



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

Комиссия РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых  
(секция академика Н. Н. Моисеева)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НЕЗАВИСИМЫЙ  
ЭКОЛОГО-ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ**

**РОССИЯ В XXI ВЕКЕ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ:  
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
И СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
Всероссийской научно-практической конференции**

Выпуск 1

26-27 апреля 2022 г.

Москва – 2022

УДК 338.-027.45(470+571)(06)

6Н1

P768

### **Под общей редакцией**

профессора Государственного университета управления,  
заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора технических наук,  
члена Комиссии Российской академии наук по изучению научного наследия  
выдающихся ученых, заместителя председателя Программного комитета Конференции  
*Я. Д. ВИШНЯКОВА*

P768 **Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов:** проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Вып. 1 / Российская академия наук, Международный независимый эколого-политологический университет, Государственный университет управления ; Под общ. ред. проф. Я.Д. Вишнякова. – Москва : ГУУ, 2022. – 317, [1] с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-215-03598-6

Конференция, состоявшаяся в Российской академии наук 26-27 апреля 2022 г., организована и проведена в интересах обеспечения эколого- и риск-ориентированного и высококонкурентоспособного развития отечественной экономики и социальной инфраструктуры России.

В сборник включены материалы, посвященные естественнонаучным, социальным, экономическим, управленческим, технико-технологическим и иным аспектам управления рисками и обеспечения безопасности систем социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов.

Тексты работ представлены в авторской редакции. Некоторые положения авторов докладов могут не совпадать с мнением составителей и редакторов сборника.

Сборник материалов конференции носит междисциплинарный характер и адресован ученым, специалистам, аспирантам, студентам, школьникам, а также широкому кругу читателей. Посвящается 300-летию Российской академии наук и 85-летию основателя и руководителя Научной школы «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов», заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора, доктора технических наук, профессора Государственного университета управления, члена Комиссии Российской академии наук по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишнякова Я.Д.

УДК 338.-027.45(470+571)(06)

6Н1

ISBN 978-5-215-03598-6

© ФГБУ РАН, 2022

© АНО ВО МНЭПУ, 2022

© ФГБОУ ВО ГУУ, 2022

## **Председатель редколлегии**

профессор Государственного университета управления,  
заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук,  
член Комиссии Российской академии наук по изучению научного наследия  
выдающихся ученых, заместитель председателя Программного комитета Конференции  
*Я. Д. ВИШНЯКОВ*

## **Члены редколлегии**

- Баркова Э. В.* доктор философских наук, профессор  
Российского экономического университета  
им. Г. В. Плеханова, член Комиссии РАН  
по изучению научного наследия выдающихся ученых
- Киселева С. П.* профессор, доктор экономических наук,  
проректор Международного эколого-политологического  
университета, профессор Финансового университета при  
Правительстве Российской Федерации, член Комиссии  
РАН по изучению наследия выдающихся ученых,  
заместитель председателя Организационного комитета  
Конференции
- Новиков В. Ю.* доктор экономических наук, помощник депутата  
Государственной Думы Федерального Собрания РФ
- Овсяник В. Ю.* доктор технических наук, профессор, заведующий  
кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»  
Финансового университета  
при Правительстве Российской Федерации
- Гришаева Ю. М.* профессор, доктор педагогических наук, доцент  
Московского энергетического института,  
ОАО «Научно-исследовательский институт  
автомобильного транспорта»

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Вишняков Я.Д., Киселева С.П.**

Развитие научных исследований по тематике управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов (вместо предисловия) .....	9
--	---

## ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

<b>Киселева С.П. Вступительное слово</b> .....	26
<b>Приветствия</b> .....	28

## РАЗДЕЛ I. ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

### **Бычков И.В.**

Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории .....	37
---	----

### **Дергачева Е.А.**

Проблема безопасности биосферы и укрепления социально-биосферного развития земного мира .....	41
---	----

### **Дзятковская Е.Н.**

Экологическая культура населения как фактор национальной безопасности и устойчивого развития страны .....	46
---	----

### **Жернов Е.Е.**

Безопасность человека в цифровой экономике: дополнение ESG-подхода .....	50
--	----

### **Иванов В.В.**

Новая среда обитания человека и основы экологии технологий .....	55
--	----

### **Кожевина О.В.**

Проблема глобального изменения климата и экономическая безопасность предпринимательской деятельности .....	60
--	----

### **Макоско А.А., Матешева А.В.**

Загрязнение атмосферы и качество жизни населения в XXI веке: угрозы и перспективы.....	65
--	----

### **Махутов Н.А.**

Стратегические риски в сложной социально-природно-техногенной системе .....	70
---	----

### **Москвичев В.В., Постникова У.С., Тасейко О.В.**

Риски развития социально-природно-техногенных систем Сибирского федерального округа .....	76
---	----

### **Ничепорчук В.В.**

Региональные аспекты цифровизации управления природно-техногенной безопасностью территорий.....	80
---	----

### **Новиков В.Ю.**

Повышение уровня экологической безопасности поселений в условиях климатических катаклизмов .....	85
--	----

<b>Петросян В.С.</b>	
Осознание необходимости экоконтракта Земли и путей его реализации .....	88
<b>Потапов В.В.</b>	
Капитализация экологических ресурсов окружающей среды как необходимое условие экономического развития и устойчивости финансовой системы РФ .....	89
<b>Тулупов А.С.</b>	
Система национальной безопасности Российской Федерации: направления совершенствования .....	94
<b>Чиликина Г.Н.</b>	
Подготовка управленческих кадров – залог обеспечения безопасности РФ .....	97
<b>Шевчук А.В.</b>	
ESG-принципы – современный вызов российской экономике .....	104
<b>Шустов Б.М.</b>	
Космические опасности и риски .....	109

## РАЗДЕЛ II. ДОКЛАДЫ СЕКЦИИ «УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ТЕРРИТОРИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ»

<b>Аджигитова А.А.</b>	
Использование золы пищевых отходов для очистки воды от ионов меди .....	111
<b>Акимов В.А., Иванова Е.О.</b>	
Научное прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера .....	114
<b>Акимов В.А., Иванова Е.О.</b>	
Научное прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера ..	119
<b>Алекперова С.Т., Ревазов А.М.</b>	
Совершенствование подходов к обеспечению безопасности объектов добычи и транспорта углеводородов в современных условиях цифровой трансформации .....	123
<b>Афанасьев И.А., Бочкарев В.В.</b>	
О нормативном регулировании управления рисками при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии .....	126
<b>Беляевская-Плотник Л.А.</b>	
Методология декомпозиции угроз и перспективных параметров экономической безопасности в региональном разрезе .....	131
<b>Богданов С.В., Богданова Т.В., Звягинцев Н.С.</b>	
Оценка рисков операционной деятельности ПАО «СОВКОМФЛОТ» .....	135
<b>Булкин С.А., Жданов Н.С., Шарифуллина Л.Р.</b>	
Новые технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций с разливом химически опасных веществ в образовательном процессе подготовки спасателей .....	139
<b>Важенина Л.В.</b>	
Комплексная оценка интегральной эффективности использования ресурсов компаний газовой отрасли .....	144

<b>Ванюрихин Ф.Г.</b>	
Трансформация системы управления рисками организаций в условиях нарастания глобальных вызовов и неопределенностей .....	148
<b>Васин С.Г.</b>	
Применение механизмов государственного антикризисного управления при обеспечении экономической безопасности государства .....	152
<b>Виноградова Е.Н.</b>	
Роль системы классификации опасностей химической продукции в современных подходах к управлению рисками в экономике .....	154
<b>Виноградов О.В.</b>	
Особенности оценки территориальных рисков средствами географических информационных систем .....	158
<b>Вишняков Я.Д., Киселева С.П.</b>	
Комплексная экспертиза инновационных проектов в интересах обеспечения национальной безопасности .....	162
<b>Головков С.К.</b>	
Развитие теории и практики обеспечения экономической безопасности организаций в условиях цифровизации и декарбонизации экономики .....	168
<b>Горбачев В.В., Овчинникова Е.К., Зиновьев А.М.</b>	
Анализ экологических проблем российского ТЭК и некоторые пути их решения .....	171
<b>Гражданкин А.И.</b>	
Фоновые показатели опасности аварий на опасных производственных объектах .....	178
<b>Григоренко Н.И., Янчук Е.Е.</b>	
Природоподобные технологии в комплексах теплоснабжения с целью повышения энергоэффективности и снижения выбросов углерода ...	182
<b>Добровольский С.Г., Истомина М.Н.</b>	
Экологическая безопасность территорий и населения и стратегия управления ущербами от наводнений .....	185
<b>Ергина В.Е., Молчанова Я.П.</b>	
Трансформация концепции «зелёного» вуза в ESG-стратегию в РХТУ им. Д.И. Менделеева .....	188
<b>Игнатьева О.А.</b>	
Особенности обеспечения информационной безопасности личности в Российской Федерации в контексте противодействия техногенным угрозам .....	191
<b>Исаева А.М., Быерин М.П.</b>	
Экологоориентированная энергетика на примере солнечной и ветровой энергетики .....	194
<b>Ковалева Д.С.</b>	
Безопасность населения в условиях длительной задымленности, вызванной природными пожарами .....	196
<b>Ковальков М.И., Круликовская Н.А.</b>	
Безопасность и сила – в единстве .....	201
<b>Козуб В.В.</b>	
Стимулирование «зеленой» экономики в Российской Федерации как инструмент обеспечения экологической безопасности .....	204

<b>Колесник Т.А.</b> Проблемы формирования безопасной стратегии образования в системе цифровой земли.....	207
<b>Космосова (Исмаилова) И.Ш.</b> Экологическое сознание как личная ответственность и мировоззрение .....	212
<b>Костокрызов А.И.</b> Вероятностное моделирование в системной инженерии.....	214
<b>Костянская М.Р.</b> Тренды цифровизации и устойчивого развития как факторы, влияющие на финансовую стабильность региональных банковских систем .....	219
<b>Котосонов А.С.</b> Дистанционная оценка интегрального индекса риска чрезвычайных ситуаций .....	224
<b>Кучер Д.Е.</b> Оценка уровня экологической безопасности.....	226
<b>Маколова Л.В.</b> Проблема совершенствования методов идентификации рисков в цепях поставок с учетом экологических последствий .....	231
<b>Михайлов С.А., Гасанбекова А.В., Лобанова А.С.</b> Актуализация эколого-ориентированного инновационного управления рисками и системами в условиях нарастающего экологического кризиса.....	236
<b>Морозова О.А.</b> Вклад Российской Федерации в развитие международного сотрудничества в области мирового статистического учета катастроф и стихийных бедствий и их последствий .....	241
<b>Муленко О.В., Маколов А.А.</b> Проблемные аспекты и современные инновационные решения в сфере обеспечения безопасности и риск-ориентированности транспортной деятельности .....	244
<b>Никоноров С.М., Нагорный П.И., Сизов А.А.</b> Анализ топливно-энергетического баланса и сценарии развития догазификации региона в рамках обеспечения энергетической безопасности (на примере Мурманской области) .....	248
<b>Нистратов А.А.</b> О математических, программно-технологических и методических решениях, ориентированных на рациональное управление рисками в системной инженерии .....	251
<b>Поляков Н.А., Иванов В.С.</b> Разработка стартап-проектов в медицине: риск-ориентированный подход при планировании .....	255
<b>Рязанцев В.В., Чуркин Г.Ю.</b> Проблемы нормативно-технического обеспечения безопасности применения полимерно-армированных трубопроводов на объектах нефтегазового комплекса .....	258
<b>Солобнева М.В., Слепченко И.С., Сащенко А.Ю.</b> Повышение уровня безопасности туристической отрасли в период пандемии и пути её решения (на примере ООО «Автотранспортное предприятие "ПРИМОРЬЕ"»).....	259

<b>Сумская Т.В.</b> Экономические условия и последствия реализации проекта «Аэротрополис Толмачево» .....	267
<b>Таланова Н.Н., Чуркин Г.Ю., Софьин А.С.</b> Риск-ориентированный подход при обосновании безопасности размещения магистральных газопроводов в пределах пятой подзоны приаэродромной территории.....	274
<b>Таранов А.А., Таранов Р.А., Федосеева Т.А.</b> Методический подход к оценке эффективности мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций .....	279
<b>Фокина В. В., Самдаров Н. Р., Алейникова А.М.</b> Проектирование экологических троп в Дзыхринском ущелье.....	286
<b>Харченко С.Г., Докукин П.А., Кучер Д.Е.</b> Риски электромагнитных излучений 5G.....	292
<b>Хоруженко И.С.</b> Экологические проблемы населения: региональный оператор по обращению с ТКО.....	296
<b>Чернышова Д.М.</b> Оценка уязвимости зданий и сооружений при землетрясениях. Обзор методов.....	300
<b>Чернов К.В.</b> Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности .....	303
<b>Чяснавичюс Ю.К.</b> Принципы моделирования потенциального ущерба от наводнений.....	310
<b>Юрченко А.В.</b> Проблемные аспекты и возможные решения в области государственного регулирования на рынке и в отрасли комплексной защиты граждан, предприятий и организаций .....	313

---

---

**Я.Д. Вишняков**  
заслуженный деятель науки РФ,  
доктор технических наук,  
профессор Государственного университета  
управления, член Комиссии РАН  
по изучению научного наследия  
выдающихся ученых,  
заместитель председателя  
Программного комитета Конференции  
(г. Москва)  
e-mail: vishnyakov1@yandex.ru

**С.П. Киселева**  
доктор экономических наук, профессор,  
действительный член РАЕН и РЭА,  
проректор по инновационному развитию  
Международного эколого-политологического  
университета, профессор Финансового университета  
при Правительстве Российской Федерации,  
член Комиссии РАН по изучению  
наследия выдающихся ученых,  
заместитель председателя  
Организационного комитета Конференции  
(г. Москва)  
e-mail: svetlkiseleva@yandex.ru

**РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПО ТЕМАТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
И СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

**(ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ)**

*«Человечество, как единое целое, должно  
подчиняться условиям экологического императива»*

*Моисеев Н.Н.  
Избранные труды.  
М. Тайдекс Ко, 2003 г.*

Современный этап цивилизационного развития характеризуется возрастающей сложностью объектов и систем управления, ростом сложности задач во всех сферах жизнедеятельности человека. Условия инновационного развития формируют новые глобальные вызовы, угрозы и риски для общества, экономики, государства. Чем более инновационные принимаются решения, тем большие изменения ожидают человеческую цивилизацию, и тем значительнее будут последствия этих изменений для Человека и окружающей среды. Последствия реализации опасных инновационных решений: ущербы окружающей

среде и населению, ущерба экономике за счет нерационального природопользования и возникновения ЧС в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периоде, которые, в ряде случаев, в несколько раз превышают ожидаемые коммерческие эффекты. Около 90 млн населения РФ проживает в условиях постоянной опасности реализации серьезных экологических последствий как штатной, так и аварийной деятельности различных объектов экономики, включая ТЭЦ, гидроузлы и ГЭС, производственные предприятия, использующие технологии, вредные для ОС и т. д. В условиях цифровизации экономики и развития искусственного интеллекта, декарбонизации экономики роль управления рисками и обеспечения безопасности становится ключевой для развития России и всего мира в условиях глобальных вызовов [1; 8; 9; 10; 12; 13; 14; 18].

В соответствии с Распоряжением Президента РАН академика Сергеева А.М. № 10004-376 от 12.04.2022 г. 26-27 апреля 2022 года в Российской академии наук проведена научно-практическая конференция «Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: современные проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов» (далее – Конференция). Конференция проведена в смешанном формате (очном формате, дистанционном формате в режиме видеоконференции и заочном формате с публикацией в сборнике материалов Конференции).

*Конференция организована* в рамках цикла научных конференций «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы и риски», которые проводятся Комиссией РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых (секцией академика Н.Н. Моисеева) с целью популяризации науки и научного наследия выдающихся ученых, привлечения молодежи к научной деятельности [18].

Конференция проведена в интересах реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400, согласно тематике Научной школы «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов» заслуженного деятеля науки РФ, профессора, доктора технических наук, профессора Государственного университета управления, члена Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых, заместителя председателя Программного комитета Конференции *Вишнякова Якова Дмитриевича* [3; 4]. Научная школа Я.Д. Вишнякова (официальный сайт: <http://ecobez.guu.ru>) реализует и развивает идеи академика Моисеева Никиты Николаевича [11], эффективно сочетаясь с результатами исследований, успешно проводимых на базе Международного независимого эколого-политологического университета (официальный сайт: <https://mneru-ras.ru/>) и Комиссии РАН по изучению наследия выдающихся ученых.

Модератором Конференции, ответственной за координацию подготовки и проведения Конференции выступила *Киселева Светлана Петровна* – профессор, доктор экономических наук, действительный член РАЕН и РЭА, проректор по инновационному развитию Международного эколого-политологического университета, профессор Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, член Комиссии РАН по изучению наследия выдающихся ученых, заместитель председателя Организационного комитета Конференции.

*Организаторами Конференции* выступили Российская академия наук (Комиссия РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых (секция академика Н.Н. Моисеева)) (далее – Комиссия РАН) и АНО ВО «Международный независимый эколого-политологический университет» (далее – МНЭПУ). Председатель Организационного комитета Конференции – академик РАН

*Залиханов Михаил Чоккаевич*; председатель Программного комитета Конференции – член-корреспондент РАН *Махутов Николай Андреевич*.

*Конференция проведена при поддержке* Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федерального центра науки и высоких технологий); Государственного университета управления; Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; Национальной технологической палаты; Российской экологической академии; Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» (Комитета по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях); Журнала "Безопасность труда в промышленности" (официальное издание Ростехнадзора); Национального информационного агентства «Природные ресурсы» (НИА-Природа).

*В Конференции приняли участие ученые и специалисты* научно-образовательных организаций; сотрудники профессорско-преподавательского состава и руководители образовательных учреждений; специалисты-практики и руководители профильных организаций; докторанты, аспиранты и соискатели ученых степеней; студенты специалитета, бакалавриата, магистратуры вузов; учащиеся колледжей и лицеев, старших классов общеобразовательных школ.

Ключевыми мероприятиями Конференции явились:

- пленарное заседание;
- заседание секции «Управление рисками и обеспечение безопасности населения, территорий и предприятий»;
- заседание секции «Экономика чрезвычайных ситуаций в условиях противостояния вызовам и угрозам современности»;
- выставочная экспозиция Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федерального центра науки и высоких технологий);
- подготовка и публикация материалов Конференции в сборнике материалов Конференции;
- подготовка и издание тома многотомного издания «Безопасность России» (МГОФ «Знание») по материалам Конференции.

*В Конференции приняли участие 414 человек* (в очном, дистанционном, заочном форматах), в том числе: участники с пленарными выступлениями и докладами – 33 участника; участники с секционными выступлениями и докладами – 133 участника, в том числе: секция «Управление рисками и обеспечение безопасности населения, территорий и предприятий» – 86 участников, секция «Экономика чрезвычайных ситуаций в условиях противостояния вызовам и угрозам современности» – 47 участников; участники, которые приняли очное участие в Конференции на пленарном и/или секционных заседаниях без выступлений и докладов – 44 участника; участники, которые приняли заочное участие в Конференции (без участия в пленарном и секционных заседаниях, с публикацией в сборнике материалов Конференции) – 61 участник; волонтеры и кураторы волонтеров – 31 участник; педагоги и студенты, школьники, учащиеся гимназии, которые приняли дистанционное участие в Конференции в качестве слушателей – 112 участников (в том числе из Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, Ростовского государственного университета путей сообщения, Гимназии Российского университета транспорта (МИИТ), Дальневосточного федерального университета); выставку посетило более 100 студентов вузов Москвы, Брянска, Ростова-на Дону, Владивостока и др. – участников Конференции.

*В Конференции были широко представлены ученые* Российской академии наук (академик РАН Евтушенко Ю.Г., академик РАН Залиханов М.Ч., академик РАН

Осипов В.И., академик РАН Бычков И.В., член-корреспондент РАН Махутов Н.А., член-корреспондент РАН Иванов В.В., член-корреспондент РАН Макоско А.А., член-корреспондент РАН Шульц В.Л., член-корреспондент РАН Шустов Б.М., профессор РАН Дергачева Е.А.), а также Российской академии образования, Российской академии естественных наук, Российской экологической академии и других отраслевых академий.

*Наряду с ведущими учеными с докладами выступили студенты Государственного университета управления, Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Московского Государственного Технического Университета имени Н.Э. Баумана, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Российского университета дружбы народов, Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева, Московского авиационного института (НИУ), Дальневосточного федерального университета, Ростовского государственного университета путей сообщения.*

*Ключевую роль в подготовке и проведении Конференции сыграли организации-партнеры Конференции:*

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий) – силами организации проведена выставочная экспозиция, сотрудники организации приняли активное участие в пленарном и секционных заседаниях (в том числе с докладами);

Государственный университет управления – представители организации приняли значимое участие в подготовке и проведении Конференции в качестве организаторов, докладчиков и слушателей, волонтеров; силами представителей организации подготовлена секция «Управление рисками и обеспечение безопасности населения, территорий и предприятий» и успешно проведено секционное заседание;

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации – представители организации приняли значимое участие в подготовке и проведении Конференции в качестве организаторов, докладчиков и слушателей, волонтеров; на базе кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации была организована секция «Экономика чрезвычайных ситуаций в условиях противостояния вызовам и угрозам современности» и успешно проведено секционное заседание;

Российская экологическая академия, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» (НИА-Природа), журнал «Безопасность труда в промышленности» (официальное издание Ростехнадзора) оказали информационную поддержку Конференции.

*Содействие в подготовке и проведении Конференции также оказали:* Национальная технологическая палата; Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям» (Комитет по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях).

Концепция, информационное письмо и программа Конференции разработаны с учетом основных положений о научно-образовательном проекте НАШ БУРАН (<https://buran-sas.ru/>).

Генеральной идеей Конференции явилось обеспечение эколого- и риск-ориентированного и высококонкурентоспособного развития отечественной экономики и социальной инфраструктуры в интересах реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400.

Уникальность и новизну Конференции определила постановка проблематики управления рисками и обеспечения безопасности (безопасности разных видов, а также комплексной безопасности) систем различного уровня и масштаба с позиции системного междисциплинарного подхода с учетом экологического императива и экологического императива технологического развития [2; 3; 4; 5; 6; 7; 15; 16; 17].

Миссия Конференции заключалась в создании площадки для коммуникации, обмена опытом, апробации результатов научных исследований, поиска единомышленников и партнеров, объединения усилий ведущих ученых, руководителей и специалистов-практиков, учащейся молодежи в постановке, разработке и решении актуальных фундаментальных и прикладных задач в области управления рисками и обеспечении безопасности с учетом современных вызовов и угроз различного характера [3; 4].

*Цель Конференции* состояла в существенном продвижении в интересах перспективной разработки и решения актуальных фундаментальных и прикладных задач в области управления рисками и обеспечении комплексной безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов; активизации творческой, познавательной и интеллектуальной инициативы молодежи в различных областях теории и практики управления рисками и обеспечения безопасности [3; 4].

В интересах развития научных исследований по тематике управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов Программным комитетом Конференции были поставлены *приоритетные задачи работы Конференции*, среди которых: популяризация в научно-образовательной и организационной сферах перспективной проблематики Конференции, научных и практических достижений участников Конференции в области управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов; широкое обсуждение и общественная экспертиза результатов исследований ученых, руководителей и специалистов, а также учащейся молодежи в области управления рисками и обеспечения безопасности; выработка предложений в интересах эффективного решения актуальных фундаментальных и прикладных задач в области управления рисками и обеспечении безопасности; выявление, развитие и стимулирование интереса молодых ученых к научно-исследовательской деятельности в области управления рисками и обеспечения безопасности; приобретение учащимися и молодыми учеными навыков публичного представления и защиты результатов своей исследовательской работы, ведения научных дискуссий; повышение квалификации участников конференции в области управления рисками и обеспечении безопасности; обмен опытом и развитие сотрудничества между учеными и специалистами-практиками в сфере научно-образовательной деятельности в области управления рисками и обеспечения безопасности; подготовка сборника материалов Конференции, отражающего основные научно-практические достижения конференции, который послужит полезным пособием для обучения, а также последующего развития теории и практики в области управления рисками и обеспечении безопасности [3; 4].

В интересах развития научных исследований по тематике управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов с позиции системного междисциплинарного подхода с учетом экологического императива и экологического императива технологического развития [2; 3; 4; 5; 6; 7; 15; 16; 17]. Программным комитетом Конференции были утверждены следующие основные направления работы Конференции (см. таблицу).

Таблица

Основные направления работы Конференции в интересах управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов с учетом экологического императива, экологического императива технологического развития

№ п/п	Направления работы Конференции	Актуальные вопросы для обсуждения
1	2	3
1.	Комплексная безопасность объектов экономики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие теории и практики анализа и оценки состояния комплексной безопасности объектов экономики с учетом современных угроз и вызовов;</li> <li>• проблематика и перспективы развития систем обеспечения (кадрового, научно-технического, технико-технологического, инфраструктурного, финансово-экономического, нормативно-правового и др.) комплексной безопасности объектов экономики России;</li> <li>• подходы, методы и средства достижения устойчивого баланса различных сфер обеспечения комплексной безопасности (экологической, экономической, технологической, техносферной, информационной и др.);</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки кадров в интересах обеспечения комплексной безопасности объектов экономики</li> </ul>
2.	Комплексная безопасность инновационных проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие подходов и инструментов обеспечения риск-ориентированности проектов в условиях инновационного развития;</li> <li>• история, современная практика, проблемные аспекты и перспективы развития экспертизы инновационных проектов с учетом вызовов и рисков;</li> <li>• теоретические и практические вопросы становления и развития комплексной риск-ориентированной экспертизы инновационных проектов;</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки экспертов для проведения комплексной экспертизы инновационных проектов</li> </ul>
3.	Экологическая безопасность организаций, территорий и населения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие теории и практики обеспечения экологической безопасности населения в интересах улучшения демографической ситуации в России;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения экологической безопасности организаций в условиях цифровизации и декарбонизации экономики;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения экологической безопасности территорий в условиях ухудшения санитарно-эпидемиологической ситуации;</li> <li>• анализ и учет эколого-социальных и социально-экономических аспектов обеспечения экологической безопасности в практической деятельности;</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки кадров в сфере обеспечения экологической безопасности</li> </ul>

## Продолжение табл.

1	2	3
4.	Техносферная безопасность на производстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие теории и практики обеспечения техносферной безопасности в сфере производства в условиях цифровизации экономики;</li> <li>• анализ и учет эколого-экономических и социально-экономических аспектов обеспечения техносферной безопасности в практической деятельности;</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки кадров в сфере обеспечения техносферной безопасности с учетом новых угроз и рисков</li> </ul>
5.	Экономическая безопасность личности, организации и государства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие теории и практики обеспечения экономической безопасности личности в интересах экологического благополучия;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения экономической безопасности организаций в условиях цифровизации и декарбонизации экономики;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения экономической безопасности государства в интересах опережающего развития «зеленой» экономики;</li> <li>• анализ и учет эколого-социальных и социально-экономических аспектов обеспечения экономической безопасности в практической деятельности;</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки кадров в сфере обеспечения экономической безопасности в условиях цифровизации и декарбонизации экономики</li> </ul>
6.	Информационная безопасность личности, организации и государства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие теории и практики обеспечения информационной безопасности личности в интересах экологического благополучия и здоровья человека;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения информационной безопасности организаций в интересах опережающей цифровизации и декарбонизации экономики России;</li> <li>• развитие теории и практики обеспечения информационной безопасности государства в интересах опережающего развития «зеленой» экономики России;</li> <li>• анализ и учет эколого-социальных и социально-экономических аспектов обеспечения информационной безопасности в практической деятельности;</li> <li>• современные потребности, проблемные аспекты и перспективы подготовки кадров в сфере обеспечения информационной безопасности в интересах эколого-ориентированного инновационного развития</li> </ul>
7.	Управление рисками проектов и систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• актуализация концептуальных и теоретических основ управления рисками проектов и систем в условиях инновационного развития с учетом усугубления экологического кризиса;</li> <li>• развитие теории и практики управления рисками проектов и систем в условиях цифровизации и декарбонизации экономики;</li> </ul>

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• совершенствование методов управления рисками проектов и систем с учетом социо-эколого-экономических аспектов хозяйственной и иной деятельности;</li> <li>• развитие методологии и методики анализа и оценки рисков проектов и систем с учетом экологических последствий для населения, природы и экономики;</li> <li>• модернизация систем риск-менеджмента с учетом экологического императива инновационного развития</li> </ul>
8.	Комплексная оценка эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки коммерческой экономической эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности;</li> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки эколого-экономической эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности;</li> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки социально-экономической эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности;</li> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки бюджетной эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности;</li> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки народнохозяйственной эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности;</li> <li>• проблемные аспекты и современные решения в области оценки интегральной эффективности проектов и программ в сфере обеспечения безопасности</li> </ul>

[Источник: разработано Вишняковым Я.Д., Киселевой С.П., 2022 г.]

Наиболее значительное внимание в программе Конференции уделено вопросам обеспечения экологической и техносферной безопасности, а также комплексной безопасности систем разного уровня и масштаба с учетом естественно-научных, эколого-экономических, социально-экономических, общественно-политических, технико-технологических и иных аспектов.

#### *Пленарное заседание Конференции*

Пленарное заседание Конференции проведено 26 апреля 2022 г. в Синем зале Российской академии наук в смешанном формате (в очном формате и дистанционном формате в режиме видеоконференции).

Модератор пленарного заседания Конференции – *Киселева С.П.*, профессор, доктор экономических наук, действительный член РАЕН и РЭА, проректор по инновационному развитию Международного эколого-политологического университета, профессор Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, член Комиссии РАН по изучению наследия выдающихся ученых, заместитель председателя Организационного комитета Конференции, которая выступила на открытии Конференции со вступительным словом.

На открытии Конференции были заслушаны приветствия представителей Российской академии наук: председателя Организационного комитета Конференции, академика РАН, профессора, доктора географических наук *Залиханова М.Ч.*; академика РАН, доктора геолого-минералогических наук, научного руководителя Института геоэкологии РАН *Осипова В.И.*; заместителя

председателя Программного комитета Конференции, заслуженного деятеля науки РФ, профессора, доктора технических наук, профессора Государственного университета управления, вице-президента Национальной технологической палаты, члена НТС Росприроднадзора, руководителя Научной школы «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов», члена Комиссии РАН *Вишнякова Я.Д.*

В рамках открытия Конференции были заслушаны также приветствия от партнеров Конференции:

- Государственной Думы РФ (*Грешневиков А.Н.*, депутат, заместитель председателя Комитета Государственной Думы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды);
- Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (*Бондар А.И.*, директор Департамента образовательной и научно-технической деятельности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий);
- Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (*Мошков В.Б.*, заместитель начальника Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, кандидат экономических наук);
- Росприроднадзора (*Амирханов А.М.*, советник Руководителя Росприроднадзора);
- Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» (*Капыш В.П.*, председатель Комитета по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям», генерального директора АО «СИБЕР»).

Приветствия участникам Конференции продемонстрировали актуальность и критическую важность систематических научных обсуждений проблематики управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов для отечественной и мировой науки на последующих конференциях Комиссии РАН.

После вступительного и приветственных слов участниками Конференции были заслушаны и обсуждены пленарные доклады согласно программе Конференции. Доклады сопровождались дискуссиями и вопросами к докладчикам.

С основополагающим докладом «Стратегические риски в сложной социально-природно-техногенной системе» выступил председатель Программного комитета Конференции, член-корреспондент РАН, профессор, доктор технических наук, председатель Комиссии РАН по техногенной безопасности, главный научный сотрудник ИМАШ РАН, член «Общественного совета при Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», член Экспертного научно-технического совета МЧС России, председатель научного совета Российского общества анализа риска *Махутов Николай Андреевич.*

Космическим опасностям и рискам посвятил свой доклад член-корреспондент РАН, профессор, доктор физико-математических наук, научный руководитель Института астрономии РАН *Шустов Борис Михайлович.* О новой среде обитания человека и основах экологии технологий рассказал в своем докладе член-корреспондент РАН, кандидат технических наук, доктор экономических наук, член президиума РАН, заместитель президента Российской академии

наук, руководитель Информационно-аналитического Центра «Наука» РАН *Иванов Владимир Викторович*. Проблематике загрязнения атмосферы и качеству жизни населения в XXI веке (угрозам и перспективам) был посвящен доклад член-корреспондента РАН, профессора, доктора технических наук, заместителя президента Российской академии наук, заведующего лабораторией моделирования атмосферного переноса Института физики атмосферы имени А.М. Обухова РАН *Макоско Александра Аркадьевича* (соавтор доклада доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института физики атмосферы имени А.М. Обухова РАН *Матешева Анна Владимировна*).

Теоретические основы сценарного анализа безопасности сложных социально-экономических систем изложил в своем докладе член-корреспондент РАН, доктор философских наук, профессор, научный руководитель Центра исследования проблем безопасности РАН *Шульц Владимир Леопольдович*. Фундаментальным основам, методам и технологиям цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки байкальской природной территории был посвящен доклад академика РАН, доктора технических наук, директора Института динамики систем и теории управления им академика В.М. Матросова СО РАН *Бычкова Игоря Вячеславовича*. О проблеме безопасности биосферы и укрепления социально-биосферного развития земного мира доложила профессор РАН, доктор философских наук, профессор Брянского государственного технического университета, действительный член Российской экологической академии *Дергачева Елена Александровна*.

О необходимости экоконтракта для Планеты Земля заявил в своем докладе доктор химических наук, почётный работник высшего образования РФ, заслуженный профессор МГУ им. М.В. Ломоносова, эксперт ООН по химической безопасности, ректор Открытого Экологического Университета, вице-президент Российской Академии Естественных Наук, член Европейского комитета «Химия и окружающая среда», председатель Экологического Совета Правительства Москвы, заместитель генерального директора по научному развитию РТ-Инвест *Петросян Валерий Самсонович*. О принципах ведения деятельности в соответствии с лучшими практиками корпоративного управления и с учетом ее благоприятного влияния на окружающую среду и общество, как современном вызове российской экономике, рассказал в своем докладе доктор экономических наук, заместитель председателя Совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития России *Шевчук Анатолий Васильевич*.

Системе национальной безопасности Российской Федерации и направлениям ее совершенствования был посвящен доклад доктора экономических наук, профессора, заведующего лабораторией экономического регулирования экологически устойчивого хозяйствования Института проблем рынка РАН *Тулупова Александра Сергеевича*. Риски развития социально-природно-техногенных систем Сибирского федерального округа осветил в докладе профессор, доктор технических наук, директор Красноярского филиала Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий *Москвичев Владимир Викторович* (соавторы доклада: старший преподаватель Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, младший научный сотрудник Красноярского филиала Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий *Постникова Ульяна Сергеевна*; заведующий кафедрой, доцент Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, кандидат физико-математических наук *Тасейко Ольга Викторовна*).

Повышению уровня экологической безопасности поселений различного масштаба в условиях климатических катаклизмов посвятил свой доклад доктор экономических наук, помощник депутата Государственной Думы Федерального Собрания РФ Новиков *Виктор Юрьевич*. Региональные аспекты цифровизации управления природно-техногенной безопасностью территорий рассмотрел в своем докладе старший научный сотрудник Института вычислительного моделирования Сибирского отделения РАН, кандидат технических наук *Ничепорчук Валерий Васильевич*. Проблеме глобального изменения климата и экономической безопасности предпринимательской деятельности посвящен доклад доктора экономических наук, профессора Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана *Кожевиной Ольги Владимировны*.

Капитализации экологических ресурсов окружающей среды, как необходимому условию экономического развития и устойчивости финансовой системы РФ, посвятил свой доклад кандидат экономических наук, научный руководитель ООО «Центр ЭВОС», член Комитета ТПП РФ по природопользованию и экологии *Потапов Виктор Васильевич*. О проблеме безопасности человека в цифровой экономике (в дополнение ESG-подхода) рассказал доцент, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой экономики Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева» *Жернов Евгений Евгеньевич*. По тематике подготовке кадров как залого обеспечения безопасности РФ сделала доклад кандидат экономических наук, директор Института Наставничества, Регионального и Глобального Управления, член Экспертного Совета по развитию инновационной системы в РФ при комитете по науке и наукоемким технологиям Государственной Думы РФ *Чиликина Галина Николаевна*. Экологической культуре населения как фактору национальной безопасности и устойчивого развития страны посвятила свой доклад профессор, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института стратегии развития образования Российской академии образования *Дзятковская Елена Николаевна*.

*Заседание секции «Управление рисками и обеспечение безопасности населения, территорий и предприятий»*

Секционное заседание Конференции проведено 27 апреля 2022 г. в Зеленом зале Российской академии наук в смешанном формате (в очном формате и в дистанционном формате в режиме видеоконференции).

Модератором заседания секции выступил *Новиков В.Ю.* – доктор экономических наук, помощник депутата Государственной Думы Федерального Собрания РФ.

После вступительного слова модератора заседания секции *Новикова Виктора Юрьевича* участниками Конференции были заслушаны и обсуждены секционные доклады согласно программе Конференции. Доклады сопровождались дискуссией и вопросами к докладчикам.

На заседании секции рассмотрены проблемные аспекты и возможные решения в сфере обеспечения комплексной безопасности проектов, населения, территорий и предприятий (*Вишняков Я.Д., Киселева С.П., Юрченко А.В.*).

Значительное внимание на секционном заседании уделено вопросам обеспечения экологической безопасности систем разного уровня и масштаба (*Добровольский С.Г., Истомина М.Н., Фокина В.В., Сатдаров Н.Р., Алейникова А.М., Аджигитова А.А., Харченко С.Г., Докукин П.А., Кучер Д.Е., Козуб В.В., Усачева И.Н., Абдуллин С.Р., Григорьева Е.В., Ксенофонтов Б.С., Герасимов А.О., Кадочникова А.Г., Крайнов Г.Н., Молодцова Д.В., Непейна К.С., Ан В.А., Попов А.Ю., Серянина А.В., Тихомиров Д.Н., Фаюстов А.А., Ильина В.И., Морокишко В.В.,*

*Скобелев Д.О., Быков А.А., Счастливец Е.Л., Харлампенков И.Е., Юкина Н.И., Смолина А.С.).*

На заседании секции рассмотрены вопросы обеспечения энергетической безопасности, развития эколого-ориентированной энергетики, повышения энергоэффективности систем (*Никоноров С.М., Нагорный П.И., Сизов А.А., Быврин М.П., Исаева А.М., Григоренко Н.И., Янчук Е.Е., Горбачев В.В., Овчинникова Е.К., Зиновьев А.М., Гришаева Ю.М., Камалова Г.И., Винокурова Е.С., Кузина Е.С.).*

Значительное внимание на секции уделено обеспечению техносферной безопасности на потенциально опасных объектах, обеспечению безопасности населения в условиях ЧС различного характера (*Гражданкин А.И., Чернова К.В., Таланова Н.Н., Чуркин Г.Ю., Софьин А.С., Рязанцев В.В., Булкин С.А., Жданов Н.С., Шарифуллина Л.Р., Афанасьев И.А., Бочкарев В.В., Алекперова С.Т., Ревазов А.М., Семина О.В., Тихомиров Д.Н., Ковалева Д.С., Боклашов В.Н.).*

Участники заседания секции рассмотрели и обсудили проблематику идентификации, анализа и оценки рисков, оценки эффективности мероприятий в сфере обеспечения безопасности и эколого-ориентированного развития; анализа экономических аспектов деятельности потенциально опасных объектов, реализации программ и проектов (*Таранов А.А., Таранов Р.А., Федосеева Т.А., Виноградов О.В., Котосонов А.С., Богданов С.В., Богданова Т.В., Звягинцев Н.С., Сумская Т.В., Важенина Л.В., Маколова Л.В., Виноградова Е.Н., Боклашов В.Н., Козляева Е.А., Наполов О.Б., Чернышова Д.М.).*

Специальное внимание на секционном заседании уделено вопросам статистического учета, планирования, моделирования, научного прогнозирования, а также математическим, программно-технологическим и методическим решениям в сфере управления рисками и обеспечения безопасности (*Костогрызов А.И., Акимов В.А., Иванова Е.О., Нистратов А.А., Чяснавичюс Ю.К., Морозова О.А., Поляков Н.А., Иванов В.С.).*

На заседании секции участники Конференции обсудили методологические и управленческие вопросы обеспечения экономической безопасности с учетом современных вызовов, угроз и рисков (*Беляевская-Плотник Л.А., Васин С.Г., Головкин С.К., Ахметзянов Р.М., Басариева А.А., Хабибуллина И.И., Хайдарова Л.Ф.).*

На заседании секции уделено внимание вопросам обеспечения информационной безопасности личности, организаций, государства в интересах устойчивого развития (*Игнатьева О.А., Зиятдинова Д.Р., Силкина О.Ю., Уралов Д.Ю., Шевченко М.О., Усачев А.В.).*

Секционные доклады участников Конференции осветили идеологические и мировоззренческие аспекты обеспечения безопасности, вопросы развития культуры и образования в интересах безопасного развития (*Булкин С.А., Жданов Н.С., Шарифуллина Л.Р., Колесник Т.А., Ергина В.Е., Молчанова Я.П., Ковальков М.И., Круликовская Н.А., Космосова (Исмаилова) И.Ш., Гришаева Ю.М., Камалова Г.И., Бычков Н.В., Мамонтова С.Н.).*

В рамках заседания секции рассмотрены отраслевые особенности управления рисками и обеспечения безопасности, в частности, вопросы эколого-ориентированного безопасного развития туристической и транспортной отрасли (*Солобнева М.В., Слепченко И.С., Сащенко А.Ю., Муленко О.В., Маколов А.А., Мубаракшина Р.Р.); экологические, экономические и социальные проблемы развития индустрии моды в условиях глобализации (Николаева М.А.).*

В рамках секционного заседания заслушаны доклады, посвященные новым технологиям, технологическому развитию в интересах обеспечения безопасности (*Гусева Т.В., Тихонова И.О., Щелчков К.А., Ильина В.И., Морокишко В.В.,*

*Скобелев Д.О., Булкин С.А., Жданов Н.С., Шарифуллина Л.Р., Григоренко Н.И., Янчук Е.Е., Нистратов А.А.).*

В секционных докладах освещена и рассмотрена проблематика управления системами и обеспечения безопасности систем на основе риск-ориентированного подхода, управления рисками в условиях системного кризиса и нарастания глобальных вызовов и неопределенностей (*Таланова Н.Н., Чуркин Г.Ю., Софьин А.С., Поляков Н.А., Иванов В.С., Постникова У.С., Тасейко О.В., Ванюрихин Ф.Г., Михайлов С.А., Гасанбекова А.В., Лобанова А.С.*).

На заседании секции уделено внимание проблематике устойчивого развития социально-экономических и общественно-политических систем, развитию экономики замкнутого цикла (*Костянская М.Р., Гусева Т.В., Тихонова И.О., Щелчков К.А., Ягафарова Р.С.*).

В заключении заседания секции подведены итоги и обсуждены научно-практические рекомендации участников Секции.

*Заседание секции «Экономика чрезвычайных ситуаций в условиях противостояния вызовам и угрозам современности»*

Секционное заседание Конференции проведено 27 апреля 2022 г. в зале Ротонда Российской академии наук в смешанном формате (в очном формате и в дистанционном формате в режиме видеоконференции).

Модераторами заседания секции выступили: *Овсяник Александр Иванович* – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; *Чеботарев Станислав Стефанович* – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, директор Департамента экономических проблем развития ОПК АО «ЦНИИ ЭИСУ»; *Грузина Юлия Михайловна* – кандидат экономических наук, доцент, заместитель проректора по научной работе, доцент Департамента менеджмента и инноваций Факультета «Высшая школа управления» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

После вступительного слова модератора Конференции, заместителя председателя Организационного комитета Конференции *Киселевой Светланы Петровны* с вступительным словом выступили модераторы секционного заседания: профессор *Овсяник Александр Иванович*, профессор *Чеботарев Станислав Стефанович*, доцент *Грузина Юлия Михайловна*.

После открытия заседания секции были заслушаны и обсуждены секционные доклады согласно программе Конференции. Доклады сопровождались дискуссией и вопросами к докладчикам.

В рамках секционного заседания значительное внимание уделено экономическим и социально-экономическим аспектам управления рисками и обеспечения безопасности, вопросам повышения экономической устойчивости систем разного уровня и масштаба в условиях современных вызовов, угроз и рисков (*Махутов Н.А., Гаденин М.М., Резников Д.О., Пучков В.А., Дмитриева Е.В., Годлевский П.П., Штанова К.А., Демидова К.И., Пронина Е.С., Репьева Д.Ю., Шах Г.А., Золотов А.А., Елисеев А.Ф., Борин А.В., Зухрабов И., Елисеев А.Ф., Борин А.В., Зухрабов И., Овсяник А.И., Чеботарев С.С., Шихалев Д.В., Рыжова А.А., Целыковская А.В.*).

Участниками заседания секции рассмотрены определенные теоретические и практические вопросы обеспечения экологической безопасности, рационального природопользования и устойчивого развития экономики в интересах снижения

рисков и обеспечения безопасности систем (Воронов С.И., Рожков Р.С., Туманова В.О., Галиева К.Т., Андрущенко А.Л., Бубнов А.Л., Кудрявцев П.Н., Кульбакин П.М.).

На заседании секции уделено внимание развитию теории и практики управления рисками и обеспечения безопасности, риск-ориентированного управления с учетом современных тенденций, вызовов и угроз (Прус Ю.В., Прус М.Ю., Жубанов М.С., Лобанов И.А., Грузина Ю.М., Гриднев Е.О., Смирнов А.Д., Шахраманьян М.А., Суцев С.П., Кумохин В.Г., Романченко Л.Н., Мажажихов А.А., Мингалеев С.Г., Мун Д.В., Камлия А.Г., Чеботарев С.С., Лавриненко Ю.С., Родионов А.С., Дурнев Р.А., Рогачева А.В.), а также особенности и перспективы развития национальной безопасности Российской Федерации (Страхов И.А.).

В заключении заседания секции подведены итоги и обсуждены научно-практические рекомендации участников Секции.

*Выставочная экспозиция Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федерального центра науки и высоких технологий)*

Выставка проведена 26 и 27 апреля 2022 г. в холле Синего зала РАН. Выставка подготовлена под руководством заместителя начальника Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федерального центра науки и высоких технологий) (далее – ВНИИ ГОЧС (ФЦ)), кандидата экономических наук, доцента Мошкова В.Б. Сотрудники ВНИИ ГОЧС, обеспечившие высокий уровень проведения выставки: Мишин Ю.Е., Терехов И.А., Послухаева Я.О., Курицын А.Б., Зубачёв С.М., Панфилов А.В., Душинов Е.С., Гоголев А.А., Семашков А.Е., Садохов А.П.

На выставочной экспозиции продемонстрированы новые разработки и достижения ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в области обеспечения безопасности, в частности: макет дома и оборудование комплекса «Струна-Стрела»; БПЛА «Струна»; подводный аппарат «Гном»; арктический утеплитель на манекене; высотный самоспасатель «Шанс»; макеты аварийно-спасательной техники; манекены в Боевой одежде пожарного; костюмы мужские летние из смешанных тканей, предназначенные для повседневной носки, разных моделей; белье термостойкое (модель П/б-1); сапоги специальные защитные кожаные (модель ОПК-1); сапоги специальные защитные резиновые (модели ОПр-1, ППО 1); подшлемник пожарного термостойкий зимний, модель ППО 2; ствол ручной комбинированный универсальный; ствол ручной комбинированный универсальный; ствол пожарный лафетный стационарный с универсальной водопенной насадкой; ствол пожарный лафетный переносной с комбинированным пеногенератором; дыхательный аппарат со сжатым кислородом; дыхательный аппарат со сжатым воздухом; аварийно-спасательный инструмент; огнетушители разных типов; каска пожарного с фонарем; покрывало пожарное; средства индивидуальной защиты органов дыхания.

На выставке показан видеофильм о выполняемых ВНИИ ГОЧС (ФЦ) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, представлены профильные журналы.

*Основными информационными ресурсами Конференции*, на которых размещена информация о Конференции, являются: портал Российской академии наук (<http://www.ras.ru/>); сайт Научной школы «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов» заслуженного деятеля науки РФ, профессора *Вишнякова Якова Дмитриевича* (<http://ecobez.guu.ru/>); сайт Международного независимого эколого-политологического университета (<https://mneru-ras.ru/>); сайт НАШ БУРАН (<https://buran-sas.ru/>). *Дополнительными информационными ресурсами Конференции*, на которых размещена информация о ней, являются сайты партнеров Конференции: сайт Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций «МЧС России» (Федерального центра науки и высоких технологий) (<http://www.vniigochs.ru/>); сайт Государственного университета управления (<https://guu.ru/>); сайт Российской экологической академии (<http://rosekoakademia.ru/>); сайт Национальной технологической палаты (<http://ntp1.ru/>); сайт Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» (<https://lsop.ru/>); сайт Союза Машиностроителей России (<http://soyuzmash.ru/>); сайт Группы компаний «Промышленная безопасность» (<https://www.safety.ru/>).

*Финансирование Конференции.* Подготовка Конференции осуществлялась за счет оплаты участниками добровольного организационного взноса. Участники льготных категорий (студенты специалитета, бакалавриата, магистратуры вузов; учащиеся колледжей и лицеев, старших классов общеобразовательных школ; призеры мероприятий НАШ БУРАН, проведенных в 2021 году) были освобождены от уплаты Организационного взноса. Если в коллективе авторов одного доклада присутствовали участники как льготных, так и нельготных категорий, то участие коллектива авторов осуществлялось на льготных условиях. Условия участия в Конференции определили доходную и расходную части бюджета Конференции.

Отметим, что в интересах развития научных исследований по тематике управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов важно обеспечить достаточную финансовую поддержку подготовки и проведения конференций цикла «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы, и риски»; усилить кадровое обеспечение подготовки и проведения конференций цикла «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы, и риски»; усовершенствовать техническую поддержку проведения конференций цикла «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы, и риски».

Конференция показала высокую актуальность научных исследований в области управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов в условиях глобальных вызовов и рисков. Отмечен широкий диапазон научного статуса участников Конференции: от академиков до школьников и учащихся гимназии. Научная проблематика Конференции рассмотрена и отражена во всех докладах и тезисах докладов как с позиций отдельных отраслей науки, так и с позиции междисциплинарного подхода.

В современных условиях развитие научных исследований по тематике управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов с позиции системного междисциплинарного подхода с учетом экологического императива и экологического императива технологического развития [2; 3; 4; 5; 6; 7; 15; 16; 17] является критически важным для России.

Предисловие подготовлено на базе материалов Научного отчета об итогах научно-практической конференции «Россия в XXI веке в условиях глобальных

вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов», подготовленного заместителем Организационного комитета Конференции Киселевой С.П. и заместителем Программного комитета Конференции Вишняковым Я.Д. при содействии Степанова С.А., Петрищева В.Н., Бурматнова Ю.А., Светлова В.И. – членов Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых.

### *Литература*

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Коллектив авторов. Под ред. Махутова Н.А. МГФ «Знание», 2018. – 1016 с.
2. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Коэволюция человеческого разума и цифровой экономики – основа успешной реализации экологического императива технологического развития. В сб.: Экологический императив технологического развития России. Материалы Международной научно-практической конференции (в рамках международного научно-практического форума «Россия в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения»). Государственный университет управления. 2019. – С. 5-9.
3. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечением безопасности социально-экономических и общественно-политических систем» ГУУ. Управление. 2015. Т. 3. № 3. – С. 5-17.
4. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов». Брошюра – М.: Мир науки, 2021. – Сетевое издание. – Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/08MNNPM21.pdf> – Загл. с экрана.
5. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Технологическое развитие России с учетом экологического императива. В сборнике: приоритетные и перспективные направления научно-технического развития Российской Федерации. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – М., 2020. – С. 430-433.
6. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Экологический императив технологического развития России. Материалы ежегодной научно-практической конференции «Экологическое образование в интересах устойчивого развития». 2016. Т. 2. – С. 42-48.
7. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Экологический императив технологического развития России. Научная монография. – Ростов-на-дону: ООО «Терра», 2016. – 296 с.
8. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Эколога-ориентированное инновационное развитие национальной экономики. Научная монография. – М., 2009.
9. Вишняков Я.Д., Киселева С.П., Маколова Л.В. Эколога-ориентированное развитие предприятия на основе внедрения инструментов зеленой логистики. Научная монография. – Саарбрюккен, 2020.
10. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Институализация становления цивилизации риска и знаний на базе комплексной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий. В сб.: Общество. Доверие. Риски. Материалы Ежегодного Международного форума. Под общ. ред. И.В. Грошева. Редколлегия: А.В. Троицкий [и др.]. 2020. – С. 424-428.
11. Избранные труды: [В 2 т.] / Никита Николаевич Моисеев; Вычисл. центр им. А.А. Дородницына РАН. Фонд глоб. проблем выживания человечества им. Н.Н. Моисеева. – М.: Тайдекс Ко, 2003 г. (ГУП Смол.обл. тип. им. В. И. Смирнова). ISBN 5-94702-016-5.

12. Киселева С.П. И.И.И. (Информация. Инновации. Инвестиции). Научная монография. – М., 2011.
13. Киселева С.П. Экологическая безопасность инновационного развития. Научная монография. – Тамбов, 2013.
14. Киселева С.П., Семилетова Е.В. Перспективные направления и эффективность реализации государственной политики в области эколого-ориентированного технологического развития. В книге: Актуальные проблемы управления – 2015. Материалы 20-й Международной научно-практической конференции. 2015. – С. 266-270.
15. Киселева С.П. Экологический императив коэволюции человеческого разума и искусственного интеллекта в условиях инновационного развития. В сборнике: Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения. Сборник основных докладов XXVIII Моисеевских чтений – Международной научно-практической конференции «Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения»: в 2-х частях. Российская академия наук, ФГП МГУ имени М.В. Ломоносова, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Международный независимый эколого-политологический университет. 2021. – С. 243-247.
16. Моисеев Н.Н. Экологический императив / Н.Н. Моисеев. Современный рационализм. – М.: МГВП КОКС, 1995. – 376 с. – С. 306-308.
17. Моисеев Н.Н. Экологический императив/ Н.Н.Моисеев. Восхождение к Разуму. Лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям. – М.: ИздаТ, 1993. – 192 с. – С. 120-122.
18. Россия в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения. Барматова С.П., Вишняков Я.Д., Грачев В.А., Гринберг Р.С., Залиханов М.Ч., Ивашов Л.Г., Ильин И.В., Киселева С.П., Малков С.Ю., Петрищев В.Н., Проскурякова В.А., Саямов Ю.Н., Степанов С.А., Тарко А.М., Тишков В.А., Урсул А.Д., Шестова Т.Л. Москва, 2019.

# ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

**С.П. Киселева**

*профессор, доктор экономических наук,  
действительный член РАЕН и РЭА,  
проректор по инновационному развитию  
Международного эколого-политологического  
университета, профессор Финансового университета  
при Правительстве Российской Федерации,  
член Комиссии РАН по изучению  
наследия выдающихся ученых,  
заместитель председателя  
Организационного комитета Конференции  
e-mail: svetlkiseleva@yandex.ru*

## ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Добрый день, дорогие участники научно-практической конференции, Рада всех приветствовать от лица Организационного комитета Конференции и от себя лично.

Конференция проводится в рамках цикла научных конференций «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы и риски», которые готовятся Комиссией Российской академии наук по изучению научного наследия выдающихся ученых (секцией академика Н.Н. Моисеева) совместно с Международным независимым эколого-политологическим университетом.

Конференция проводится по чрезвычайно важной тематике. Современные реалии формируют новые глобальные вызовы, угрозы и риски для общества, экономики, государства. Возрастает сложность объектов и систем управления, сложность задач во всех сферах жизнедеятельности человека. Процессы инновационного развития, цифровизация экономики и развитие искусственного интеллекта, диверсификация и декарбонизация экономики формируют информационно-инновационное поле, определяющее новые возможности и риски для общества, экономики, природы. Задачи в области управления рисками и обеспечения безопасности приходится решать в условиях усугубления экологического кризиса, обострения военно-политической обстановки, усиления экономического давления на Россию. Очевидно, что в XXI веке роль управления рисками и обеспечения безопасности для развития России, и всего мира возрастает с каждым днем.

Современные условия цивилизационного развития определили тематику и основные направления работы Конференции. Важно подчеркнуть, что все направления работы Конференции предложено рассматривать с учетом ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМПЕРАТИВА<sup>1,2</sup>и ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМПЕРАТИВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ<sup>3</sup> (в т. ч. вопросы обеспечения информационной

---

© С.П. Киселева, 2022

<sup>1</sup> Моисеев Н.Н. Экологический императив / Н.Н. Моисеев. Современный рационализм. – М.: МГВП КОКС, 1995. – 376 с. – С. 306-308.

<sup>2</sup> Моисеев Н.Н. Экологический императив/ Н.Н.Моисеев. Восхождение к Разуму. Лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям. - М.: ИздаТ, 1993. - 192с.-С. 120-122.

<sup>3</sup> Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Экологический императив технологического развития России. Научная монография. Ростов-на-дону: ООО «Терра», 2016. – 296 С.

безопасности, экономической безопасности). Как говорил Н.Н. Моисеев: «Человечество, как единое целое, должно подчиняться условиям экологического императива». Согласно учениям, Моисеева Н.Н., категория «экологический императив» обозначает «ту границу допустимой активности человека, которую он не имеет права переступить ни при каких обстоятельствах». Последствия реализации неверных управленческих решений без учета экологического императива известны: ущербы окружающей среде и населению, ущербы экономике за счет нерационального природопользования и возникновения ЧС различного характера. Поэтому генеральной идеей Конференции является обеспечение эколого- и риск-ориентированного и высококонкурентоспособного развития отечественной экономики и социальной инфраструктуры в интересах реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400.

В Конференции принимают участие более 400 человек (в очном формате в этом зале, в дистанционном формате в режиме ВКС, а также в заочном формате с публикацией материалов в сборнике Конференции). Следует отметить широкий диапазон научного и практического статуса участников: от ведущих ученых до школьников. Активное участие в Конференции принимают представители Российской академии наук (в том числе региональных отделений Российской академии наук), а также Российской академии образования, Российской академии естественных наук, Российской экологической академии и других отраслевых академий.

Необходимо сказать о партнерах Конференции. Ключевую роль в подготовке Конференции сыграли Международный независимый эколого-политологический университет, Государственный университет управления, Финансовый университет управления, Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России. Представители этих организаций (в том числе сотрудники и студенты) сегодня присутствуют в этом зале, делают доклады, а также участвуют в волонтерской деятельности и в работе Оргкомитета Конференции 26 и 27 апреля 2022 г. Благодарим Национальную технологическую палату, Российскую экологическую академию, Ассоциацию «Лига содействия оборонным предприятиям» (Комитет по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях) за содействие в подготовке Конференции. Благодарим Журнал «Безопасность труда в промышленности» (официальное издание Ростехнадзора) и Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» (НИА-Природа) за информационную поддержку Конференции.

Желаю всем участникам активной и плодотворной работы в рамках Конференции. Научно-практическую конференцию «Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов» объявляю открытой.

# **ПРИВЕТСТВИЯ**

**М.Ч. Залиханов**  
*академик РАН, профессор,  
доктор географической наук,  
председатель Организационного  
комитета Конференции  
e-mail: zalihanovm@mail.ru*

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

Дорогие мои юные друзья, участники и организаторы конференции!

Я рад приветствовать вас в это прекрасное весеннее утро, которое вселяет надежду и оптимизм в наше тревожное время!

Научная проблематика конференции настолько важна и обширна, что можно проводить целый цикл конференций и форумов на различных площадках в стране и за рубежом, чтобы выработать консенсус в таком важном деле как обеспечение безопасности человека в социально-экономических, социально-политических системах и природно-техногенных комплексах с использованием современных методов управления рисками.

Приглашая вас к обсуждению этих вопросов, обращаю внимание на первооснову управления рисками – это качество исследований и научное прогнозирование рисков.

Именно отсутствие этой важнейшей составной части и, как оказалось, самой системы управления рисками, и невнимание политиков к научному сообществу страны привели к провалу в целом неплохой идеи перестройки в 80-х годах прошлого века, к беловежскому роспуску СССР в 1991 г., к трагическому противостоянию России с Западом во главе с США, приведшему к военно-политическому конфликту с нашим южным соседом уже в этом году.

Это то, что касается исследования, прогнозирования и управления рисками социально-политического характера.

Объявленная недружественным западом глобальная экономическая блокада России выдвигает новые требования к научному анализу и прогнозированию рисков во внутренней социально-экономической политике.

И здесь я бы предложил главный критерий оценки успешности системы управления рисками: конституционное положение: «Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека» (Статья 7 Конституции РФ).

В связи с этим обращаю ваше внимание на один парадокс в нашей жизни, требующий внимание не только политиков, но и аналитиков.

Когда представители родного правительства объявляют «стоцентная газификация экономически невыгодна» и на порядок увеличивают газовый экспорт в ущерб газификации собственного населения, когда десятилетиями из страны вывозится на экспорт необработанная древесина и мало переработанная нефть, возникает опасность больших рисков такого управления страной для ее граждан.

Со всей ответственностью заявляю: современной России нужна новая экономическая политика в интересах ее граждан и будущих поколений россиян. А отсюда и новая система управления рисками на основе научного анализа и прогнозирования в социально-экономическом развитии страны.

Возвращаюсь к тревожным событиям сегодняшнего дня.

Именно глубокий анализ последствий и рисков неблагоприятного исхода противостояния России и агрессивного Запада утверждают меня в правильности принятия руководством страны решительных мер по сохранению русской цивилизации на постсоветском пространстве и в мире.

Месяц назад в стенах Российской академии наук прошли XXX Моисеевские чтения – конференция «Россия в XXI веке: образование как важный цивилизационный институт развития и формирования российской культурно-исторической идентичности».

С учетом состоявшихся на чтениях дискуссий и принятых научно-практических рекомендации уместно задать вопрос: о какой российской идентичности в будущем можно говорить, если все русское (историю, язык, культуру, семейные традиции) США и западные страны готовы вычеркнуть и навязать мировой цивилизации: идеологию националистического мракобесия наших южных соседей; так называемые общечеловеческие ценности – глобальные права сексуальных меньшинств, отрицание института семьи, сугубо потребительский и гедонистический подход к жизни?

Считаю правильным и своевременным в оценках и прогнозах рисков в социально-гуманитарной сфере учитывать: насколько нашему обществу в условиях современной глобализации в ближайшее время удастся осуществить деколонизацию, девестернизацию, декоммерциализацию и депримиализацию российского образования.

Я уверен, что затронутые мною вопросы, найдут отражение в предстоящих дискуссиях, и вы сможете сформулировать свое отношение к этим вопросам и выработать научные рекомендации по их разрешению в главной социально-гуманитарной сфере – в российском образовании и науке.

Желаю вам успешной работы, творческого общения и здоровья!

**В.И. Осипов**  
академик РАН,  
научный руководитель  
Института геоэкологии  
им. Е.М. Сергеева РАН  
e-mail: osipov@geoenv.ru

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

Прежде всего хочу поприветствовать участников чрезвычайно интересной конференции, связанной с решением проблем, рисками и безопасностью. Желаю удачи и интересного обмена мнениями.

Напомню, эта проблема стоит перед человечеством уже много лет и, тем не менее, она становится с годами все более важной и комплексной. Всем хорошо известно, что Британский философ и экономист Томас Мальтус в конце XVIII столетия высказал предположение о том, что неконтролируемый рост населения может привести к недостатку продуктов питания и массовому голоду, и наступлению глобального кризиса, от которого будет зависеть численность населения на нашей планете. Эта идея была подвергнута жесткой критике. Тем не менее, этот вопрос затронул важнейшую проблему экологической безопасности, обсуждаемую сейчас во всем мире. Подтверждением сказанного является вышедший в 2021 году Указ Президента РФ № 400 «О стратегии национальной

безопасности Российской Федерации», в котором ставится задача обеспечения безопасности, в том числе в области экологии. Росприроднадзором проблемы безопасности затрагиваются в экспертной оценке проектов и в разработке документа – оценке и влияния намечаемой деятельности на состояние окружающей среды (ОВОС). В состав ОВОС входит анализ возможных негативных экологических последствий от реализации проектов намечаемой хозяйственной деятельности. На основании такого анализа выносится решение государственной экспертизы о допустимости намечаемой деятельности. Успешное использование этой важной управленческой процедуры зависит от качества научно обоснованной оценки экологических рисков. Как заявила руководитель Росприроднадзора С. Родионова – важной проблемой выполнения такой процедуры является отсутствие единой методики расчета ущерба и системы своевременного оповещения о развитии экологического риска, приводящего к экологической катастрофе. Решение этого вопроса имеет большое экологическое и социально-экономическое значение с учетом того, что нарушение экологической безопасности может приводить к гибели людей и ухудшению их жизненных условий, а также к огромным экономическим потерям, наподобие тех, которые произошли на предприятии «Норильскникель» в 2020 г.

Рассмотрение указанных вопросов в рамках конференции поможет создать научно-методическую базу (которая до сих пор отсутствует) и нормативные документы для оценки риска разрабатываемых проектов и повышении их безопасности.

Надеюсь, проводимая конференция «Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: современные проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов» наметит конкретные мероприятия и будет способствовать повышению безопасности при развитии хозяйственно-промышленной деятельности нашей страны.

**Я.Д. Вишняков**  
заслуженный деятель науки РФ,  
профессор, доктор технических наук,  
профессор Государственного университета управления,  
член Комиссии РАН по изучению  
научного наследия выдающихся ученых,  
заместитель председателя  
Программного комитета Конференции,  
руководитель Научной школы  
«Управление рисками и обеспечение безопасности  
социально-экономических и общественно-политических  
систем и природно-техногенных комплексов»  
e-mail: vishnyakov1@yandex.ru

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

*Уважаемые коллеги!*

Резкое изменение, начиная с февраля 2022 года, военно-политической обстановки призвало нас к тому, чтобы вопросы национальной безопасности рассматривать «в первую голову». И многие доклады на нашей конференции, я

внимательно просмотрел программу нашей конференции, когда мы ее составляли, многие вопросы, так или иначе, уже касаются новых направлений нашей деятельности, потому что у нас в стране реально мобилизационный период. В мобилизационный период мы должны достаточно трезво и экономно относиться к нашим действиям в области науки и производства. То есть надо делать то, что в данный момент и в перспективе увеличивает обороноспособность страны. Поэтому то, что связано с нашим оборонным комплексом будет доложено, обсуждено и безусловно войдет в научно-практические рекомендации Конференции, и мы обещаем вам, что мы доведем до соответствующих инстанций наши предложения.

Рассматривая сейчас программу Конференции, в беседах с людьми, здесь присутствующими, в том числе в Президиуме, я понял, что они оценивают нашу конференцию значительно выше, чем все предыдущие конференции на данную тему за последние 10 лет. Она выходит на уровень таких конференций, которые мы называли в свое время «всесоюзные конференции по определенным проблемам». Охват географический по участникам: кроме Москвы, это и Владивосток, и Иркутск, и Красноярск, это целый ряд городов на европейской территории: Петербург, Брянск, Ростов/Дон и другие. По охвату контингента присутствующих на конференции и участвующих в ее подготовке: более 400 человек – это небывалое количество участников для такого рода конференций на территории Российской академии наук. И, очень хорошо, что мы проводим эту конференцию именно на территории Российской академии наук – это флагман нашей науки, это центр экспертизы всех новых проектов, новой техники, инновационных технологий – это знамя у Российской академии наук всегда было, и, я думаю, оно останется у нее навсегда. Поэтому наша конференция должна соответствовать тому уровню, который появился в нашем заявочном предложении.

Наша конференция, состоящая из пленарного заседания, которое проводится сегодня (26 апреля 2022 года), и двух секций, которые будут работать 27 апреля 2022 г., фактически, охватывает большинство проблем, связанных с управлением рисками и обеспечением безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов – этого тоже еще не было в практике такого рода конференций. Даже то, что здесь сейчас в зале, 30% присутствующих – это студенты – это чрезвычайно хороший показатель, потому что такого рода конференции устраиваются не для того, чтобы мы – люди, занимающиеся наукой и производством достаточно большое количество лет, обменивались друг с другом информацией. Мы должны ее обязательно доносить в достаточно понятном виде до тех, кто практически идет за нами, то есть до тех, кто является нашей надеждой. То есть, практически, мы осуществляем в рамках нашей конференции необходимый переход знаний и умений от высшего звена – от членов Российской академии наук, которые тоже активно участвуют в нашей конференции (сейчас идет заседание Президиума Российской академии наук, и 2 члена Президиума Российской академии наук обещали подойти – они являются членами нашей конференции, они будут делать доклады). И здесь, как вы видите, тоже присутствуют академики, я не буду называть их, вы видите, кто это, и вы услышите их доклады.

Практически наши усилия по подготовке конференции интенсивно и творчески объединялись в течение месяца – этот гигантский труд взяла на себя профессор, доктор экономических наук Киселева Светлана Петровна. Она в течение месяца, практически, не занималась ничем, кроме конференции. Иначе это было невозможно, потому что масса информационно-организационных вопросов, которые нужно было решить в течение этого месяца – она с честью их выполнила – поэтому мы с вами здесь, имеем прекрасную программу конференции. Светлана Петровна

два дня конференции будет помогать нам осознавать то, что мы делаем именно в организационно-техническом плане, т. е. поддерживать нас. У неё чудесный коллектив помощников – это члены Комиссии РАН, это волонтеры – студенты Университетов-партнёров по подготовке и проведению конференции, это работники технических служб Президиума РАН. Наша конференция – это большой вклад в развитие науки в интересах обеспечения безопасности России. Я хотел бы от имени нашей научной общественности поблагодарить Светлану Петровну Киселеву за созданную для нас возможность работать в этом прекрасном зале в стенах 300-летней Российской академии наук! Светлана Петровна, большое спасибо Вам!

**А.Н. Грешневиков**  
*депутат, заместитель председателя  
Комитета Государственной Думы  
по экологии, природным ресурсам  
и охране окружающей среды  
e-mail: viktornov111@yandex.ru*

### **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

Приветствую всех и выражаю твердую уверенность в успешном проведении столь представительного форума! Тема конференции как никогда актуальна в условиях роста техногенных угроз нашему обществу, природной среде. Поиск оптимальных решений назревших проблем – одна из важнейших и труднейших задач для научного сообщества, практикующих специалистов в разных сферах деятельности.

Искренне желаю всем уверенности в достижении поставленных целей и задач, настойчивости в их практической реализации. Ваша целеустремленность, ответственность перед грядущими поколениями – залог достижения намеченных планов. Крепкого всем здоровья, твердости духа и неиссякаемой плодотворной энергии в важном и нужном деле обеспечения безопасности современного мира.

**А.И. Бондар**  
*директор Департамента образовательной  
и научно-технической деятельности  
Министерства Российской Федерации  
по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации  
последствий стихийных бедствий  
e-mail: info@mchs.gov.ru*

### **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

Искренне рад возможности приветствовать всех участников столь масштабного мероприятия – научно-практической конференции «Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: современные проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов».

Проведение на постоянной основе конференции содействует развитию международного сотрудничества в сфере защиты людей от глобальных вызовов и рисков, которые несет с собой каждый новый день.

Конструктивная атмосфера общения ученых, теоретиков и практиков, позволяет обмениваться уникальным накопленным опытом, находить наиболее эффективные способы реализации востребованных проектов и инициатив.

Ежедневно человечество сталкивается с природными катаклизмами, техногенными авариями и катастрофами, поэтому возрастает потребность в современных подходах к защите общества от угроз различного характера. Успех работы в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности людей – это не только освоение новых направлений защиты, но и внедрение инновационных технологий. К ним на помощь должны прийти ноу-хау, разработанные специалистами сферы безопасности.

Всем известно, что борьба с глобальными рисками, предупреждение аварий, обеспечение эффективной защиты населения и территорий от природных и техногенных угроз напрямую влияет на качество жизни и благополучие людей, состояние дел в экономике. Именно это определяет необходимость и целесообразность проведения конференции, постоянного диалога ученых, обсуждения достигнутых результатов и координации перспективных направлений.

МЧС России совместно с ведущими учеными Российской академии наук активно участвует в реализации многих программ по вопросам комплексной безопасности и управления рисками.

Почти полвека чрезвычайная наука идет в ногу со временем, упреждая возникающие угрозы, решает поставленные задачи в интересах безопасности государства и граждан.

Безусловно, результат каждой научно-практической конференции – уверенный шаг к счастливому и безопасному будущему всей Земли.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы.

**А.М. Амирханов**

советник руководителя Росприроднадзора,  
заслуженный эколог России  
e-mail: kseniya.samsonova@rpn.gov.ru

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

*Уважаемые коллеги!*

От лица Федеральной службы по надзору в сфере природопользования приветствую всех участников научно-практической конференции «Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: современные проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем природно-техногенных комплексов».

В современном мире вопросы экологической безопасности являются одними из приоритетных. Активное природопользование, развитие промышленности и значительное негативное воздействие на окружающую среду стали причиной многих экологических проблем в нашей стране. Этот факт накладывает на всех нас дополнительную ответственность перед настоящим и будущим поколениями, живущими на необъятной территории Российской Федерации, заставляет искать и

находить инновационных решения по обеспечению экологической безопасности, изучать и использовать уникальную практику в решении экологических проблем.

В настоящее время совершенствуется законодательная база в сфере экологической безопасности и охраны окружающей среды. Росприроднадзор, как федеральный контрольно-надзорный орган, готов выстраивать конструктивный диалог с компаниями, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду. Новые инвестиционные проекты, предлагаемые компаниями, необходимо открыто обсуждать с контрольно-надзорными органами в сфере экологической безопасности, для минимизации компаниями ошибок на всем пути реализации проектов.

Благодаря этой мере также компаниями удастся сэкономить на консультационных услугах в сфере ESG, результаты которых не всегда соответствуют требованиям закона и государственной политики.

Главная цель инициативы – переход бизнеса к самостоятельному экоаудиту, который заменит большинство надзорных мероприятий Росприроднадзора.

Мы готовы вместе с бизнесом рассматривать программы экологической эффективности, давать очные и заочные консультации по наиболее сложным и актуальным вопросам природоохранной тематики и вместе работать над конкретными проектами.

Я искренне рад, что такая конференция, затрагивающая проблемы всех сфер и уровней, проводится в нашей стране.

Искренне желаю участникам конференции успешных выступлений и активных обсуждений.

Уверен, конференция послужит укреплению идеи управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов.

**В.П. Капыш**  
*председатель Комитета  
по комплексному обеспечению безопасности  
на отечественных промышленных предприятиях  
Ассоциации «Лига содействия  
оборонным предприятиям»,  
генеральный директор АО «СИБЕР»  
e-mail: geytnat@mail.ru*

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

*Уважаемые Коллеги!*

В конце февраля 2022 года мир стал другим, уровень неопределенности резко вырос. Многие риски и угрозы, которые несколько десятилетий рассматривались исключительно как теоретические, стали реальными, требующими совсем другого уровня внимания.

Среди множества возросших рисков и угроз, понятных и обсуждаемых всеми, необходимо отдельно рассматривать риски ОПК. В текущих условиях СВО и противостояния с Западом, в первую очередь США, Великобританией и ЕС, важнейшую роль играет ОПК России, который должен обеспечивать не только текущую поддержку, но и активно продолжать развитие, закладывая основу для борьбы и побед в долгосрочной перспективе.

В условиях перехода к мобилизационной социально-экономической и социально-политической системе, мы с вами не можем замыкаться в рамках своих отдельных отраслей и сфер деятельности. Каждый из нас вносит свой вклад: ученые, конструктора-разработчики, производственники, сотрудники подразделений Безопасности и, конечно же, наши военные – как про них сказал Президент России В.В. Путин – «все они герои».

Новые условия существенно повысили социально-экономические риски и проблемы, что наиболее ярко проявляется в ОПК, в частности:

1) недостаточная локализация и импортозамещение, сохранение частичной зависимости от продукции недружественных стран;

2) помещение руководителей, ключевых сотрудников и главных конструкторов в персональные санкционные списки;

3) отказ проверенных временем партнеров и поставщиков от сотрудничества, как из-за контроля со стороны резидентов недружественных государств, так и страха оказаться под ограничениями, даже при наличии производства на территории России;

4) угрозы жизни и здоровью ключевых сотрудников ОПК;

5) усиление хакерской активности, попыток проникновения, саботажа на предприятиях ОПК;

6) повышения уровня непосредственных вооруженных и диверсионных угроз в ряде областей России, риски прямого нападения на стратегические предприятия комплекса;

7) телефонный терроризм и реальное минирование объектов, с целью остановки, нарушения производственного цикла.

Значимая часть угроз в отношении ОПК за последние два месяца из теоретической, перешли в прикладную плоскость. Мы можем только предполагать и оценивать сроки обострения, но вне зависимости от этого, мы должны подходить к вопросу системно, ставить во главу угла управление рисками, принимая во внимание их общий возросший уровень и значимость для России.

В свете вышеизложенного, по объекту воздействия, необходимо особое внимание уделять непосредственно активам/объектам ОПК, а также поступающим угрозам физической расправы, морального давления в адрес руководителей организаций ОПК и конструкторов. Помимо стационарных объектов и ключевых сотрудников, выросли риски в части нормального функционирования производственного процесса – доставка, обслуживание, поставка.

В 2020-2021 гг. мы уже сталкивались с ростом рисков из-за пандемии Covid-19, но тогда, по большей части, произошло усиление естественных рисков, возросла роль социальной дистанции, произошло нарушение производственных цепочек. В основе лежали просчитываемые и, по большей части, стихийные действия, без злого умысла. В настоящее время ситуация кардинально иная, ужесточился характер противостояния, идут открытые попытки разрушения и уничтожения ОПК и России.

Наиболее часто мы сталкиваемся с попытками физического проникновения, информационными/кибернетическими угрозами, агентурно-человеческими угрозами, шпионажем.

В части традиционных рисков, реальностью стали прямые военные действия, диверсии, в том числе с использованием дронов, внешний и внутренний терроризм. В качестве инструмента спецслужбы недружественных государств активно используют людей с Украины и негативно настроенных к действующей власти граждан России. Следует ждать продолжения роста информационных, кибернетических преступлений, включая кибертерроризм, вымогательство и

саботаж. Необходимо уделять повышенное внимание оборудованию, программному обеспечению, станкам, что могут и будут контролироваться извне.

Самый сложный вариант – человеческий фактор: агентурное проникновение, добровольный выход носителей секретов на иностранные разведки, саботаж. Предотвратить и снизить угрозы на этом направлении крайне сложно, требуется серьезная и плотная работа кадровой службы, психологов, проверки на полиграфе и многое другое. В ближайшие годы вербовка со стороны иностранных спецслужб будет усилена, в первую очередь со стороны Великобритании, США, Израиля и других недружественных стран.

В область риска, мотива попадают проблемы сотрудников в семье, взаимоотношения с начальством, эмоциональное выгорание, проблемы материально-бытового плана. Работа не должна сводиться к «бумажной безопасности», когда талантливого человека списывают по внешним формальным критериям, после чего его используют противники. На передний план выходит внимание к каждому человеку, мониторинг на наличие признаков шантажа и вербовки. Необходима борьба с недоверием (сокрытие места проведения отпуска, чтобы не вызвали на работу и др.).

Все мы должны вести работу по снижению влияния, купированию рисков. На примере нашего холдинга, мы непосредственно столкнулись с разрывом партнерских связей, отказом от поставок ранее оплаченного оборудования, в том числе и производимого иностранными компаниями на территории России. Последние годы входящие в контур управления нашего холдинга организации активно участвовали в работе по импортозамещению, но как всегда бывает – мы оказались меньше подготовлены, чем рассчитывали сами, но много лучше, чем ждали наши противники.

«Стратегия национальной безопасности РФ», утвержденная Указом Президента РФ № 400 от 02.07.2021 года, показывает дальнейшее развитие и приоритеты, но работа началась более 15 лет назад. Одним из важнейших результатов подготовительного этапа стало создание ГК «Ростех», под руководством Генерального директора С.В. Чемезова. Корпорация стала одним из краеугольных камней наших геополитических амбиций и обороны.

Многие годы, под руководством ЗГД Н.А. Волобуева, в рамках Корпорации велась работа по обеспечению безопасности, снижению рисков и угроз. Сегодня могу сказать с гордостью – мы все сработали на опережение, система выстроена и в этом есть немалая доля и ХК (ИС) «СИБЕР», меня, как Генерального директора и всех сотрудников, что все это время отвечали и обеспечивали комплексную безопасность, повышали защищенность организаций Корпорации.

Впереди нас ждет много работы, с гордостью могу вам доложить, что к большей части рисков и вызовов мы оказались готовы, несмотря на постоянно и невидимое глазу сопротивление со стороны западных стран, транснациональных компаний и сочувствующих им граждан России.

Благодарю всех коллег за оказанную честь и приглашение на конференцию, вместе мы сможем более системно и комплексно взглянуть на проблемы и выработать оптимальные пути по снижению рисков и повышению защищенности ОПК, экономики и России в целом.

Благодарю за внимание!

## РАЗДЕЛ I. ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

**И.В. Бычков**  
академик РАН, директор  
(ИДСТУ СО РАН, г. Иркутск)  
e-mail: bychkov@icc.ru

### ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

***Аннотация.** В докладе представлен опыт по разработке и внедрению методов и технологий комплексного экологического мониторинга и прогнозирования на основе цифровых платформ, обеспечивающих сбор, хранение, обработку, анализ больших массивов разнородных пространственно-временных данных, а также комплекса математических и информационных моделей, сервисов и методов машинного обучения и их апробация для Байкальской природной территории. Исследования проводились по шести направлениям: формирование цифровой платформы экологического мониторинга и прогнозирования, мониторинг экстремальных природных явлений и антропогенных выбросов в атмосфере, мониторинг гидрологических режимов водоемов, оценка экологических рисков состояния растительного покрова, мониторинг экстремальных геологических и эколого-геохимического процессов, медико-экологический и эпидемиологический мониторинг.*

***Ключевые слова:** экологический мониторинг, цифровые платформы, байкальская природная территория.*

Сохранение озера Байкала, как мирового источника чистой пресной воды и природного участка с уникальной фауной и флорой, является главной природоохранной задачей России и важнейшим условием устойчивого развития региона. Байкальская природная территория (БПТ) представлена уникальными ландшафтами, требующими своего сохранения в естественном виде, согласно решения 20-й сессии Комитета Всемирного наследия ЮНЕСКО, оз. Байкал включен в Список всемирного природного наследия. Российская Федерация несет ответственность за сохранение его экосистемы в природном состоянии, но при этом хозяйственная деятельность на БПТ не может быть прекращена, в связи с чем постоянное развитие средств и методов геоэкологического контроля является важной задачей государственного уровня, в том числе в соответствии с требованиями Стокгольмской, Роттердамской, Базельской и Минаматской конвенций, подписанных и ратифицированных РФ.

Под государственным экологическим мониторингом понимается комплексная система регулярных наблюдений в пространстве и во времени за состоянием окружающей среды и её изменениями под воздействием природных и антропогенных факторов. Система экологического мониторинга включает сбор данных о фактическом состоянии загрязнения окружающей среды, тщательную обработку, анализ этих данных с последующим выявлением динамики состояния и выработкой рекомендаций по развитию экономики региона на основе научно обоснованных экологических прогнозов. Одной из целей экологического мониторинга является информационное обеспечение управленческих и инвестиционных

решений на основе достоверных, своевременных, полных данных о состоянии окружающей природной среды.

В настоящее время экологический мониторинг озера Байкала и Байкальской природной территории (БПТ) осуществляют структуры федеральных органов исполнительной власти Минприроды, Росгидромета, Рослесхоза, Росводресурсов, Росрыболовства, а также органы исполнительной власти Республики Бурятия, Забайкальского края и Иркутской области, в соответствии с их компетенцией в порядке, установленном постановлением Правительства РФ от 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга». Большую часть работ по государственному мониторингу осуществляют региональные подразделения Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – Иркутский УГМС, Забайкальский УГМС и Бурятский ЦГМС. Дополнительно наблюдения ведут и другие региональные службы. Междисциплинарные научные исследования, экспедиции и частичный мониторинг экосистемы озера Байкала и БПТ, также проводят академические институты РАН, вузы Минобрнауки.

За последнее десятилетие озеро Байкал и его прибрежная территория претерпевают значительные экологические и ландшафтные изменения. К наиболее существенным из них можно отнести: снижение водности притоков, увеличение эмиссии метана в водную толщу, аномальное развитие нитчатых водорослей; вымирание байкальских губок; изменение структуры и таксономического состава макрозообентоса вблизи городов и поселков в период массового развития спирогиры с вселением видов, несвойственных Байкалу, развитие токсин-продуцирующих цианобактерий в количествах, близких к критическим; снижение биомассы байкальского омуля и т. д. Также нельзя не отметить изменение ландшафтов водосборной площади озера Байкал и БПТ из-за массовых пожаров и хозяйственной деятельности человека, роста выпадения кислых атмосферных осадков, эпидемиологического поражения хвойных пород деревьев таежных массивов, загрязнения подземной гидросферы. Кроме этого, озеро Байкал и БПТ подвержены опасным эндогенным и экзогенным геологическим процессам, таким как сейсмичность, обвалы, сели и т. п. Не исключена опасность значительных колебаний уровня озера в результате землетрясений.

Регулярными наблюдениями не охвачена прибрежная мелководная зона Байкала, которая испытывает наибольшую антропогенную нагрузку. Особенно это касается о. Ольхон и района Малого моря, где летом в разы возрастает поток туристов.

Вообще, исследования уникальных экосистем, таких как озеро Байкал, проводимые в мире и России, базируются на комплексном цифровом мониторинге, хранении и обработке больших объёмов научных данных и знаний о системе, которые имеют пространственно-временной характер, а также на использовании распределённых информационно-вычислительных технологий и их приложений, и современных сетей передачи данных.

Поскольку производственная деятельность человека, осуществляемая в настоящий момент на Байкальской природной территории, не может быть прекращена, для оперативного получения информации об уровне воздействия хозяйственной деятельности на экосистему озера Байкал необходима цифровая трансформация системы мониторинга, соответствующей по своей полноте и научно-техническому уровню степени ответственности за сохранность особо охраняемого объекта.

Важным аспектом проводимых в рамках проекта исследований является выявление техногенных факторов, влияющих на биоразнообразие Байкала, рек и водохранилищ БПТ, особенно это относится к байкальским эндемикам, населяющим эти водоемы. Одной из приоритетных геоэкологических проблем БПТ является загрязнение природной среды органическими и неорганическими экотоксикантами и радионуклидами, включая вещества первого класса опасности – ртуть и СОЗ. Организация подобных исследований требует проведения геоэкологических исследований на больших площадях. Значительные преимущества по сравнению с классическими вариантами наблюдений представляют разработанные в рамках проекта роботизированные системы плавающего и летающего типа, которые обеспечивают высокую экономическую эффективность, экологичность и оперативность наблюдений.

Вследствие глобального повышения температуры приземной атмосферы температурный градиент между теплыми и холодными областями Земли сглаживается, что приводит к снижению интенсивности атмосферных циркуляций, и региональные климатические режимы смещаются в сторону аномальности. Широкомасштабное проявление лесных пожаров в 2015-2019 годах и катастрофические наводнения 2019 году в Восточной Сибири являются прямым проявлением подобных климатических аномалий. Лесные пожары являются мощным природным и антропогенным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесов, наносят урон экологии, экономике, а часто и человеческие жизни оказываются под угрозой. Одним из общепринятых современных подходов к решению этой проблемы является использование спутниковых систем мониторинга, оснащенных широким спектром современной аппаратуры ДДЗ. Однако наблюдение поверхности из космоса производится через атмосферу, которая искажает результаты спутниковых измерений. Для достижения максимальной точности решения целого ряда тематических задач, включая восстановление температуры поверхности, детектирование очагов горения, идентификацию типов поверхности, требуются разработка новых методов и технологий атмосферной коррекции спутниковых изображений земной поверхности, а также разработки технологий обработки мульти и гиперспектральных данных ДДЗ.

Резкая активизация бактериальных и грибных болезней деревьев, повышение плотности таких опасных насекомых-вредителей, как сибирский и непарный шелкопряд, физиологическое ослабление деревьев в результате смены термического режима и повышение чувствительности к действию техногенных загрязнений, высокая пожарная опасность в сибирских лесах, сокращение растительного биоразнообразия и все возрастающее проникновение инвазионных видов растений требуют постоянного контроля за ситуацией в лесах. Аномальные события последних лет явно свидетельствуют о неэффективности действующих методик государственного мониторинга подобных природных изменений. Институтами СО РАН накоплен большой практический опыт по изучению изменений в гидросфере, литосфере, биосфере, атмосфере, здоровье человека под действием природных и антропогенных факторов, и этот опыт может быть успешно применен при решении текущих актуальных вызовов подобного характера.

Заболевания, вызванные вирусными и бактериальными патогенами в России, особенно в регионах Сибири и Дальнего Востока, актуальны на протяжении более 70 лет. Рост заболеваемости зависит от множества биотических и абиотических факторов, которые обеспечивают высокий лоймопотенциал природных и антропогенных очагов. В последние годы росту инфекционной заболеваемости населения способствует антропогенная трансформация очагов,

потепление климата, а также наводнения и пожары, вызывающие неадекватное поведение переносчиков опасных патогенов и их прокормителей, что в основном еще больше усугубляет эпидемиологическую безопасность для населения. Содержание в дыме природных пожаров значительного количества продуктов неполного сгорания, являющихся потенциальными репро- и генотоксикантами, определяет необходимость исследования функционального состояния репродуктивной системы и здоровья последующих поколений в условиях задымления в модельных экспериментах. Реализация современных подходов с применением передовых методов, технологий и программно-аппаратных средств онлайн мониторинга, моделирования и прогнозирования позволяет улучшить общую эпидситуацию и предотвратить рост заболеваний среди населения.

Технологическим базисом современных систем мониторинга являются распределенные инфраструктуры пространственных данных, включающие базы данных наблюдений (зачастую агрегированные непосредственно с сенсорами для сбора геоданных), и многопользовательские информационные системы доступа – к данным, метаданным, а в первую очередь – к информативным результатам их научно обоснованной обработки в удобном для интерпретации виде, причем доступ должен быть реализован в рамках единого информационно-картографического пространства. В связи с этим одним из важнейших компонентов информационных ресурсов являются геоинформационные системы, поскольку они позволяют согласованно представлять и системно анализировать информацию о географически связанных объектах природной среды, и при этом собирать и хранить данные с автоматизированных средств наблюдений и классических средств сбора, осуществлять их автоматизированную обработку и представление в картографическом виде. Развитие геоинформационных систем и технологий позволяет создавать базы данных, основанные на результатах ранее проведенных исследований и наблюдений, производящихся в режиме реального времени. Систематизация долговременных рядов наблюдений необходима для обеспечения репрезентативной и надежной оценки пространственных и временных изменений качества природных сред, определения взаимосвязи между абиотическими и биотическими компонентами БПТ и прогноза экологического состояния оз. Байкал. Быстрый доступ к таким базам данных позволяет своевременно получать исчерпывающий объем информации за минимальный отрезок времени, а значит своевременно реагировать на предотвращение чрезвычайных ситуаций различного характера.

Наборы данных, формируемые в результате комплексного экологического мониторинга, характеризуются разнородностью и разно-структурированностью (реляционные базы данных, электронные таблицы, тематические карты, космоснимки, 3D-модели, фото и видео изображения и др.), пространственно-темпоральной привязкой, мультидисциплинарностью, большим объемом и высокой скоростью роста объемов информации. Наличие общей системы управления полученными наборами данных мониторинга обеспечит выполнение поиска закономерностей и интеллектуального анализа тематических пространственно-временных данных, построение прогнозных моделей состояния БПТ и оз. Байкал, создание тематических сервисов обработки, карт и баз данных.

Реализация мониторинга и прогнозирования экологической обстановки БПТ невозможны без реализации цифровых инструментальных и инфраструктурных платформ, обеспечивающих полный цикл работы с данными мониторинга: сбор, хранение, обработка и представление в виде конечного информационного продукта. Создание цифровых платформ находится в рамках приоритетного направления НТР РФ, а именно переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым

материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта (п. а Стратегии НТР).

В докладе рассмотрены актуальные и направления создания и развития комплексного цифрового мониторинга, и оценки изменений экосистемы озера Байкал и его прибрежной территории с использованием больших объёмов разноформатных пространственно-временных тематических данных и знаний, сервис-ориентированной парадигмы, стандартов OGC, Web-сервисов, а также внедрения современных информационно-телекоммуникационных технологий.

**Е.А. Дергачева**  
профессор РАН  
(БГТУ, г. Брянск)

e-mail: eadergacheva2013@yandex.ru

## **ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ БИОСФЕРЫ И УКРЕПЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-БИОСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ ЗЕМНОГО МИРА**

**Аннотация.** Междисциплинарные исследования социально-техногенного развития мира, социотехноприродных процессов и смены эволюции жизни, поставленные в центр внимания научно-философской школы при БГТУ, позволили ученым осмыслить и спрогнозировать направления изменения земной жизни, опасного перехода к системе постбиосферной биотехнологической жизни, без биосферы как саморазвивающейся системы. Обоснована необходимость разработки комплексной стратегии по социально-биосферному развитию регионов России.

**Ключевые слова:** биосфера, техносфера, постбиосферное, социально-техногенное развитие.

Цель доклада – раскрыть важнейшие факты и закономерности глобальной гибели биосферы и доказать необходимость активной работы по ее сохранению в России и мире. Я выступаю от Междисциплинарной научно-философской школы исследований социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни на Земле, организованной при Брянском государственном техническом университете, сочетая свою работу экономиста и философа.

Как всем известно, впервые биосфера как географическая оболочка жизни, наряду с литосферой и атмосферой, была выделена в 1875 г. австрийско-немецким геологом Э.Зюссом. Но ее исследование на научной основе осуществлено В.И. Вернадским, издавшем в 1926 г. свою книгу о биосфере и поставившей в своих трудах проблему ее существования и будущего развития [2]. Это позволило ему сделать прогноз о превращении биосферы в ноосферу при условии, что этим будет заниматься ассоциированное человечество. Но ведущую роль в мире играет империализм. Отмечу: биосфера начала свое развитие в мировом океане порядка 4 млрд лет назад, а ее выход на сушу начался 420 млн лет с образованием защитного озонового слоя. Расчеты биологов показывают, что на суше было создано 99,8% живого вещества.

Как убедительно доказал В.И. Вернадский, с развитием общества биосфера начинает дальше развиваться не всем живым веществом, а преимущественно человечеством. Поэтому мы рассматривает эту проблему на основе *социоприрод-*

*ного подхода*, приоткрытого нам великим ученым. Учитываем и то, что в мире западным рыночным обществом стремительно развивается глобальная техносфера. Она превосходит уже по объему живое вещество планеты и дает баснословные доходы ключевым игрокам бизнеса. А ведь 10 тыс. лет земледелия производительные силы базировались на мускульной силе животных и человека. Они составляли еще в 1800 г. 98% (68+30) доли труда, а техноэнергетики – 2%. Сейчас же на долю технической энергетики приходится 98-99% выполняемых в мире работ. Это не только подтверждает правоту Вернадского, но и нас заставляет искать содержание *нового социально-техногенного мира*, который человечество создает.

С начала формирования научно-философской школы при Брянском государственном техническом университете в 2002 г., признанной РАН и Минобразования, ученые взяли на вооружение мультидисциплинарные исследования в познании глобальных процессов и проблем, не отказываясь от других оправдавших себя методов [16]. Междисциплинарные исследования концентрируются вокруг философии как важнейшей базы познания мира. В исследовании речь идет о центральной роли теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни, вскрывающей сегодняшнюю реальность. Опора на ее новый научно-понятийный аппарат и исследовательскую тематику, объединяющую воедино закономерности интегрированного развития техногенного общества, создаваемой им техносферы и трансформируемой ими биосферы, позволила нам осмыслить и спрогнозировать направления изменения земной жизни. Наши исследования концентрируются на реальных процессах технократического господства буржуазии над биосферной системой жизни, ведущего к ее уничтожению и опасному переходу к *системе постбиосферной биотехнологической жизни* – без биосферы как саморазвивающейся системы [4]. Системный социоприродный подход, развиваемый нашей школой, рассматривает историческое развитие с нарастанием техногенной мощи общественных систем, изменяющих былую биосферно-биологическую целостность эволюции земной жизни, что находит подтверждение в философских и научных исследованиях РАН [9; 13].

Как показывают наши исследования различных теорий, здесь нет единства по поводу перспектив и гибели биосферы. Большинство биологов включают в биосферу всю гидросферу, на многие километры вглубь литосферу и до озонового слоя атмосферу, хотя В.И. Вернадский не определял границ биосферы, оставив это определение будущим ученым. При таком «глобальном подходе» вроде и нечего беспокоиться о биосфере. Но мы берем за основу *саму сущность биосферы – воспроизводство биосферной жизни на Земле*. Исходя из учения В.И. Вернадского, мы включаем, прежде всего: *живое вещество, почвенный покров и биогеохимическую основу ее – обменные процессы, благодаря которым только и возможно воспроизводство жизни, включая и самого человека*. Это, по сути, реалистичный функциональный подход.

Так, М.Н. Строганова в своей статье «Земельные ресурсы мира» в книге «Глобалистика: Энциклопедия» (2003) показывает: за 10 тыс. лет на земном шаре погибло до 1700 г. 1,3 млрд гектаров самых плодородных земель, а за 300 лет (1700-2000) еще 0,7 млрд га. А в конце статьи пишет, что оставшиеся 2,68 млрд га могут обеспечить питанием 25-30 млрд человек [12]. В свою очередь, Международная организация питания считает, что при нынешнем уровне развития технологий можно прокормить не менее 25 млрд человек, хотя уже сейчас в США осталось 5% биосферных почв, а в них только в XX в. в 3 раза уменьшилось полезных веществ, от чего около 80% населения с избыточным весом, включая

с ожирением – 38,2%, на что обращает внимание нобелевский лауреат по экономике Дж. Стиглиц (2021) [11]. Это самый высокий показатель в мире.

Но если мы к этому возьмем тот факт, что за 50 лет (1970-2020) в мире ушло из жизни около 2/3 популяций живых организмов, то перспективы нас не могут успокаивать. В Германии за три десятилетия летающих насекомых стало на 80% меньше и сократилось заметно число птиц, ими питающихся [17]. Эти тенденции ускоряющейся деградации биоразнообразия происходят на фоне падения примерно наполовину (с 1990 г.) мировых запасов живой естественной природы в расчете на душу населения при одновременном двукратном росте товаров и услуг.

Впервые о том, что необходимо миру спасти биосферную жизнь и биосферного человека в 1993 г. на XIX Всемирном философском конгрессе в Москве заявил создатель нашей Брянской школы профессор доктор философских наук Э.С. Демиденко в своем докладе, приведя достаточно большую статистику [3]. В 1997 г. свою знаменитую статью «Тихий кризис планеты» (термин американского исследователя Л. Брауна) в «Вестнике РАН» публикует видный почвовед МГУ, директор Института экологического почвоведения академик Г.В. Добровольский. Он показал, как «тихо» гибнет почвенный покров [10]. Затем публикуется научной школой монография «Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы. М., 2010» [6]. В 2012 г. директор ИФ РАН академик РАН А.А. Гусейнов дал положительное заключение исследованиям и высоко оценил усилия научно-философской школы по защите биосферы. В 2014 г. в ИНИОН РАН дополнительно проводятся две закрытых конференции экспертов РАН «Антропо-техногенная деградация биосферы: есть ли выход из кризиса» [1]. Эксперты поддержали предложение о том, чтобы срочно взяться за решение этого вопроса, поскольку непродуманная экологическая проблематика завела мир в тупик. Об этих и других трендах антропо-техногенной деградации биосферы и становления новых интегрированных закономерностей эволюции жизни научно-философской школой с 2014 г. были организованы конференции и круглые столы в РАН, БГТУ [14], МГУ им. М.В.Ломоносова, ГД ФС РФ, прочитаны лекции на молодежных форумах РАН, в школах РАН, под эгидой Российского общества «Знание» и Совета при Президенте РФ по науке и образованию, сделаны пленарные доклады на международных конференциях по техническим, экономическим и социально-гуманитарным наукам, Общем собрании профессоров РАН (2022).

Если критически осмыслить экологическую литературу, то видно: мир переживает наступление новых кризисных явлений, а понятийный осмысленный аппарат пока не выработан. Это и побудило ученых нашей научной школы не только изучать и описывать новые явления, но и ввести в научный оборот более 80 новых понятий и терминов, нашедших поддержку в сообществе философов РАН. Конечно, с гибелью живой биосферной природы жизнь будет продолжаться, но уже в иных и непростых искусственных формах. Ученые школы вместе со своими коллегами создавали реалистическое направление в философии и науке – социально-техногенное развитие жизни и земного мира, открывая и законы их формирования. Это направление включает принципы и ряд важнейших закономерностей смены жизни с интеграцией социальной, естественной и искусственной природы на *антропогенно-техногенном этапе развития Земли*, с социотехноприродной глобализацией и глубоко свойственной ей *технократической биотехнологической экономикой* [8].

Какие наиболее убедительные материалы приводили мы в выступлениях и публикациях широкой философской и научной публике как результат анализа? Весьма серьезно к этому относились исследователи почв, наследники В.В. Докучаева советские и российские почвоведы В.А. Ковда, Г.В. Добровольский,

А.С. Яковлев, а в Брянске руководитель почвоведческих чтений и соавтор по школе Г.Т. Воробьев. Опираясь на исследования почвоведов, отметим: в 1920-х годах из сельхозземель, которые обрабатывались для окультуренных растений, смывалось в мировой океан 3 млрд тонн плодородного гумуса, уже в 1970-х, всего полвека спустя – уже 24-25 млрд тонн, а судя по наплыву техники на поля – сейчас и все 30 млрд тонн, тогда как гумуса насчитывалось примерно 2,5 трлн тонн. Жизненно важных биофилов в агропочвах, по нашим расчетам, осталось на полтора столетия. О каких 25 млрд человек для питания может идти речь?

А теперь обратимся к процессам техносферизации планеты. Если за 7 тыс. лет до XIX в. растущие в земледелии города в 1800 г. имели около 50 млн горожан, то за последующие 220 лет (2020) население увеличилось в 8 раз, а городское население в 80 раз и составляет 4 млрд, или 55%. Если в 1860 г. в техносфере, в основном городской, проживало 5% животных суши (одомашненных) и людей, то в 1940 г. – 10%, 1980 г. – 20%, сейчас – свыше 40%. К концу XXI в. ожидается примерно 80-85%. Поэтому спасение биосферной жизни для нас – проблема весьма назревшая и смертельная, требующая собирания здоровых сил всего человечества.

Президент РФ В.В. Путин в 2015 г. выступал на Генеральной Ассамблее ООН и сделал мировому сообществу предложение провести Международную конференцию по проблематике обострившихся взаимоотношений биосферы и техносферы в мире. Однако ООН поставили на передний план дискуссию по климату также, как и ранее подменили работу по спасению биосферы и биосферной жизни экологической проблематикой. *Практически в XXII в. биосферные почвы будут исчерпаны.* За время существования человечества *биосферные леса на Земле сократились в три раза*, и они могут исчезнуть уже в XXII веке.

Что же получит социально-техногенный мир в итоге? Это будет жизнь в городской техносфере при пустынных полях, которых уже сейчас свыше половины. Жизнь будет осуществляться на биотехнологическом воспроизводстве самой искусственной постбиосферной жизни и продуктов питания. *Тема постбиосферного биотехнологического развития жизни в городской техносфере* является центральной в исследованиях нашей научной школы [5].

Вектор, наиболее острые тенденции изменения глобальных процессов, смертельные для мирового сообщества и биосферы, включая и регионы Российской Федерации, приведены учеными научной школы в исследованиях [15] и выступлениях на международных и региональных конференциях. Среди них отметим *главные*: уничтожение основной массы биосферы на планете; формирование техносферы как новой планетарной оболочки жизни на планете; историческая смена эволюции жизни с биосферно-биологической формы жизни на социотехнобиологическую, постбиосферную; глобальная трансформация сообщества людей в направлении формирования искусственного жизненного единства – глобального социотехноприродного; трансформационное изменение биосферного человека как биосоциального организма к социотехнобиологическому организму; распространение процессов социотехноприродной глобализации и формирование новых, интегрированных социотехноприродных закономерностей развития жизни и мира; закрепление вектора биотехнологической, постбиосферной экономики как хозяйственной деятельности, направленной на техногенную трансформацию биосферных биологических процессов на планете [7]. Анализ сложившейся на Земле ситуации показывает стремительное восхождение милитаристского глобального технобуржуазного организма, игнорирующего вековое биосферное развитие, и формирование им *глобальных тенденций социотехноприродного развития*, способствующих смене эволюции жизни.

Прогноз социально-техногенного развития для России более оптимистичный, нежели для других стран: на просторах нашей страны сосредоточено более половины биосферных ресурсов и пригодных для сельскохозяйственных работ почв. Но нам тоже есть над чем активно работать, поскольку в условиях буржуазной биотехнологической экономики нарастает вектор глобальной трансформации и смены эволюции биосферной жизни. На одном из обсуждений выступил зам. директора по научной работе ВНИИ кормов И.А. Трофимов с анализом по Тамбовской черноземной области. Он показал такие данные: черноземы на пахотных землях Тамбовщины теряют ежегодно 2,0-3,6 млн тонн гумуса, а приобретают 10-20 тыс. тонн. Темпы потери гумуса почв в 100-200 раз превышают его накопления, поскольку в условиях рыночно-экономического хозяйствования преобладает желание получить экономический эффект, не соблюдая ни севооборотов, ни других гуманных норм хозяйствования. Спасение биосферной жизни для нас – проблема, весьма назревшая и требующая собирания здоровых сил всего человечества. Поэтому наша школа вместе с В.И. Патрушевым, доктором социологических наук, Президентом Международной Академии инновационных социальных технологий, внесла в РАН ряд *стратегических предложений по социально-биосферному развитию регионов России*. Проект сейчас начинает осуществляться в Белгородской области вместе с РАН и Институтом философии, МГУ им. М.В. Ломоносова, Белгородским государственным технологическим университетом при формировании Российского национального центра гуманитарной экспертизы технологий. Надеемся на активную поддержку и Правительства РФ и Министерства сельского хозяйства в этом. Это начало перспективного развития народного хозяйства России на теоретическом фундаменте научно-философского знания, методологии общественных наук и с поддержкой Института философии РАН. Разрабатываемая междисциплинарной научно-философской школой стратегическая программа направлена на то, чтобы остановить процесс гибели биосферной жизни и ее укрепить, не отказываясь от разумного сочетания биосферного развития с использованием техносферы.

#### *Литература*

1. Антропо-техногенная деградация биосферы: предложения по ее преодолению: Труды Российской междисциплинарной научно-практической конференции / ИНИОН РАН. – М., 2014. – 248 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера: мысли и наброски: сб. науч. работ. – М.: Ноосфера, 2001.
3. Демиденко Э.С. Экотехнологический апокалипсис, или «конец света» природного человека (Доклад XIX Всемирному философскому конгрессу в Москве). – Брянск: Очаг, 1993. – 50 с.
4. Демиденко Э.С., Дергачева Е. А. От глобальной деградации биосферы к смене эволюции жизни: научный доклад. – М.: Изд-во РАН, 2017. – 28 с.
5. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Глобальная гибель биосферы и поиск путей сохранения биосферной жизни // Вестник Моск. ун-та. Серия 27. Глобалистика и геополитика. – 2021. – № 2.
6. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы. – М.: Красанд/URSS, 2010, 2017. – 288 с.
7. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Экономика сохранения биосферного биологического вещества // Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы: сб. материалов III региональной научно-практической конференции. – М.: Русайнс, 2021. – С. 89-95.

8. Дергачева Е.А. Биотехнологические перспективы развития рыночной экономики // Инновации. – 2020. – № 6. – С. 22-31.
9. Диффузное загрязнение водных объектов: проблемы и решения: колл. монография под рук. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: РАН, 2020. – 512 с.
10. Добровольский Г.В. Тихий кризис планеты // Вестник РАН. – 1997. Т. 67. – № 4. – С. 313-320.
11. Стиглиц Дж. Люди, власть и прибыль: Прогрессивный капитализм в эпоху массового недовольства. – М.: Альпина Паблишер, 2020. – 430 с.
12. Строганова М.Н. Земельные ресурсы мира // Глобалистика: Международный междисциплинарный энциклопедический словарь. – М.; СПб; Н.-Й., 2006. – С. 339-340.
13. Философия социоприродного взаимодействия в век конвергентных технологий / отв. ред. д.ф.н., проф. И.К. Лисеев (сектор био- и экофилософии ИФ РАН). – М.; СПб: Нестор-История, 2018. – 344 с.
14. Экономика в условиях социально-техногенного развития мира: материалы I, II Международной междисциплинарной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам современного социально-экономического и экономико-экологического развития (5 октября 2017 г., г. Брянск, БГТУ совместно с РАН). В 4-х тт. – Брянск: БГТУ, 2016, 2017.
15. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Socio-Technogenic Development of the Earthly World: Interdisciplinary Research. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2021. 172 p.
16. Dergachev K.V., Trifankov, Yu.T. Modern Philosophy in the Context of Interdisciplinary Studies of Human and Nature. Smart Technologies and Innovations in Design for Control of Technological Processes and Objects: Economy and Production, (139), pp.228-233 (2019). Available at: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-18553-4\\_29](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-18553-4_29)
17. WWF (2020) Living Planet Report 2020 – Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.

**Е.Н. Дзятковская**

профессор, доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник,  
(Институт стратегии развития образования  
Российской академии образования, г. Москва)  
e-mail: dziatkov@mail.ru

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ**

**Аннотация.** Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации №400 от 02.07.2021 года, рассматривает в качестве фактора национальной безопасности государства повышение уровня экологического образования и экологической культуры граждан, воспитание в гражданах ответственного отношения к природной среде, стимулирование населения и общественных организаций к участию в природоохранной деятельности.

**Ключевые слова:** экологическое образование, экологическая культура, национальная безопасность, культурное наследие.

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 говорится, что это базовый документ стратегического планирования, определяющий национальные интересы и стратегические национальные приоритеты Российской Федерации, цели и задачи государственной политики в области обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу. Стратегия реализует задачи Конституции РФ [1] и основана на неразрывной взаимосвязи и взаимозависимости национальной безопасности Российской Федерации и социально-экономического развития страны [2]. В условиях изменения технологического фундамента мировой экономики и роста геополитической напряженности, все большее значение приобретают человеческий потенциал и экология. Повышение уровня экологического образования и экологической культуры граждан, воспитание в гражданах ответственного отношения к природной среде, стимулирование населения и общественных организаций к участию в природоохранной деятельности рассматривается как фактор национальной безопасности.

В условиях внедрения новых технологий, трансформации механизмов производства и потребления, повышения уровня переработки природных ресурсов, снижения энергоемкости мировой экономики развитие «зеленой» и низкоуглеродной экономики, решение экологических проблем становится главным вопросом в международной повестке дня наших стран. При этом растут требования к уровню профессионального экологического образования, квалификации и экологической культуре работников.

Экология сегодня становится и ареной политического противостояния, мифов, дезинформации. В Стратегии говорится, что повышенное внимание мирового сообщества к проблемам изменения климата и сохранения благоприятной окружающей среды используется в качестве предлога для ограничения доступа российских компаний к экспортным рынкам, сдерживания развития российской промышленности, установления контроля над транспортными маршрутами, воспрепятствования освоению Россией Арктики и т.д. [2]

Становление образования для устойчивого развития, образования для будущего и о будущем, основой которого является экологическое образование, происходит в непростых условиях. На фоне кризиса западной либеральной модели рядом государств предпринимаются попытки целенаправленного размывания основ устойчивого развития наших стран – культуры, традиционных ценностей, искажения мировой истории, разжигания межнациональных и межконфессиональных конфликтов, реабилитации фашизма. Все более разрушительному воздействию подвергаются базовые моральные и культурные нормы, религиозные устои, институт брака, семейные ценности. Абсолютизируется свобода личности, осуществляется активная пропаганда вседозволенности, безнравственности и эгоизма, насаждается культ насилия, потребления и наслаждения, легализуется употребление наркотиков, формируются сообщества, отрицающие естественное продолжение жизни. Обостряется угроза утраты традиционных духовно-нравственных ориентиров и устойчивых моральных принципов молодежи.

Все более актуальной становится проблема морального лидерства и создания привлекательной идейной основы будущего мироустройства. В связи с этим проблему представляют реформы в области образования, науки, культуры,

религии, языка и информационной деятельности, если они осуществляются без учета исторических традиций и опыта предшествующих поколений, что приводит к усилению разобщенности и поляризации национальных обществ, разрушает фундамент культурного суверенитета и единства наших народов, подрывает основы политической стабильности и государственности. В Стратегии говорится, что информационно-психологические диверсии и «вестернизация» культуры усиливают угрозу утраты Российской Федерацией своего культурного суверенитета. Участились попытки фальсификации российской и мировой истории, искажения исторической правды и уничтожения исторической памяти, разжигания межнациональных и межконфессиональных конфликтов, ослабления государствообразующего народа. Подвергаются дискредитации традиционные для России конфессии, культура, русский язык как государственный язык Российской Федерации [2].

Российская Федерация рассматривает свои базовые, формировавшиеся на протяжении столетий отечественной истории духовно-нравственные и культурно-исторические ценности, нормы морали и нравственности в качестве основы российского общества, которая позволяет сохранять и укреплять суверенитет Российской Федерации, строить будущее и достигать новых высот в развитии общества и личности.

Обучение и воспитание детей и молодежи на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей; развитие сферы культуры, в том числе, экологической культуры, повышение доступности культурных благ для граждан являются фактором национальной безопасности страны. К традиционным духовно-нравственным ценностям, которые объединяют наши многонациональные и многоконфессиональные страны, отнесены: жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, народное единство.

Защита этих ценностей, культуры и исторической памяти обеспечивается путем решения ряда задач, непосредственно касающихся развития системы образования, обучения и воспитания, в том числе экологического, к ним можно отнести:

- укрепление гражданского единства,
- защиту исторической правды,
- укрепление института семьи, сохранения традиционных семейных ценностей,
- усиление в массовом сознании роли традиционных духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, неприятие гражданами навязываемых извне деструктивных идей, стереотипов и моделей поведения;
- патриотическое воспитание граждан, сохранение исторической памяти и культуры народов Российской Федерации;
- укрепление культурного суверенитета Российской Федерации;
- сохранение материального и нематериального культурного наследия российского народа, в том числе путем доработки учебных программ образовательных организаций;
- духовно-нравственное воспитание и развитие коллективных начал общества;

- защиту и поддержку русского языка, усиление контроля за соблюдением норм современного русского литературного языка, пресечение публичного исполнения, распространения через средства массовой информации продукции, в которой содержатся слова и выражения, не соответствующие указанным нормам (в том числе нецензурная лексика) и другие [2].

Согласно ряду документов ЮНЕСКО, об образовании до 2030 года и его развитии до 2050 года, проблемы и задачи, поставленные Стратегией национальной безопасности Российской Федерации, являются центральными и в образовании для устойчивого развития. Управление сферой культуры в концепции устойчивого развития рассматривается как модель управления устойчивым развитием. Культура позиционируется в качестве четвертого компонента устойчивого развития (наряду с экологическим, экономическим и социальным), а культурную политику рекомендуется включать в политику устойчивого развития. В Дорожной карте по образованию для устойчивого развития (Берлин, май 2021) говорится, что недостаточно фиксироваться лишь на доступности и качестве образования. ЮНЕСКО «отходит от эксклюзивного фокуса на доступность и качество образования, измеряемое главным образом результатами обучения, а уделит большее внимание содержанию обучения и его вкладу в культуру человечества» [3]. ЮНЕСКО призывает сделать экологическое образование, образование в интересах устойчивого развития основным компонентом учебных программ во всех странах к 2025 году, придав культурологическую направленности всему образованию. Преемственно с этими решениями готовится проект Образование 2050 – глобальная инициатива «Будущие образования. Учиться становится» (*«Futures of Education. Learning to become»*) и выдвигается идея *регенеративного* образования. Ее смысл в том, что обновление содержания применительно к требованиям быстро развивающегося мира не должно отрываться от своих культурных корней и исторического опыта национальных систем образования, оно должно быть направлено на восстановление утраченных или повреждённых ценностей и принципов образования. В целях ренессанса роли ценностей в воспитании ЮНЕСКО обсуждает предложения о политике «пяти Д» [4], включая:

- *девестернизацию образования*, чтобы сделать его свободным от навязывания влияния Запада на цели и содержание образования любой страны с тем, чтобы местное население могло обучаться и воспитываться в духе национальных интересов, культуры и традиций;
- *депримитивизацию образования*, синтез образования и науки, фундаментализация и аксиологизация, ориентация на культуру биосферосовместимого (устойчивого) образа жизни, биоэтику, этику науки и этику искусственного интеллекта;
- *деколониацию*, включая освобождение от неокOLONиализма и нео-неокOLONиализма в образовании, которые увязывают предоставление образовательной помощи с навязыванием чуждых образовательных стандартов;
- *демонополизацию образования* на основе признания ценности национальных образовательных систем;
- *декоммерциализацию образования*, отвергая рыночные принципы в сфере образования и походы к образованию как к платной услуге.

Осмысление ключевых задач экологического образования как фактора обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития страны должно стать центральным направлением в работе по обновлению его содержания и в стране, в целом, и в каждой образовательной организации [5].

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства просвещения «Базовая модель экологической культуры в интересах устойчивого развития России и ее конкретизация для системы общего образования».

### *Литература*

1. Конституция Российской Федерации // Конституция Российской Федерации | ГАРАНТ (garant.ru).
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации // Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» / Консультант Плюс (consultant.ru).
3. Education for sustainable development. A Roadmap // Roadmap-ESD2030-EN.pdf (umweltbildung.at).
4. Саямов Ю.Н. Будущее образования – образование для будущего // Сб. статей международной научно-практической конференции «Образование – 2030. Дорожная карта» 15 июня 2021 г. / Под ред. Е.Н. Дзятковской, В.В. Пустоваловой. – М.: Издательство Перо, 2021. – С. 7-20.
5. Идеи устойчивого развития в истории, культуре, образовании. Международная коллективная монография / Под ред. Е.Н. Дзятковской, А.Н. Захлебного. – М.: Перо, 2021. – 411 с.

**Е.Е. Жернов**

*доцент, кандидат экономических наук,  
заведующий кафедрой экономики  
(КузГТУ, г. Кемерово)  
e-mail: zhee.eti@kuzstu.ru*

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: ДОПОЛНЕНИЕ ESG-ПОДХОДА**

**Аннотация.** Раскрывается актуальность исследования проблемы безопасности личности в цифровой экономике в контексте исследований научной школы Я.Д.Вишнякова. Рассматривается сущность популярного управленческого ESG-подхода к пониманию проблемы. Обосновано предложение дополнить его гуманистической составляющей до HESG-подхода. Без этого невозможны ни эффективное обеспечение безопасности человека в социуме, бизнесе, ни дальнейшее развитие теории безопасности личности.

**Ключевые слова:** УПРАВЛЕНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ, НАУЧНАЯ ШКОЛА Я.Д.ВИШНЯКОВА, ДУХОВНОСТЬ, ГУМАНИЗМ.

Распространение цифровых технологий на все стороны деятельности и жизни человека – главного субъекта цифровой экономики – актуализирует необходимость формирования парадигмы комплексной безопасности личности. Востребованным сегодня является комплекс минимум трех измерений: экологического (англ. E – environment), социального (англ. S – social) и корпоративно управленческого (G – governance), так называемый ESG-подход. В широком смысле это принципы устойчивого развития организации, членом которой является человек труда, где и обеспечивается его профессионально-экономическая безопасность.

По мнению В.В.Путина, в центре показателя ESG должен находиться человек [10]. Вторым по значимости, после удовлетворения физиологических потребностей в чистом воздухе, воде и пище, показателем качества жизни человека в социуме остается обеспечение безопасности. Это требует решения проблем взаимодействия человека, природы и общества, чем занимается научная школа профессора Я.Д. Вишнякова [4]. ESG-трансформация так же ставит перед учеными экзистенциальные проблемы.

Приоритетными в любой экономике, цифровая экономика – не исключение, считают исследования экономической безопасности человека: экономическая защищенность личности – фактор эффективного функционирования всей экономической системы. Они же пока, несмотря на свою значимость для разработки системы комплексной безопасности, остаются на начальной стадии [12, с. 93]. Новый импульс им может придать ESG-подход. Вместе с тем исходным в науке является осмысление многомерности человека [9], из чего вытекают многомерность и комплексность его безопасности.

Поскольку объектом данного исследования является личность, а человека определяет нравственность, в качестве основного элемента комплексности его безопасности рассмотрим ценностно-нравственный аспект. Цифровая экономика как этап нравственной экономики знаний [7] – экономика нравственная. Концепция всеобщей нравственности, воплощенная в патриотическую форму, – идея сугубо российская. В теме обеспечения безопасности понятия морали, нравственности и этики раскрыты членами научной школы профессора Я. Д. Вишнякова в коллективном учебнике [1]. В теорию и практику обеспечения безопасности жизнедеятельности авторы правомерно и своевременно ввели понятие «этическая безопасность» в качестве важного элемента комплексной безопасности человека, объектов экономики и национальной безопасности [5].

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации определяет следующие составные части безопасности личности: 1) защищенность основных прав и свобод, в том числе личную неприкосновенность; 2) обеспечение достойного качества жизни; 3) создание условий для развития потенциала личности; удовлетворение ее материальных, социальных и духовных потребностей. Их имплементация возможна только в полномерном обществе, на всех его уровнях и во всех сферах, управляемых по-новому в кардинально изменившихся социально-экономических и технологических условиях.

Вопрос о морально-этических ценностях, влияющих на экономику социума, остро встал с продвижением научно-технологических достижений когнитивных наук в духовную жизнь человека. Суждение о том, что в сфере управления Россия нуждается, прежде всего, в руководителях-технократах, неверно в своем основании: требуется смена модели мышления менеджеров. В этической системе руководства главное – цели и смыслы деятельности. Стране необходимы руководители-профессионалы с четким ценностным профилем служения Родине, сегодня это императив национальной безопасности. Безличностное ESG-мышление менеджеров, от которых и в заданном контексте ждут увеличения капитализации компании и прибыльности бизнеса, надо дополнить этическим гуманизмом как безусловной ценностью полномерного общества XXI века.

Социальные принципы на уровне деловой организации (фирмы) показывают отношение, в первую очередь, к персоналу. Для соответствия международным стандартам менеджмент организации должен повышать стабильность, комфортность и качество условий труда, следить за гендерным и возрастным балансом работников и инвестировать в социальные проекты. Социальная ответственность в управлении регулируется международным стандартом SA 8000 (Social Accountability 8000) – Социальная ответственность. Этот стандарт разработан

в Международной организации труда, в соответствии с Декларацией о всеобщих правах человека, для оценки социальных аспектов систем управления. Цель его применения – увеличение качества предоставляемых условий для работников, их безопасности и жизненного уровня. Он содержит требования безопасности труда, охране здоровья, продолжительности рабочего времени – напрямую связанным с безопасностью личности нравственным элементом системы социальной ответственности организации.

Если прежде для оценки функционирования предприятия достаточными были аудит качества, финансовый, технологический и экологический аудиты, то в цифровой экономике просто необходим социально-этический аудит. Для его проведения предназначен международный стандарт SA 8000:2001 «Система социального и этического менеджмента», применение которого в российских организациях вне всякого сомнения поспособствует укреплению и развитию этической безопасности личности в цифровой экономике.

Система обеспечения безопасности человека как живого биологического субъекта невозможна без экологического компонента. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года утверждена Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 176. Присутствует экологический компонент и в ESG-концепции. Эколоγο-ориентированное инновационное развитие социально-экономических систем – перспективное направление в школе Я.Д. Вишнякова. ESG-менеджмент – это объективный синтез естественно-научных и гуманитарных знаний. Президент РАН А.М.Сергеев назвал людей, обладающих такими знаниями, «новыми экологами». Обеспеченность социального и экологического благополучия в интересах повышения качества жизни населения конкретной территории особенно важна в ресурсодобывающих регионах страны [6; 8].

В цифровую эру формируется новая система ценностей, в которой сама по себе ценна IT-технология, в то время как в любую эпоху самой высокой ценностью остается личность. Инновационная технология как ценность ставит человека над природой: он заменяет ее искусственной средой. При этом человек меняет и свою физиологию, психику, когнитивность, и не всегда в лучшую сторону. Для того чтобы избежать негативных последствий технологического прогресса, необходимо, как писал академик РАН Н.Н. Моисеев, гуманизировать взаимоотношения человека и природы на принципах коэволюционного развития человечества. Это также согласуется с концепцией В.И. Вернадского, в соответствии с которой закладывается гуманистически-ноосферная цивилизация. Ее парадигма охватывает социально-экономические, морально-этические, управленческие, производственные, экологические и образовательные аспекты развития человечества.

Открытие того, что стало называться разумом и личностью, произошло, по мнению К. Ясперса, в так называемое «осевое время» [13, с. 32–39], когда формировался духовный мир современного человека, между 800 и 200 гг. до н.э. Духовность россиян – это, в первую очередь, неприятие приоритета материально-потребительского отношения к жизни, природе. Она также выражается в стремлении понять, осознать, какова задача Человека на Земле. Коэволюционный подход Н.Н. Моисеева для становления в интересах человека Цивилизации XXI века – Цивилизации рисков и знаний развивает научная школа Я.Д. Вишнякова. Там введено понятие коэволюции человеческого Разума и искусственного Интеллекта, разработан понятийный аппарат применительно к технологическому развитию России в цифровой экономике [2; 3].

На предприятиях воздействие искусственного интеллекта (далее – ИИ) на создание безопасных условий труда выражается в том, что «умные» приборы фиксируют опасные явления – огонь, источники задымления, повреждения техники

и т. д. – в самом начале. Это позволяет людям быстрее реагировать на опасную ситуацию, сокращается количество пострадавших. Известный пример инновационных российских разработок в области ИИ для контроля процессов и техники безопасности на производстве – «цифровой прораб» – программно-аппаратный комплекс с нейросетью. Он позволяет снижать как риски нарушений техники безопасности, так и вред окружающей среде. Изображения объектов, полученные с помощью видеокамер, обрабатываются в автоматическом режиме. Это касается и наличия средств индивидуальной защиты, и численности персонала, количества техники, учета рабочего времени сотрудников, контроля технологических процессов. И даже контроля психоэмоционального состояния сотрудников. Фиксация на видеокамере усталости некоторых лиц – повод отправить их домой или на медицинское обследование [11].

Применение ИИ на производстве сопровождается известными антропосоциальными рисками. Поэтому данный процесс должны контролировать специалисты: в непредвиденных ситуациях ИИ может сгенерировать не отвечающее требованиям экономической безопасности человека и фирмы решение. Другой распространенный риск связан с потерей сотрудниками работы из-за автоматизации и роботизации управления и производства. Значит, собственнику компании, его менеджерам следует заранее заняться переобучением таких сотрудников. Обеспечение безопасности личности в связи с ИИ со всей остротой ставит вопрос о социальной ответственности в различных формах ее проявления, включая корпоративную социальную ответственность.

Прогрессивную роль в рассматриваемых процессах призвана сыграть современная ESG-повестка. Триада «экология – социум – корпоративное управление» отражает актуальные направления развития технологий всех видов. В целом она имеет множество прямых и обратных связей, свойственных системе жизнеобеспечения человека. Более того, человек труда является движущей силой этой триады, согласовывая ее элементы в едином целом. Именно Человек силой своих Знаний способен реализовать единство данной триады, не отделяя ее элементы друг от друга, а, пронизывая своей деятельностью каждый из них, объединяя их прочной внутренней ценностной связью. Его личность оживляет эту бездушную управленческую троичность. Неординарность мышления, знания из многих областей, обостренное чувство гармонии и высокая духовность отличают человека творческого. От личности чувствующей, мыслящей, социальной, а точнее от «критической массы» творческих личностей зависит, в конечном счете, вектор развития этой триады. Отмеченные здесь и выше факторы требуют внести значимое дополнение в ESG-концепцию – гуманизм (см. рисунок).



Рис. Матрица дополненного гуманизмом ESG-подхода

Последовательность слов, отраженная в матрице на рисунке, принципиальна, поскольку в ней заложен принцип первичности человека. Бизнес в виде корпоративного управления должен служить человеку, природе и обществу, а не наоборот. Конечно, можно сказать, что понятие «социум» наряду с социальными связями, взаимодействиями, ценностями включает и личности, их сообщества. Но происходящая четвертая и грядущая пятая промышленные революции, сложные кризисные явления несут с собой столь кардинальные изменения общества, экономики, морали и нравственности, что требуют особого, первостепенного внимания к человеку, его внутреннему миру, к личности, ее комплексной безопасности как несомненной ценности.

В заключение отметим, что безопасность человека труда в цифровой экономике можно обеспечить в условиях соблюдения компаниями ESG-принципов менеджмента. Но для обеспечения комплексной безопасности личности в цифровой экономике ESG-цепочка должна иметь в качестве основного, первичного звена гуманизм. Поэтому выдвигаем предложение: дополнить ESG-подход гуманизмом, преобразовав его в HESG-подход. Когда HESG-комплекс станет нормой для менеджмента каждого подразделения организации, обеспечит в ней каждую управленческую и производственную функцию, тогда можно будет констатировать, что искомая трансформация состоялась и пришла на смену цифровой трансформации, в зону ответственности которой не входили гуманистические, социальные и экологические приоритеты.

#### *Литература*

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для академического бакалавриата / Я.Д. Вишняков [и др.]; под общ. ред. Я.Д. Вишнякова. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 430 с.
2. Вишняков Я.Д. Коэволюция человеческого разума и искусственного интеллекта // Сб. основных докладов XXVIII Моисеевских чтений – Международной научно-практической конференции «Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения»: в 2-х частях. Ч. 1. – Нижний Новгород, 2021. – С. 143–145.
3. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Коэволюция человеческого разума и цифровой экономики – основа успешной реализации экологического императива технологического развития // Экологический императив технологического развития: сб. материалов Международной научно-практической конференции (в рамках международного научно-практического форума «Россия в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения»). – М.: Издательский дом ГУУ, 2019. – С. 5–9.
4. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов». Брошюра. – М.: Мир науки, 2021. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/08MNNPM21.pdf>.
5. Вишняков Я.Д., Рево В.В. Принципы обеспечения этической безопасности на институциональном уровне: тезисы доклада // XVII Международные образовательные чтения «Этика природопользования и институциональная экономика». – Москва: Изд-во ГУУ, 2009. – С. 29–30.
6. Жернов Е.Е. Гуманистическое направление решения экологических проблем ресурсодобывающего региона // Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути решения. Сб. трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2016. – С. 98-99.

7. Жернов Е.Е. Нравственная экономика: идентификация и сопоставление теоретических подходов // Идеи и идеалы. – 2019. – Т. 11. – № 2-1. – С. 190–208. – DOI: 10.17212/2075-0862-2019-11.2.1-190-208.

8. Жернов Е.Е. Экологические и социальные аспекты концепции неоиндустриализации в горнодобывающем регионе // Экономика и управление инновациями. – 2017. – № 2. – С. 11–24. – DOI: 10.26730/2587-5574-2017-2-11-23.

9. Лебедев С.А., Лазарев Ф.В. Многомерный человек: онтология и методология исследования. – Москва: Изд-во Московского ун-та, 2010. – 95 с.

10. Путин считает, что в центре показателя ESG должен находиться человек [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/13067507> (дата обращения: 18.03.2022).

11. Фролова М. Умственный пролетарий: как искусственный интеллект меняет производство в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://iz.ru/1292461/mariia-frolova/umstvennyi-proletarii-kak-iskusstvennyi-intellekt-meniat-proizvodstvo-v-rossii> (дата обращения: 18.03.2022).

12. Христюкова Н.Е. Исследование роли и значения экономической безопасности человека в системе национальной безопасности // Академическая мысль. – 2018. – № 3. – С. 88–96.

13. Ясперс К. Смысл и назначение истории. – М.: Республика, 1994. – 527 с.

**В.В. Иванов**

член-корреспондент РАН,

доктор экономических наук,

руководитель Информационно-аналитического

Центра «Наука» РАН

(ИАЦ «Наука» РАН, г.Москва)

e-mail: [vivanov07@yandex.ru](mailto:vivanov07@yandex.ru)

## НОВАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ ТЕХНОЛОГИЙ

**Аннотация.** Процесс развития человечества заключается в получении новых знаний, создание на их основе продукции для удовлетворения собственных потребностей. Но создаваемые продукты меняют среду обитания человека и создают технологический барьер между Человеком и Природой. По мере усложнения технологий меняется и культура Человека, поскольку культурно-технологический разрыв приводит к глобальным техногенным катастрофам. Одновременно с этим формируется и информационное пространство. Таким образом современную среду обитания необходимо рассматривать как систему природа-технологии-информация и культура.

**Ключевые слова:** экология, технологии, гуманитарно-технологическая революция.

### *Динамика технологического развития*

Развитие человечества неразрывно связано с получением знаний о закономерностях развития Природы, Человека и Общества, созданием на этой основе технологий и продукции, обеспечивающей жизнедеятельность Человека, удовлетворение его существующих потребностей и формирование новых.

Можно показать, что научно-технический прогресс подчиняется следующим законам научно-технологического развития [1]:

1. Коммерческая ценность результатов фундаментальных научных исследований постоянно повышается.
2. Стоимость технологий и наукоёмкой продукции постоянно снижается.
3. Технологии не могут противоречить законам природы.
4. Распространение знаний и технологий не имеет границ.

Технологическое развитие стимулировало глобальные изменения и в социальной сфере, поскольку, как уже отмечалось, новые технологии стимулировали формирование новых запросов со стороны Человека, а с другой стороны новые технологии и виды продукции объективно требуют и развития особой культуры обращения с ними, что в свою очередь, является одним из факторов, развития качественно новой системы образования.

Производственные технологии, основанные на новых способах обработки материалов и компьютерных (цифровых) технологиях, привели к сокращению физического труда за счет повышения интеллектуальной составляющей. Наряду с новым качеством промышленного производства интенсивное развитие получил сектор нематериального производства, прежде всего, наука, здравоохранение и образование, который, по сути, стал основой развития материального производства.

И, наконец, продукция с новыми потребительскими свойствами расширила потребности населения, а вместе с тем привела и к интенсивному развитию сектора услуг.

Технологические изменения обусловлены следующими последовательно технологическими революциями (см. таблицу).

Таблица

*Научно-промышленные революции*

<i>Период</i>	<i>Базовая технология</i>	<i>Распределение энергии</i>	<i>Топливо/технологии</i>
Конец XVIII – начало XX	Паровая машина	Локальные источники энергии	Природное сырье с минимальной переработкой
Конец XIX – начало XX	ДВС+электричество	Производство Сеть Потребление	Природные энергоносители/промышленная переработка
Конец XX – начало XXI	ВИЭ+ИКТ	Производство Потребление Сеть	Силы природы/высокотехнологичные преобразователи
Начало XXI	Цифровая платформа	SMART GRID	Электрическая энергия
<i>Гуманитарно-технологическая революция</i>			
После 2009 года	NBICS	SMART GRID	Электрическая энергия

Появление принципиально новых технологий либо происходит спонтанно в результате естественного научно-технического процесса, либо стимулируется потребностями, обусловленными повышением качества жизни, либо формированием новых рынков с целью получения прибыли, либо необходимостью создания новых видов оружия.

При этом технологические прорывы могут приводить и формированию новой системы социально-экономических отношений. Так, например, считается общепризнанным, что первая промышленная революция, произошедшая в результате изобретения паровой машины, дала импульс к переходу к капиталистическим формам взаимоотношений.

Последующие II, III и IV промышленные революции открывали новые возможности для создания новых технологий, направленных на обеспечение жизнедеятельности человека. А в настоящее время есть все основания говорить о Гуманитарно-технологической революции (ГТР) [2, 3, 4], суть которой заключается в синхронном развитии науки, технологий и культуры с целью удовлетворения потребностей человека, повышение качества жизни. Следствием ГТР будет новый мировой уклад, в котором лидирующее место займут страны, обеспечивающие высокие темпы роста качества жизни за счет новых технологий.

Особо обратим внимание на IV Промышленную революцию – развитие цифровых технологий, основные положения которой были сформулированы Н. Винером [4]:

1. Системы должны быть цифровыми, а не аналоговыми.
2. Их элементная база должна состоять из электронных элементов.
3. Должна использоваться двоичная система счисления.
4. Последовательность действий должна планироваться самой машиной таким образом, чтобы исключить вмешательство человека в процесс решения задачи до получения конечного результата.
5. Машина должна иметь систему хранения информации, выдачи ее пользователю и стиранию при определенных условиях.

Принципиальным моментом является использование двоичной системы счисления. Это указывает на то, что современные цифровые технологии имеют строго логичную структуру, хотя во многих случаях и очень сложную, когда дело касается, например, Искусственного Интеллекта.

В результате интенсивного развития цифровых технологий создан новый элемент среды обитания человека, который наряду с большими возможностями несёт и большие риски, масштабы которых до настоящего времени не осознаны [5, 6].

#### *Экология технологий: понятие и базовые принципы*

Интенсивное технологическое развитие и формирование технологической среды обитания ставят проблему оценки безопасности технологий, поскольку неконтролируемое создание, а тем более распространение технологий может дать как положительный, так и отрицательный результаты.

Первое и очевидное лежит в области военных технологий, особенно оружия массового поражения. Если к середине XX века атомное оружие имели только две страны, то к концу столетия таких стран стало уже около десяти. Причем в ряде случаев оно рассматривается не как система сдерживания, а как средство давления и шантажа.

Не меньшую опасность представляют собой и технологии, разработанные в гражданских целях, но использованные в дальнейшем без всесторонней оценки последствий их применений, например, продукты питания, полученные методами генной инженерии. Представляется, что потенциальные совокупные потери от неконтролируемого использования таких технологий могут превысить ущерб, наносимый вооруженными конфликтами. Вопросы планирования технологий в настоящее время являются весьма актуальными, поскольку, во-первых, позволяют сконцентрировать необходимые ресурсы на решении первоочередных задач,

а во-вторых, обеспечивают оптимальный режим использования новых технологий, минимизируя ущерб, наносимый окружающей среде и человеку.

Развитие системы планирования технологий и прогнозирования технологического развития позволяет обеспечить продвижение технологических изменений и уменьшить степень неопределенности перспектив их использования. В основу должны быть положены результаты исследований оценки безопасности воздействия новых технологий на природу и жизнедеятельности человека. При этом должны рассматриваться технологии, ориентированные на создание новой техники, а также к и гуманитарные технологии, включая образование.

Технические системы, созданные на базе современных научных достижений, несут в себе потенциальную повышенную опасность, определить которую не всегда возможно на стадии разработки технологий, тем самым закладывается риск создания и распространения потенциально опасной продукции. Кроме того, безопасная эксплуатация таких систем требует соответствующей культуры, как их разработки, так и эксплуатации, что в свою очередь базируется на общем уровне культуры и, в первую очередь, образовании. Культурный разрыв в уровне разработки и практического применения приводит к катастрофическим последствиям. Так, например, именно проблемы в культуре (политической, управленческой, проектирования, эксплуатации) привели к крупнейшим ядерным, химическим и технологическим катастрофам.

При определённых условиях потенциальную опасность представляют и уже апробированные технологии. Так, например, проблемы повышения безопасности и экологичности современного автомобиля являются основной заботой конструкторов. Однако в России число смертельных случаев в результате автомобильных аварий, несмотря на принимаемые административные меры, существенно не изменяется. По-видимому, и в этом случае проблема заключается не только в техническом уровне техники, но и в общем уровне культуры обеспечения безопасности движения.

Таким образом, применение технологий, не соответствующих уровню культурного развития, приводит к катастрофам.

Учитывая, что вопросы изучения влияния технологий на природу изучаются давно и интенсивно, необходимо сосредоточить внимание на исследованиях в области экологии технологий: комплексного влияния технологий и на человека, и на природу [7, 8]. В методологическом плане экология технологий использует положения концепции риска [9], получившей широкое распространение не только для оценки безопасности сложных технических систем, но и для решения задач стратегического планирования. При этом, как отмечали авторы концепции, *«единственно осуществимым на практике решением в каждый данный период развития техники будет нахождение оптимального соотношения между степенью безопасности (риском) и реально существующими техническими и экономическими возможностями обеспечения безопасности»*.

Иначе говоря, на том этапе не рассматривались глобальные технологические риски. Вместе с тем современные технологии, особенно не относящиеся к технической сфере, могут оказывать влияние на ситуацию в мире. Так, например, неконтролируемое использование выдачи кредитов привело к мировому экономическому кризису.

В общем виде базовые принципы экологии технологий сформулируем следующим образом:

1. Принцип культурного соответствия: Разрабатываемая технология должна соответствовать культурному и профессиональному уровню, обеспечивающим её безопасное использование.

2. Принцип допустимого ущерба: риск ущерба от применения конкретной технологии как самостоятельно, так и в совокупности с другими технологиями, не должен превышать величины приемлемого риска для гражданского населения.

3. Принцип защиты от нештатных ситуаций: для каждой технологии последствий, которые могут возникнуть в случае нештатных ситуаций, связанных с неправильным использованием данной технологии, или выявлением не изученных ранее последствий использования.

4. Принцип замещения технологий – каждая технология имеет определенный период жизни, по истечению которого она устаревает и не вписывается в технологическое пространство и создает угрозы для безопасности.

5. Принцип открытости технологий: потребитель должен быть осведомлен об основных параметрах технологии и пределах её допустимого использования.

### *Новая среда обитания*

Таким образом, в настоящее время происходит к активное формирование новой среды обитания.

Появление новых классов технологий увеличивает отрыв человека от природы как среды обитания. Иначе говоря, человек фактически обитает уже не в природной, а технологической среде, без которой в ряде случаев невозможна жизнедеятельность, и по мере развития эта зависимость будет только усиливаться.

Интенсивное научно-технологическое развитие второй половины прошлого века привело к новому технологическому витку. В этот период сформировалось технологическое пространство, которое поставило жизнедеятельность человека в прямую зависимость от технологий. Таким образом, был создан технологический барьер между человеком и природой, сформировалось технологическое пространство, без которого сегодня уже невозможно представить жизнь человека. При этом природная среда как среда обитания человека, замещается технологической.

Рассматривая проблемы среды обитания человека, нельзя не обратить внимание и на необходимость сохранения культурных и духовных ценностей, на что обращал внимание академик Д.С. Лихачев [10]:

*«...экологию нельзя ограничивать только задачами сохранения природной биологической среды. Для жизни человека не менее важна среда, созданная культурой его предков и им самим. Сохранение культурной среды – задача не менее существенная, чем сохранение окружающей природы. Если природа необходима человеку для его биологической жизни, то культурная среда столь же необходима для его духовной, нравственной жизни, для его «духовной оседлости», для его привязанности к родным местам, для его нравственной самодисциплины и социальности... Итак, в экологии есть два раздела: экология биологическая и экология культурная, или нравственная».*

Суммируя изложенное, можно утверждать, что новую среду обитания Человека следует рассматривать как систему «Природа-Технологии-Информация-Культура».

### *Заключение*

Таким образом, по мере накопления знаний, и создания на этой основе новых технологий происходит формирование новой среды обитания Человека. Однако человечество пока еще не располагает достаточными навыками жизни в новом пространстве. В связи с этим необходимо проведение комплексных исследований, оценки безопасности существующих и разрабатываемых технологий – исследования в области экологии технологий (ЭТ-исследования), поскольку без них в принципе

невозможно *a priori* определить соотношение между полезностью конкретной технологии и степенью её негативного влияния на природу и человека. Исследования в области экологии технологий должны стать одним из приоритетов современной социально-экономической и научно-технической политики.

### Литература

1. Иванов В.В. Развитие фундаментальных институтов глобализации / В кн.: Аналитические материалы МАЭФ-2020. / Научные труды ВЭО России т.223 – М.: ВЭО, 2020 с. (doi 314159265358979323846).
2. Иванов В.В. Глобальная гуманитарно-технологическая революция: предпосылки и перспективы // Инновации. – 2017. – № 6.
3. Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М.: Ленанд, 2018. – 344 с. (Будущая Россия. № 28).
4. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Философские основания гуманитарно-технологической революции // Философские науки. – 2019. Т. 62. – № 4. – С. 76–95. DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-4-76-95.
5. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Цифровая экономика: от теории к практике // Инновации. – 2017. – № 12.
6. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Большие вызовы XXI века // Инновации. – 2020. – № 2. – С. 3-13. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.256.2.001.
7. Иванов В.В. Методологические проблемы планирования и экологии технологий // Инновации. – 2010. – № 3.
8. Иванов В.В. Технологическое пространство и экология технологий // Вестник РАН. – 2011, Т. 81. – № 5.
9. Ковалёв Е.Е., Иванов В.И., Пахомов Б.Я., Иванова А.А. Новая техника и проблема безопасности человека // Вопросы философии. – 1981. – № 5.
10. Лихачев Д.С. Экология культуры. – М., 1979, № 7.

**О.В. Кожевина**

доктор экономических наук, профессор  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва)  
e-mail: ol.kozhevina@gmail.com

## ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь учета проблем адаптации к климатическим изменениям и обеспечения экономической безопасности субъектов предпринимательства. На основе сравнительного подхода выявлены факторы, которые целесообразно учитывать при совершенствовании методик оценки экономической безопасности с учетом принципов ESG. Обоснована необходимость внедрения системы экологического комплаенса для минимизации негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении операционной деятельности.

**Ключевые слова:** «зеленая» экономика, климатические изменения, экономическая безопасность, предпринимательство, экологический комплаенс.

Проблема дисбаланса природных ресурсов, промышленного капитала и растущей численности населения впервые обсуждалась в рамках Римского клуба в 1970 году [6]. Учеными были предложены серьезные меры, включая пересмотр ценностных, технологических установок и стереотипов человечества. Принимая во внимание вызовы экологической и экономической безопасности, включая усиление антропогенных рисков, климат все больше становится фокусом правового регулирования [8].

Негативные последствия изменения климата рассматривают как глобальные угрозы устойчивому развитию и экономической безопасности. Мировые компании объединяют усилия, государства участвуют в международном сотрудничестве по переходу к низкоуглеродной экономике и смягчению антропогенной нагрузки на природные системы и экологию. Интеграция совместных усилий стран мира по борьбе с глобальным потеплением климата регулируется Парижским соглашением по климату, которое ратифицировано Россией 22 сентября 2019 года. С целью реализации заявленных в Парижском соглашении обязательств в Российской Федерации издан Указ от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов», где отмечена «необходимость сокращения выбросов парниковых газов до 70% по сравнению с уровнем 1990 года в срок к 2030 году с учетом максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем и при условии устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития Российской Федерации». В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации») в разделе III как стратегические национальные приоритеты отмечены устойчивое развитие российской экономики на новой технологической основе; поддержание стратегической стабильности, укрепление мира и безопасности, правовых основ международных отношений; экономическая безопасность; экологическая безопасность и рациональное природопользование. В стратегии обращается внимание, что «изменения климата оказывают все более негативное влияние на условия ведения хозяйственной деятельности и состояние среды проживания человека. Возрастает частота опасных природных явлений и процессов, которые становятся источниками возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Исходя из национальных стратегических целей, вопросы правового и экономического регулирования, совершенствования рыночных инструментов охраны окружающей среды решаются в совокупности с задачами экологической безопасности [7]. Учитывая эти обстоятельства, становится очевидным взаимосвязь и триединство национальной, экологической и экономической безопасности. Это понимание очевидно и в контексте учета принципов ESG при разработке правовых и экономических регуляторов.

ESG-подходы были сформулированы ООН в 2005 году, и закреплены сейчас в документе «Принципы ответственного инвестирования» (UNPRI, Principles for Responsible Investment) [9]. ESG-инвестиции – вложение денег в компании, которые осуществляют бизнес-стратегию на принципах экологичности, социальной ответственности и высокого качества корпоративного управления. В трех направлениях ESG-инвестирования учитываются различные факторы, в частности, во-первых, окружающая среда (выбросы парниковых газов, изменение климата, сокращение лесного фонда, истощение мировых природных ресурсов, загрязнение сточных вод и нехватка питьевой воды, экологические стандарты производства и госзакупок); во-вторых, социальная сфера (производственная безопасность и условия профессионального развития сотрудников и коллективов, охрана труда, роль профсоюзов и гендерного равенства в управлении бизнесом,

бизнес-этика и корпоративная социальная ответственность, кадровый комплаенс и пр.); в-третьих, сфера управления (защита прав акционеров и компаний, соблюдение законодательства и предупреждение правовых рисков, соблюдение гендерного баланса в Советах директоров компаний, особенно публичных, внедрение дифференцированных систем вознаграждения, антикоррупционная политика). Согласно исследованию EdelmanTrustBarometer 2020 года, более 70% потребителей готовы отказаться от бренда и продукции, если она не соответствует критериям экологичности и социальной значимости. Среди других выводов – инвесторы теперь подвергают ESG-решения такой же тщательной проверке, как операционные и финансовые. Однако, инвесторы скептически относятся к раскрытию информации и обязательствам ESG. Кроме того, 87% респондентов ожидают новых судебных разбирательств из-за того, что компании не выполняют принципы ESG. Завоевание доверия инвесторов к ESG – это непростой путь для бизнеса: почти 90% инвесторов считают, что компании часто завышают или преувеличивают свой прогресс в области ESG при раскрытии результатов деятельности (корпоративной информации), а 70% инвесторов во всем мире сомневаются о выполнении компаниями обязательства по ESG, в том числе по адаптации бизнес-стратегий к изменениям климата и экологическому регулированию [21]. В докладе EdelmanTrustBarometer 2021 года отмечается, что 68% опрошенных полагают о необходимости участия бизнеса в решении социальных проблем, если правительства и институты не в полной мере уделяют внимание социальным вопросам и проблемам общества. Первоочередным действием по укреплению доверия для бизнеса в кризисных условиях является защита качества информации, обеспечение того, чтобы надежная и достоверная информация доходила до сотрудников компаний и, соответственно, до сообщества, следовательно, корпорации несут ответственность за заполнение информационного вакуума [15]. Предполагается, что к 2026 году большинство российских компаний будут иметь ESG-стратегии, а банки – учитывать факторы устойчивого развития при оценке заемщиков.

«Зеленая» экономика – это устойчивая экономика. Для развития зеленой экономики нужны «зеленые» финансы, формирование ответственного производства и потребления, инвестирование в проекты низкоуглеродной экономики. Рейтинги ESG учитывают многие параметры и индикаторы «зеленой» экономики, поэтому для построения систем экологического комплаенса в предпринимательстве их важно широко использовать.

Экологический комплаенс, корпоративная социальная ответственность (КСО) и устойчивое развитие взаимосвязаны, более того, КСО является одним из инструментов концепции устойчивого развития. В свою очередь, экологический комплаенс рассматривается новым направлением реализации инициатив в области устойчивого развития. Расширение границ ответственности бизнеса и его стратегий в области КСО и устойчивого развития обуславливает изменение систем корпоративного менеджмента, ориентированных на достижение кроме социальных и экономических, еще и экологических целей, в том числе на уровне советов директоров и CEO. Происходящие в России масштабные изменения в позиционировании страны и корпоративного сектора по отношению к климатической повестке необходимо гармонизировать с имеющимся инновационным потенциалом и инициативами компаний в области устойчивого развития, экологического комплаенса и КСО, которые включаются в климатическую динамику на более продвинутом этапе. Вопросы устойчивого развития ставят новые задачи в контексте гармонизации с разными областями знаний, междисциплинарности, влияния цифровизации на климатические изменения.

Предприятия, бизнес, общество несут ответственность за устойчивое развитие, экологическую деятельность. В последние годы разрабатываются критерии оценки ESG-факторов, углеродного следа корпораций, параметры рейтингования социальной ответственности бизнеса, диагностики развития низкоуглеродной экономики, а также формирования этики и культуры ответственного потребления. Ответственное отношение к обществу и окружающей среде неотъемлемо при внедрении КСО и экологического комплаенса. Например, Беликом И.С., Стародубец Н.В., Майоровой Т.В., Ясмениевой А.И. предложены механизмы реализации концепции углеродного развития, в их исследованиях подчеркивается, что необходимо стимулировать на уровне государства и менеджмента компаний к переходу на низкоуглеродную экономику, внедряя международные стандарты и формируя углеродные рынки, развивая альтернативную энергетику. Обращается внимание на совершенствование экологического менеджмента и внедрение нефинансовой отчетности для компаний [1]. О важности разграничения ЦУР и ESG подчеркивается и институциональными игроками, так в России широко вовлекаются в повестку устойчивого развития и финансовые институты, прежде всего Банк России, СБЕР, ВТБ [12]. Внедрение элементов социальной и экологической ответственности в бизнес-модели и бизнес-процессы рассмотрено в работах Тисса Д. [20], Гассмана О, Франкенберга К, Чика М. [17], Баден-Фуллера К., Мангематина В. [14], Беляевой И.Ю. [2], Благова Ю.В. [3], Кеворковой Ж.А. и Сапожниковой Н.В. [4], Козловой Н.П. [5], Корсакова М.И., и Литовченко С.Е. [10]. Ибраимовой С.Ж., Титковым А.А. [11].

Необходимость совершенствования процесса экологического комплаенса отражено в исследованиях и экспертных отчетах ОЭСР, в частности: «Ensuring Environmental Compliance» («Обеспечение соблюдения экологических требований») [16].

В докладе «Green Transformation of Small Businesses: Achieving and Going Beyond Environmental Requirements» («Зеленая трансформация малого бизнеса: достижение экологических требований и выход за их рамки») [18] представлены различные способы установления экологических нормативных требований для объектов с низким экологическим риском.

Экологический комплаенс направлен на обеспечение соблюдения и применения экологического и природоохранного законодательства в отношении водных, нефтяных, газовых, энергетических ресурсов и других экологических сфер. Комплаенс-офицеры, работающие в данной области, проводят проверки соблюдения компанией природоохранного законодательства и принимают последующие корректирующие меры для обеспечения соответствия международным, национальным и местным нормативным актам [13]. Экологический комплаенс рассматривается как элемент КСО, составляющая общекорпоративного комплаенса и неотъемлемый атрибут корпоративной политики компании, ориентированной на долговременную устойчивость. Кроме того, мировой тренд состоит в формировании экологически ориентированного бизнеса, который как вид устойчиво-ориентированного развития обеспечивает трансформацию потребительской ценности с приращением качественных свойств и характеристик. Опираясь на подход International Compliance Association [19] под комплаенсом понимается способность действовать в соответствии с установленными регламентами и требованиями. International Compliance Association выделяют основные цели комплаенса в компаниях: 1) идентификация и предупреждение рисков; 2) разработка превентивных методов; 3) мониторинг эффективности проводимой комплаенс-политики; 4) разрешение возникающих сложных проблем внедрения комплаенса, включая правовые вопросы; 5) консультирование

бизнеса относительно регламентов, стандартов и контрольно-надзорных процедур.

Реализация стратегических действий в связи с принятой мировой климатической повесткой, включая Парижское соглашение, более глубокого изучения проблем «зеленой» и низкоуглеродной экономики, разработки мер адаптации бизнес-моделей к низкоуглеродному корпоративному развитию. В мировой практике социальная ответственность бизнеса рассматривается как драйвер нового лидерства, курса на устойчивость и трансформации корпоративных бизнес-моделей и партнерства в интересах устойчивого развития. Корпоративная социальная ответственность (КСО) и экологический комплаенс, в совокупности с передовыми технологиями защиты окружающей среды в процессе промышленного производства, будут способствовать переходу к низкоуглеродной экономике субъектами «зеленого» предпринимательства в России.

### Литература

1. Белик И.С., Стародубец Н.В., Майорова Т.В., Ясменева А.И. Механизмы реализации концепции низкоуглеродного развития экономики: монография. – Уфа: Омега Сайнс, 2016. – 119 с.
2. Беляева И.Ю. Корпоративная социальная ответственность: управленческий аспект. Монография. Под ред. И.Ю. Беляевой, М.А. Эскиндарова. – М.: КНОРУС, 2008.
3. Благов Ю.В. Генезис концепции корпоративной социальной ответственности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. Менеджмент. – 2006. – № 2.
4. Кеворкова Ж.А., Сапожникова Н.Г. Концептуальные положения комплаенс как формы внутреннего контроля в экономических субъектах // Учет. Анализ. Аудит. – 2020. Т.7. – № 2. – С. 6-16.
5. Козлова Н.П. Деловая репутация и социальная активность современной компании: монография. – М.: 2011.
6. Медоуз Дон., Рандерс Й., Медоуз Ден. Пределы роста: 30 лет спустя. Пер. с англ. Е.С. Оганесян. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014. – 361 с.
7. О мерах по реализации Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. – 2017. – № 11 (668). – 97 с.
8. Право и климат планеты. Отв. ред. Ю.А. Тихомиров. – М.: ЮСТИЦИЯ, 2018. – 180 с.
9. Принципы ответственного инвестирования, разработанные Организацией Объединенных Наций. <https://firstforsustainability.org/ru/sustainability-in-action/external-initiatives/sustainability-frameworks/united-nations-principles-for-responsible-investment/> (дата обращения 05.04.2022).
10. Социальная ответственность бизнеса: актуальная повестка. Под ред. С.Е. Литовченко, М.И. Корсакова. – М.: Ассоциация менеджеров России. 2003.
11. Титков А.В., Ибраимова С.Ж., Кожевина О.В., Юдинцев А.Ю. Стратегические приоритеты интеграции интеллектуального потенциала Республики Казахстан и Российской Федерации в контексте формирования компетенций инновационной экономики и партнерства в интересах устойчивого развития // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2021. – № 1. – С. 95-107.
12. Финансирование устойчивого развития. Доклад Банка России. – М., 2021. – 31 с.

13. Экологические комплаенс. К чему готовиться бизнесу и юристам? URL: [https://zakon.ru/blog/2020/11/24/ekologicheskij\\_komplaens\\_\\_k\\_chemu\\_gotovitsya\\_biznesu\\_i\\_yuristam](https://zakon.ru/blog/2020/11/24/ekologicheskij_komplaens__k_chemu_gotovitsya_biznesu_i_yuristam) (дата обращения 25.02.2022).
14. Baden-Fuller C., Mangematin V. Business models: A challenging agenda. Strategic Organization, 2013, vol. 11, no. 4, pp. 418–427.
15. EdelmanTrustBarometer. Edelman (официальный сайт компании). <https://www.edelman.com/trust/2021-trust-barometer> (дата обращения: 05.04.2022).
16. Ensuring Environmental Compliance. 2009. OECD. URL: <http://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/ensuring-environmental-compliance-9789264059597-en.htm> (дата обращения: 12.03.2022).
17. Gassmann O., Frankenberger K., Csik M. The Business Model Navigator: 55 Models That Will Revolutionise Your Business FT Press, 2014.
18. Green Transformation of Small Businesses: Achieving and Going Beyond Environmental Requirements. 2012. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/green-transformation-of-small-businesses\\_5k92r8nmfgxp-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/green-transformation-of-small-businesses_5k92r8nmfgxp-en) (дата обращения: 02.04.2022).
19. International Compliance Association. <https://www.int-comp.org/> (дата обращения: 25.21.2022).
20. Teece D. Business models, business strategy and innovation. Long Range Planning, 2010, no. 43 (2–3), pp. 172–194.
21. Trust Barometer Special Report: Institutional Investors. URL: <https://www.edelman.com/trust/2021-trust-barometer/investor-trust> (дата обращения: 05.04.2022).

**А.А. Макоско**

член-корреспондент РАН,  
доктор технических наук, профессор  
(РАН, г. Москва)  
e-mail:aam@pran.ru

**А.В. Матешева**

доктор технических наук, доцент  
(ИФА им. А.М. Обухова РАН, г. Москва)  
e-mail:aam@pran.ru

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В XXI ВЕКЕ: УГРОЗЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Аннотация.** Представлены результаты междисциплинарных исследований влияния загрязнения атмосферы на качество жизни населения России в XXI веке в условиях изменяющегося климата. Изложены подходы к оценкам тенденций дальнего загрязнения атмосферы в XXI веке для регионов России и связанных с этим рисков здоровью. Рассмотрены вопросы погодноклиматической комфортности и социально-экономических эффектов для населения.

**Ключевые слова:** загрязнение атмосферы, качество жизни, изменение климата.

Загрязнение атмосферы в последние десятилетия переросло из локальных явлений в серьезную глобальную проблему. Оно становится ключевым фактором,

оказывающим негативное воздействие на состояние окружающей среды. Выбрасываемые в атмосферу загрязняющие примеси не только уничтожают живую природу, отрицательно воздействуют на здоровье людей, но и способны изменить свойства самой атмосферы, что может привести к дополнительным нежелательным экологическим и климатическим последствиям.

По данным [1], около 15 % городов России характеризуются высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы. В 53% городов отмечается повышенное загрязнение атмосферы по какому-либо веществу. При этом порядка 53 млн человек проживают в условиях неудовлетворительного состояния атмосферного воздуха, когда средние за год концентрации примесей хотя бы по одному веществу превышали ПДК; 13,7 млн человек проживают в городах, находящихся под воздействием максимальных концентраций примесей в воздухе выше 10 ПДК. При этом продукты антропогенного загрязнения более опасны, чем загрязнители природного происхождения.

В частности, особую обеспокоенность вызывает загрязнение воздуха микронным и субмикронным аэрозолем. Это связано с особо вредным воздействием на здоровье человека взвешенных частиц отмеченного размера, способных проникать в нижние отделы респираторного тракта и приводить к увеличению случаев респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний, снижению продолжительности жизни и росту преждевременной смертности.

Большую опасность также вызывает загрязнение атмосферы стойкими органическими загрязнителями. Благодаря низкой летучести, высокой устойчивости и биоаккумуляции эти загрязнители переносятся на тысячи километров от источника и накапливаются в тканях растений и всех живых организмов, создавая дополнительный риск здоровью человека. Такой дальний перенос атмосферных примесей происходит, как правило, из урбанизированных и промышленных районов, районов природных пожаров и газо/нефтедобычи России, ближайших стран Европы и Азии.

Помимо этого, изменения климата, происходящие в мире, представляют собой значительные факторы риска для здоровья людей. Это воздействие опасных гидрометеорологических явлений, неблагоприятных погодных условий, аномальных климатических условий (включая условия, создаваемые медленными изменениями климата), влияние волн жары и холода на здоровье населения; увеличение числа климатозависимых инфекционных заболеваний и их продвижение на север (в Северном полушарии). Различные атмосферные явления служат стресс-фактором для здоровых лиц, а также провоцируют обострение уже существующих патологий.

Наблюдаемое в последние десятилетия потепление климата, которое на территории России происходит быстрее и масштабнее, чем в среднем по Земному шару, ведет к увеличению частоты и интенсивности опасных гидрометеорологических явлений, повышению частоты неблагоприятных погодных условий. В результате усиливаются угрозы прежде всего здоровью населения. Снижается качество жизни населения.

В загрязненной атмосфере эти угрозы становятся более опасными, а вариации общей циркуляции атмосферы вследствие изменений климата могут привести к заметному перераспределению количества поступающих загрязняющих веществ и областей, оказывающих влияние на регионы при дальнейшем загрязнении.

В свете реализации Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г., предусматривающей комплексный подход к социально-экономическому развитию территорий и преимущественное развитие крупных и крупнейших городских агломераций, крайне актуальной становится

проблема соблюдения баланса между наращиванием экономического потенциала регионов и улучшением (сохранением) комфортной среды жизнедеятельности населения. Решение этой проблемы заключается в реализации мероприятий по улучшению экологической ситуации и в долгосрочной оценке (прогнозе) экологической безопасности регионов, рисков здоровью населения. Высокую научно-практическую значимость приобретают также оценки комфортности погодно-климатических условий и рисков социальной сфере в целом вследствие загрязнения атмосферы и воздействия климатических изменений при планировании развития регионов и обеспечении их экологической безопасности.

Для оценки экологической безопасности атмосферного воздуха в регионах России в первой половине XXI века разработан методический подход, основанный на использовании индексов загрязнения атмосферы [2], и выполнено исследование динамики дальнего загрязнения атмосферы экономических районов Российской Федерации в 1980-2050 гг. с учетом двух сценариев изменений климата МГЭИК (RCP4.5 и RCP8.5) [3].

Согласно расчетам по обоим климатическим сценариям, территория России в 1980-2050 гг. характеризуется весьма неоднородной динамикой направлений поступления загрязняющих примесей. Анализ, выполненный для регионов РФ, объединенных в 3 макрзоны с учетом характерных климато-географических условий (Европейскую территорию России (ЕТР) и Урал, Западную и Восточную Сибирь, Дальний Восток, несмотря на имеющиеся отличия по сценариям, показывает общие тенденции изменения направлений поступления загрязняющих веществ с З-ЗЮЗ на ЮЮЗ-В, что свидетельствует об усилении меридионального (южного) переноса примеси в загрязнение атмосферы российских регионов. Отмеченная динамика заметно выражена в центральных и северных районах Сибири и на Дальнем Востоке и незначительно на Европейской территории России и Урале. При сценарии RCP8.5, несмотря на общую тенденцию к южному переносу примесей, становится заметной определенная дисперсия направлений, откуда осуществляется загрязнение регионов, указывающая на усиление загрязнения атмосферы с запада в отдельных районах, в основном в центре и на юге ЕТР. Таким образом, наибольшую опасность в плане дальнего загрязнения атмосферы большинства районов Сибири и Дальнего востока в ближайшие десятилетия будут представлять источники, расположенные южнее данных территорий; районов ЕТР и Урала – источники, расположенные западнее и южнее.

Получены оценки рисков здоровью населения вследствие загрязнения атмосферы в условиях изменяющегося климата в XXI веке, выполненные с помощью различных подходов, отвечающих целям стратегического планирования развития регионов страны. В основе данных подходов лежит методология оценки риска для здоровья от загрязнения окружающей среды агентства по охране окружающей среды США (U.S. EPA) [4], принятая также к использованию в Российской Федерации.

В частности, исследована динамика риска здоровью населения от загрязнения атмосферы микрочастицами PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> (на основе расчета единичного нормированного риска [5]) для 20 городов, представляющих различные экономические районы Российской Федерации, за период 1980-2050 гг. с учетом изменения климата.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что за прошедшие четыре десятилетия в центре и на севере Европейской территории России, а также в Сибири и на западе Дальнего Востока отмечалась некоторая заметная тенденция к снижению рассматриваемого риска; в южных районах ЕТР и прибрежных районах Дальнего Востока, напротив, наблюдалась умеренная динамика к росту опасности для здоровья.

Изучение будущих трендов, несмотря на имеющиеся отличия по сценариям, показало общие тенденции к усилению опасности загрязнения атмосферы для человека на фоне прогнозируемых изменений климата. Однако, при «умеренном» климатическом сценарии (RCP4.5) повышение риска в основном выражено незначительно, за исключением Сибири и города федерального значения Санкт-Петербург. При «жестком» климатическом сценарии (RCP8.5), несмотря на общую направленность к повышению опасности, становится заметным определенный разброс в наблюдаемых тенденциях риска, его снижение в отдельных городах, в основном на юге ЕТР, севере и центре Сибири. Необходимо также обратить внимание, что при «жестком» сценарии изменения климата в центральной и северной частях ЕТР, являющихся густонаселенными, повышение риска более заметно по сравнению с «умеренным» сценарием, в отдельных случаях данная динамика является выраженной.

Для исследования опасности загрязнения атмосферы для здоровья населения Московского мегаполиса в XXI веке с учетом возможных вариантов развития города и динамики климата выполнена оценка тенденций риска здоровью на территории г. Москвы в период 2005-2075 гг. с использованием методов теории чувствительности [6].

Результаты показали, что при всех заданных сценариях развития города и изменения климата ожидается повышенная неканцерогенная опасность для населения (в 2-9 раз в зависимости от сценария) вследствие загрязнения воздуха  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , CO, формальдегидом и соединениями свинца. Индивидуальный риск онкологических заболеваний, обусловленный присутствием в воздухе формальдегида и соединений свинца, выбрасываемых автотранспортом, не будет превышать приемлемый уровень. При пессимистичном сценарии развития Москвы и сценарии климата МГЭИК А2 (наиболее значительные изменения) в отдельных районах города могут наблюдаться повышенные уровни канцерогенного риска.

Выполнена оценка динамики комфортности погодно-климатических условий в XXI веке (с 1980 по 2050 гг.) на территории России на основе использования биометеорологического индекса (эффективной температуры) для наиболее «жесткого» сценария изменения климата (RCP8.5) [7].

Показано, что в районах с резко континентальным климатом ожидается повышение комфортности в зимнее время и снижение в летнее. При этом также наблюдается тенденция к сглаживанию и практически полному отсутствию сезонного хода комфортности. В регионах с умеренно континентальным климатом наблюдается тенденция к повышению комфортности зимой, понижению в переходные сезоны и практически отсутствию изменений в летнее время. В районах с морским типом климата, ожидается снижение комфортности в зимнее время, а также осенью и весной.

Загрязнение атмосферы и последствия климатических изменений могут оказывать заметное влияние на здоровье населения, условия труда, комфортность проживания и пр., то есть на качество жизни. При оценке риска социальной сфере, как правило высокая точность не требуется, но важны оперативность расчетов и выявление тенденций изменения (вариаций или относительных значений). Поэтому подход к экспресс-оценке риска социальной сфере при стратегическом планировании пространственного развития России [5] подразумевает, что если представить выражения для риска в виде суммы невозмущенных значений и вариаций, входящих в него параметров, то с помощью простой линеаризации можно получить исходное соотношение. Например, если риск социальной сфере определить, как произведение вероятности конкретной опасности загрязнения атмосферы и неблагоприятных климатических изменений на уязвимость объекта, который может оказаться подверженным этой опасности,

и произвести соответствующие преобразования, то можно оперативно определить относительные и абсолютные величины вариаций риска, риск социальной сфере территорий страны. Добавив в расчет коэффициент цены риска, становится возможным определить экономический риск.

Так, для построенного гипотетического сценария, основанного на максимальной заблаговременности демографических прогнозов Росстата (по 2036 г.) и принятого увеличения к 2036 г. относительных величин вариаций ожидаемых климатических изменений и их проявлений на 0,5 %, получены относительные величины вариаций риска социальной сфере федеральных округов РФ. Существенным моментом в полученных результатов является повышение риска в Северной Осетии-Алании до недопустимого уровня и, наоборот, снижение риска в республике Тыва.

Снижение социально-экономических последствий для населения от загрязнения атмосферы в настоящее время осуществляется только в случае внезапных интенсивных выбросов загрязняющих веществ (аварий) путем возмещения понесенного ущерба за счет системы экологического страхования. Для снижения социально-экономических последствий для населения от дополнительной заболеваемости в условиях постоянного повышенного загрязнения, когда риск нарушений здоровья превышает приемлемый уровень, разработана Стратегия экологического риск-менеджмента в области загрязнения атмосферы для повышения качества жизни населения в городах [5, 8]. Для ее реализации:

1) обосновано использование хеджирования в работе страховых компаний – финансового инструмента снижения рисков для здоровья, основанного на использовании предложенных экологических деривативов;

2) разработан методический подход к долгосрочному прогнозу риска для здоровья населения при техногенном загрязнении атмосферы. Этот подход позволил с помощью методов теории чувствительности значительно упростить постановку и решение данной задачи. Построена численная модель прогноза загрязнения атмосферы, реализующая предложенный подход и позволяющая выполнять оценку последствий загрязнения воздуха для здоровья с заблаговременностью, равной средней продолжительности жизни человека (70 лет). При этом учтены прогнозируемые изменения климата в XXI столетии с помощью модели климата и его изменений Института вычислительной математики РАН;

3) разработан методический подход к идентификации выбросов промышленных и транспортных объектов, базирующийся на минимизации специального функционала, построенного с помощью основного и сопряженного решений задачи переноса и диффузии примеси. Идентификация объектов, воздействующих на конкретную территорию, дает информацию о степени их участия в загрязнении воздушной среды. На основании этого определяется величина платы, которую конкретный загрязнитель должен перечислить страховой компании или экологическому фонду для компенсации населению финансовых потерь, связанных с ухудшением здоровья вследствие загрязнения воздуха.

Представленные результаты существенно расширяют возможности управленческих решений для повышения качества жизни в городах со сложной экологической обстановкой, прежде всего, в мегаполисах.

### *Литература*

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2021. – 864 с.

2. Макоско А.А., Матешева А.В. Оценки тенденций дальнего загрязнения атмосферы регионов российской Арктики в XXI в. // Арктика: экология и экономика. – 2017. – № 4(28). – С. 59-71. – DOI: 10.25283/2223-4594-2017-4-59-71.

3. Makosko A.A., Matesheva A.V. et al. On the trends of long-range air pollution in the territories of the Russian Federation in the 21st century. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, vol. 231, iss. 012032. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/231/1/012032>.

4. Air Toxics Hot Spots Program. Guidance Manual for Preparation of Health Risk Assessments / M.A. Marty, D. Siegel. California: EPA. February, 2015, 231 p.

5. Макоско А. А., Матешева А. В. Загрязнение атмосферы и качество жизни населения в XXI веке: угрозы и перспективы. – М.: Российская академия наук, 2020. – 257 с. (ISBN 978-5-907036-71-0)

6. Макоско А.А., Матешева А.В. Долгосрочный прогноз риска для здоровья вследствие техногенного и биогенного загрязнения атмосферы в условиях изменяющегося климата / Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата // Под общ. ред. А.И. Григорьева; РАН. – М.: Наука, 2014. – С. 251-268.

7. S V Emelina et al 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 231 012015.

8. Макоско А.А., Матешева А.В. О стратегии экологического риск-менеджмента в области загрязнения атмосферы для повышения качества жизни населения в городах // Инновации. – 2010. – № 6 (140). – С. 86-89.

**Н.А. Махутов**

член-корреспондент РАН

(ИМАШ РАН, г. Москва)

e-mail: kei51@mail.ru

## **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РИСКИ В СЛОЖНОЙ СОЦИАЛЬНО-ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СИСТЕМЕ**

**Аннотация.** *Сложное многофакторное развитие социально-природно-техногенной системы сопряжено с проявлением широкого спектра опасностей – кризисов, вызовов, угроз, техногенных катастроф, стихийных бедствий, социальных потрясений. Указанное требует постановки и решения большого числа междисциплинарных, межотраслевых и межгосударственных задач, конечной целью решения которых является комплексный анализ, прогнозирование и предотвращение самых неблагоприятных сценариев возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на основе концепции стратегических рисков, характеризующихся параметрами вероятностей возникновения таких ситуаций и величинами возможных ущербов при их реализации.*

**Ключевые слова:** *социально-природно-техногенная система; чрезвычайные ситуации; риски; вероятности; ущербы.*

### **1. Постановка проблемы**

Сложные процессы жизнедеятельности человека, общества и государства протекают в непрерывно изменяющейся социально-природно-техногенной системе – С-П-Т системе. С 1724 г., на протяжении трех веков, главным центром отечественной науки были Академия наук и художеств в Санкт-Петербурге, Императорская академия наук – Российская академия наук – Академия наук СССР–

Российская академия наук. В современных условиях она организует и проводит фундаментальные и прикладные исследования по получению, использованию новых знаний об общих законах взаимоувязанного развития человека, природы и техносферы в рамках естественных, технических, гуманитарных и общественных направлений.

Дальнейшее сложное многофакторное и многокритериальное развитие С-П-Т системы сопряжено с проявлением большого спектра опасностей – повреждений, кризисов, вызовов, угроз, стихийных бедствий, социальных потрясений, а также техногенных катастроф в условиях мирного и военного времени. Это требует постановки и решения большого числа междисциплинарных, межотраслевых и межгосударственных проблем, конечной целью которого становится комплексный анализ, прогнозирование, предупреждение и предотвращение самых неблагоприятных сценариев существования и продолжения разумной жизни на Земле. Актуальность такого решения стала особенно значимой в начале второго десятилетия XXI века в условиях резко обострившихся противостояний двух стратегических линий развития (рис. 1) – с обострением нерешенных проблем с резко возрастающими во времени  $\tau$  стратегическими рисками  $R(\tau)$  или со стремлением снижения этих стратегических рисков (кривая 1), формирующихся до приемлемого уровня [ $R(\tau)$ ].

Реализация первой линии чревата возникновением и развитием катастрофических состояний С-П-Т системы с критическими рисками  $R_k(\tau)$ , а реализация второй – её сохранением и дальнейшим, пусть и неустойчивым, развитием в зоне приемлемых рисков, что отвечает приемлемому уровню безопасности. Выдающаяся роль в постановке и решении фундаментальных проблем развития С-П-Т системы принадлежит всемирно известным отечественным ученым, академикам и президентам Академии наук Л. Эйлеру, П.Л. Чебышеву, Н.И. Лобачевскому, Д.И. Менделееву, И.П. Павлову, Н.Е. Жуковскому, Г.М. Кржижановскому, В.И. Вернадскому, Н.И. Вавилову, И.В. Курчатову, С.П. Королеву, М.В. Келдышу, А.П. Александрову, Г.И. Марчуку, Н.Н. Моисееву, Ю.С. Осипову, В.Е. Фортову, А.М. Сергееву.

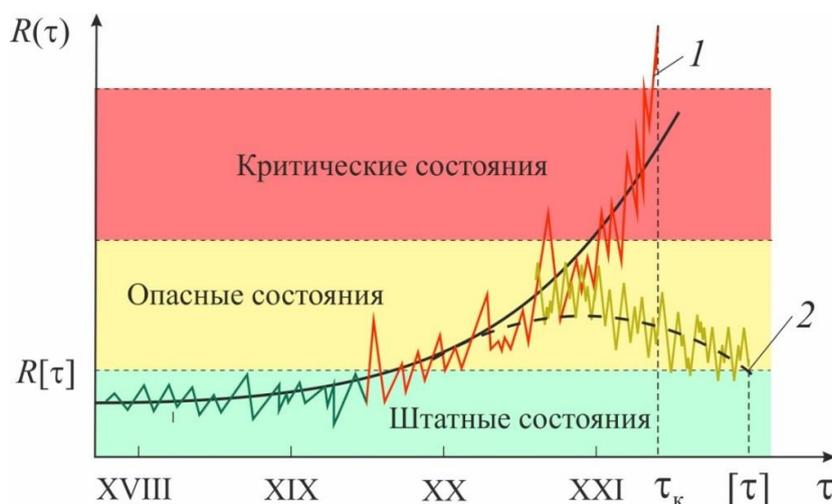


Рис. 1. Схематизация изменений состояний С-П-Т системы

В последнее время в нашей стране с учетом международных стратегий ООН по устойчивому развитию (1992 г.), снижению рисков стихийных бедствий (2015 г.)

был принят ряд новых государственных решений: доктрины национальной и военной безопасности; концепции устойчивого развития и комплексной безопасности; стратегии национальной безопасности, научно-технологического развития, энергетическая и транспортная стратегии; основы государственной политики в области стратегического планирования, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения промышленной и экологической безопасности; федеральные законы в области общей, видовой и отраслевой безопасности.

Первые систематические исследования в АН СССР, ГКНТ СССР, РАН, МЧС России, Минпромнауки России, Госгортехнадзоре по проблемам безопасности и рисков в нашей стране начались в 1989–1991 гг. в рамках Государственной научно-технической программы «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф» [1]. В них активное участие принимали академические институты (ИМАШ, ИГЭ, ИГП), высшие учебные заведения (МГУ, ГУУ, МВТУ, МИСиС, МИСИ), ведущие отраслевые научные организации (ИАЭ, ЦНИИМАШ, ЦНИИТМАШ, НИКИЭТ). С начала XXI века на базе ГНТП «Безопасность» была сформирована и реализована целая группа Федеральных целевых и Государственных программ (МЧС России, Минобороны, Минтранс, Минэнерго, Росатом, Роскосмос). Научная база по результатам фундаментальных исследований создавалась при реализации проблемных программ и планов РАН, а их координация выполнялась президиумом РАН и Рабочей группой при президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности, созданной после катастрофы на Чернобыльской АЭС. Результаты полученных научных исследований и практических разработок этих проблем в 1997 г. по рекомендации Совета Безопасности и Управления делами Президента Российской Федерации подлежали опубликованию в многотомном издании «Безопасность России. Правовые, социально-экономические и технические аспекты» [2]. К настоящему времени опубликовано 64 тома.

Анализ стратегических рисков России впервые в специальной постановке был выполнен МЧС России, РАН [3]. В последующие годы развитие методов анализа, регулирования, нормирования и управления рисками получило обобщенное название риск-ориентированного подхода, которое нашло свое отражение в законодательной базе и стратегии национальной безопасности [4].

## 2. Научные основы анализа стратегических рисков

В теории безопасности под рисками  $R_i(\tau)$  понимается сочетание двух важнейших параметров для С-П-Т системы: вероятности (или частоты)  $P_i(\tau)$  возникновения заданного вида указанных опасностей и последствий (или ущерба)  $U_i(\tau)$  от реализации этой опасности в определенный момент времени  $\tau$

$$R_i(\tau) = F_R \{P_i(\tau), U_i(\tau)\} \quad (1)$$

В общем виде функционал  $F_R$  может представлять из себя интеграл зависимостей  $P_i(\tau), U_i(\tau)$  или наоборот, а для целого ряда опасных процессов можно ограничиться произведением  $P_i(\tau)$  на  $U_i(\tau)$ . Для С-П-Т системы количественная форма вероятности  $P_i(\tau)$  выражается в величинах 1/год; величина  $U_i(\tau)$  может быть выражена или числом пострадавших человек, или объектов. В этом случае  $R_i(\tau)$  имеет размерность 1/год. Если ущерб  $U_i(\tau)$  выражен в экономи-

ческих единицах (руб., долл.), то размерность  $R_i(\tau)$  будет руб./год, долл./год. Последнее дает важную возможность оценивать суммарные (или интегральные) риски  $R_n(\tau)$

$$R_n(\tau) = \sum_i R_i(\tau) = \int F_R \{P_i(\tau), U_i(\tau)\} du \quad (2)$$

Функционал  $F_R$  в выражениях (1) и (2), как показывает обобщенный анализ социальных, природных и техногенных опасностей в С-П-Т системе, в области ограниченных выборок по  $i$  может иметь степенное выражение [1-4]

$$P_i(\tau) = C_p \{U_i(\tau)\}^{m_p}, \quad (3)$$

где  $C_p$ ,  $m_p$  – характеристики  $i$  – опасности ( $0,4 \leq m_p \leq 0,6$ ).

Для процессов и объектов С-П-Т системы повышенной опасности величины  $P_i(\tau)$  варьируются в пределах  $10^0 - 10^{-4}$  1/год, а величины  $U_i(\tau) - 10^3 - 10^{11}$  долл., что дает диапазон изменений  $R_i(\tau)$  от  $10^3$  до  $10^9$  долл./год. Исходная статистическая информация для получения данных о параметрах  $P_i(\tau)$ ,  $U_i(\tau)$  и  $R_i(\tau)$  накапливается в ежегодных докладах МЧС России, Ростехнадзора, Росприроднадзора, Росстата и других надзорных органов. Её обобщение содержится в информационно-аналитических справках, подготавливаемых для Совета Безопасности Научным советом при Совете Безопасности РФ, в докладах РАН.

Эта информация и выражения (1)-(3) позволяют дать количественную оценку комплексной безопасности  $S(\tau)$  С-П-Т системы в соответствии с требованиями риск-ориентированного подхода.

$$R(\tau) \leq [R(\tau)] = R_k(\tau) / n_R, \quad (4)$$

$$S(\tau) = [R(\tau)] / R(\tau), \quad (5)$$

где  $n_R$  – запас по рискам ( $n_R \geq 1$ ), назначаемый органами государственного управления с надлежащим научным обоснованием.

По выражению (5) безопасность С-П-Т системы обеспечена, если  $S(\tau) \geq 1$ .

### 3. Категорирование потенциально опасных процессов и объектов в С-П-Т системе

По параметрам рисков  $R(\tau)$ ,  $R_k(\tau)$  и  $[R(\tau)]$  в развитие отечественных и зарубежных нормативно-правовых документов в [1-4] предложено проводить категорирование анализируемых опасных процессов и объектов С-П-Т системы по мере возрастания рисков: 1 – локальные риски, когда ограниченные потенциальные опасности возникают и реализуются в пределах отдельных элементов С-П-Т системы; 2 – объектовые риски, когда значимые опасности процессов реализуются в пределах анализируемого объекта; 3 – местные риски, когда повышенные потенциальные опасности процессов и объектов выходят за пределы объекта; 4 – региональные риски, когда высокие возникающие и развивающиеся опасности процессов и объектов затрагивают жизнедеятельность

и жизнеобеспечение регионов; 5 – национальные риски, когда чрезмерные возникающие и развивающиеся комплексные опасности угрожают всей стране; 6 – глобальные риски, когда предельно высокие опасности угрожают сопредельным государствам и континентам; 7 – планетарные риски, когда катастрофические опасности угрожают всей планете.

Из семи указанных риски 1-2 категории можно отнести к рискам, традиционно и нормативно регулируемым; риски 3 категории – к рискам, требующим особых муниципальных и отраслевых процедур определения и регулирования; риски 4-5 категорий – к критически важным рискам, требующим специальных государственных и межгосударственных процедур обоснования, определения и регулирования; риски 6-7 категорий – к стратегически важным рискам, требующим государственного, межгосударственного и общемирового обоснования, определения и регулирования.

По данным анализа и обобщения [3] возникших в предшествующие годы и десятилетия опасностей, бедствий, аварий и катастроф в С-П-Т системе на рис. 2 представлена интегральная информация об основных параметрах  $P(\tau)$ ,  $U(\tau)$  и рисков  $R(\tau)$  для 1-7 категорий.

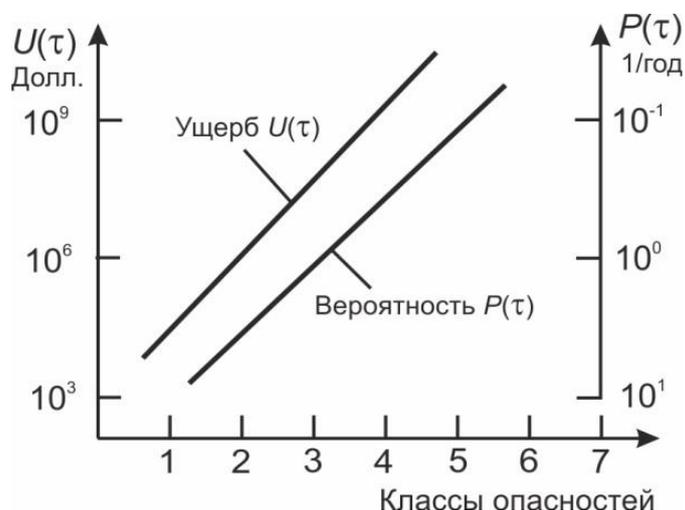


Рис. 2. Ущерб  $U(\tau)$  и вероятности  $P(\tau)$  для опасных процессов и объектов С-П-Т системы

Риски  $R(\tau)$  по источникам и причинам их возникновения в С-П-Т системе можно разделить на следующие компоненты:  $R_c(\tau)$  – риски в социальной сфере;  $R_n(\tau)$  – риски в природной сфере;  $R_t(\tau)$  – риски в техногенной сфере.

Если риски выражены в экономических показателях, то с учетом (2) их можно суммировать

$$R(\tau) = R_c(\tau) + R_n(\tau) + R_t(\tau) \quad (6)$$

Используя указанное выше категорирование рисков по семи категориям для С-П-Т системы, можно построить предельные и допускаемые трехмерные поверхности её состояний по рискам (рис. 3). Безопасное состояние С-П-Т системы с приемлемыми рисками по выражениям (4), (5) во времени  $\tau$  будет определяться точкой и радиусом-вектором в пространстве допускаемых рисков  $[R(\tau)]$ .

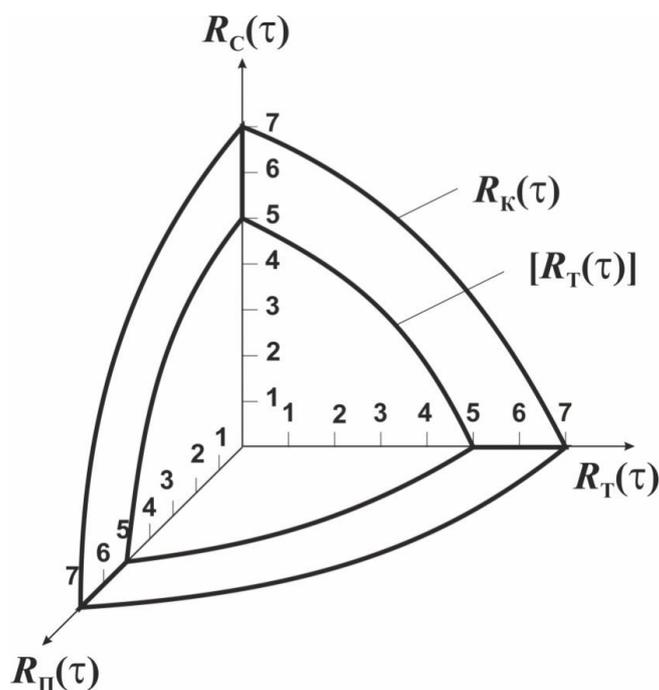


Рис. 3. Поверхности предельных и допускаемых состояний С-П-Т системы по категориям рисков

#### 4. Обоснование и обеспечение безопасности С-П-Т системы по критериям рисков

Принципиально важной задачей обеспечения комплексной безопасности С-П-Т системы является [3] предварительное обоснование и назначение категорий анализируемых опасных ситуаций с возрастающими рисками  $R(\tau)$ : штатных – в соответствии с проектными решениями; отклонения от штатных; проектных аварийных; запроектных аварийных, катастрофических; гипотетических с катастрофическими последствиями. По мере усложнения анализируемых ситуаций и роста рисков  $R(\tau)$  возрастают неопределенности в оценках всех параметров выражений (1)-(6), что требует увеличения запасов  $n_R$  по рискам в выражении (4).

Для надлежащего определения рисков  $R(\tau)$ ,  $R_K(\tau)$ ,  $[R(\tau)]$  и безопасности  $S(\tau)$  по выражениям (4), (5) требуется проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, конструкторско-технологических работ, контрольно-надзорных и нормативно-технических мероприятий с обязательными расчетными затратами  $Z_R(\tau)$  на снижение рисков  $R(\tau)$  до приемлемого уровня

$$Z_R(\tau) = \frac{1}{m_z} \{R(\tau) - [R(\tau)]\}, \quad (7)$$

где  $m_z$  – коэффициент экономической эффективности комплексов выполняемых разработок.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что для реализации концепций и стратегий развития С-П-Т системы жизнедеятельности и жизнеобеспечения можно достичь величин  $m_z$  на уровне 2-10, что означает такое же снижение затрат  $Z_R(\tau)$  по сравнению с реальными ущербами и рисками от возникших и непредупрежденных бедствий, аварий и катастроф.

Стратегия национальной безопасности [4] как базовый документ для дальнейшего развития России предписывает поэтапный переход на использование риск-ориентированного подхода, основные научные элементы которого изложены выше и будут подробно освещены в докладах и материалах настоящей конференции.

### *Литература*

1. ГНТП «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф»: концепция и итоги работы 1991-1992 гг., гл. редактор Н.А. Махутов. – М.: ВИНТИ, 1993. – 349 с.
2. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и технические аспекты. – М.: МГОФ «Знание», т.т. 1-64, 1998 – 2022.
3. Стратегические риски России: оценка и прогноз. Под ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Деловой экспресс, 2005. – 379 с.
4. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400.

**В.В. Москвичев**

*доктор технических наук, профессор  
(Красноярский филиал ФИЦ ИВТ, г. Красноярск)  
e-mail: krasn@ict.nsc.ru*

**У.С. Постникова**

*старший преподаватель, младший научный сотрудник  
(СибГУ им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск;  
Красноярский филиал ФИЦ ИВТ, г. Красноярск)  
e-mail: ulyana-ivanova@inbox.ru*

**О.В. Тасейко**

*кандидат физико-математических наук, доцент  
(СибГУ им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск)  
e-mail: taseiko@gmail.com*

## **РИСКИ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА<sup>1</sup>**

**Аннотация.** Проведены исследования и анализ, даны количественные оценки территориальных рисков субъектов, промышленных агломераций и муниципальных образований СФО. Рассмотрены вопросы мониторинга, методы риск-анализа, технологии картографирования и принятия решений в рамках информационной системы территориального управления рисками и безопасностью.

**Ключевые слова:** мониторинг, территориальные риски, безопасность, информационная система.

Представлена общая характеристика природно-техногенной и экологической безопасности субъектов СФО. Территориальные образования (субъект СФО, регион, промышленная агломерация, муниципальное образование)

---

© В.В. Москвичев, У.С. Постникова, О.В. Тасейко, 2022

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Красноярского государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках реализации проекта (грант № 2021101907838).

представляются в виде социально-природно-техногенной системы (С-П-Т система), включающей элементы техносферы, экосферы и социосферы и характеризующиеся стратегическими рисками развития с учетом территориального фактора, масштабов, состава и уровня показателей развития [1, 2]. Реализуются техногенные, природные, экологические, технологические, социальные и другие группы рисков. Задача- мониторинг состояния техносферы и экосферы, организация системы управления антропогенными, экологическими, природными, геодинамическими и территориальными рисками.

Постановка проблемы безопасности С-П-Т систем включает:

1. Проблемы природно-техногенной безопасности – результат дестабилизации системы «социум – техносфера – природная среда»:
  - игнорирование требований концепции устойчивого развития;
  - обострение дилеммы научно-технического прогресса: высокие темпы развития техносферы и возникновение новых угроз человеку, обществу, природной среде со стороны объектов техносферы.
2. Переход от решения отдельных экологических проблем к комплексному обеспечению природно-техногенной безопасности региона.
3. Мониторинг природно-техногенной безопасности – фактор стабилизации кризисных явлений в экономике, обеспечивающий:
  - сохранность и функционирование основных производственных фондов;
  - защиту населения и территорий от ЧС природного и антропогенного характера.
4. Оценка уровня природных и техногенных рисков – основа экономических механизмов регулирования природно-техногенной безопасности.
5. Снижение рисков ЧС обеспечивает более устойчивое функционирование экономического потенциала и повышает конкурентные (инвестиционные) преимущества региона.

Стратегической целью социально-экономического развития страны (региона) является сохранение и рост численности народонаселения, повышение уровня его здоровья, качества жизни, образования и духовной культуры. Для решения обозначенных целей и задач сформулирована концепция информационной системы территориального управления рисками и безопасностью (ИСТУ РБ) [1, 3]. Основные задачи системы: мониторинг состояния всех элементов С-П-Т системы; оценка индивидуальных и социальных рисков; комплексная характеристика состояния С-П-Т систем, ранжирование территорий по степени риска с использованием ГИС-технологий; разработка региональных экологических нормативов; установление региональных уровней приемлемого риска; формирование программ и мероприятий, нацеленных на снижение уровня риска, разработка рекомендаций по повышению эффективности управления территориальными образованиями.

Рассмотрены особенности мониторинга элементов С-П-Т систем и структура подсистемы «Риск-анализ», включая анализ нормативных уровней риска, методы количественного определения техногенных, канцерогенных и неканцерогенных рисков. Представлены авторские разработки технологий и результаты исследований территориальных рисков [4, 5] с использованием:

- кластерного анализа;
- статистических моделей;
- показателей опасности и уязвимости.

Выполнено картографирование рисков на базе ГИС-технологий с ранжированием территорий городов и муниципальных образований СФО по уровню техногенных рисков (рис. 1, 2) и антропогенного воздействия (загрязнение воздуха, воды) с оценками канцерогенных и неканцерогенных рисков (рис. 3).

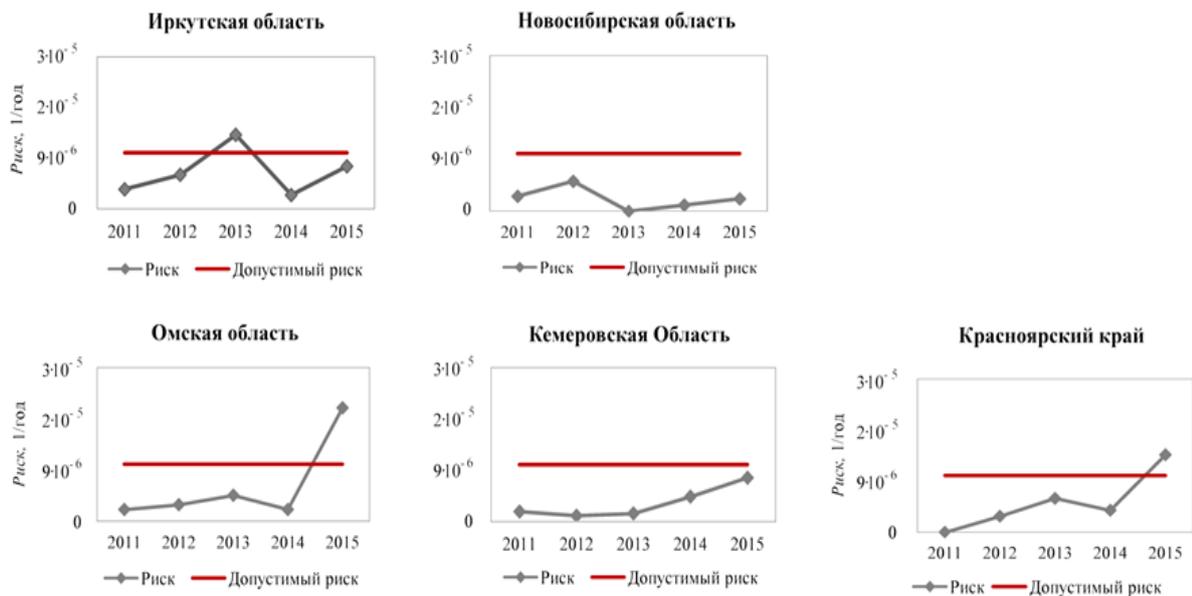


Рис. 1. Индивидуальный техногенный риск регионов Сибири

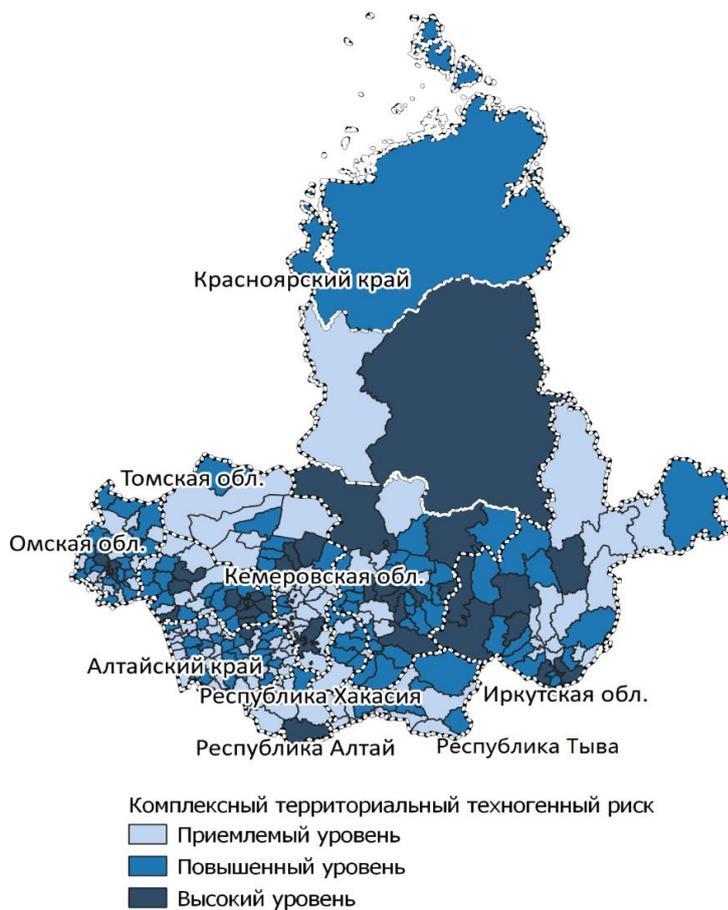


Рис. 2. Пространственное распределение муниципальных районов СФО по уровню комплексного территориального техногенного риска

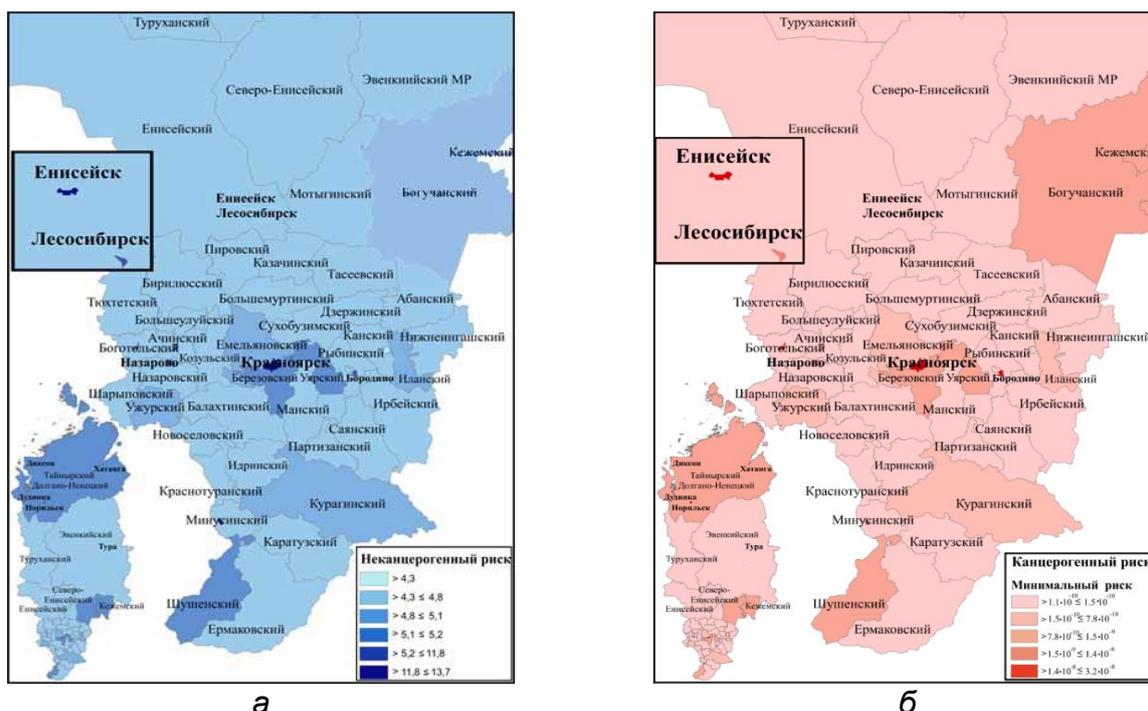


Рис. 3. Риски социосферы: ингаляционные неканцерогенные (а) и канцерогенные (б) риски загрязнения атмосферного воздуха Красноярского края

По результатам исследований сформулированы основные задачи в области оценки территориальных рисков:

1. Разработка моделей и технологий оценки состояния, прогнозирования и управления С-П-Т системами и территориальными образованиями на основе данных мониторинга и с учетом возможных рисков развития и возникновения ЧС природного и техногенного характера, определяющих безопасность и устойчивое развитие территорий.
2. Определение базовых и нормативных уровней рисков, характеризующих допустимое воздействие на элементы С-П-Т систем с учетом региональных социо-техно-экосферных особенностей и специфики антропогенного воздействия. Первоочередная задача – нормирование уровней рисков для объектов техносферы, промышленных и урбанизированных территорий регионов.
3. Ранжирование территорий по степени риска с использованием ГИС-технологий и методов пространственного интеллектуального анализа.
4. Формирование программ и разработка рекомендаций, нацеленных на снижение уровня рисков и повышение эффективности управления территориальными образованиями.
5. Методические разработки по оценке эффективности инвестиционных проектов развития территории на основе риск-ориентированного подхода.
6. Формирование региональной нормативно-правовой базы оценки и управления рисками развития С-П-Т систем.

### Литература

1. Москвичев В.В., Бычков И.В., Потапов В.П., Тасейко О.В., Шокин Ю.И. Информационная система территориального управления рисками развития и безопасностью // Вестник Российской академии наук. – 2017. – № 8. – С. 696-705.

2. Научные основы прогнозирования и прогнозные показатели социально-экономического и научно-технического развития России до 2030 года с использованием критериев стратегических рисков / Махутов Н.А., Кузык Б.Н., Абросимов Н.В. и др. – М.: ИНЭС, 2011. – 136 с.

3. Москвичёв В.В., Ничепорчук В.В., Потапов В.П., Тасейко О.В. Цифровой паспорт безопасности территорий промышленных агломераций и регионов // Вычислительные технологии. – 2021. Т. 26. – № 6. – С. 110-132.

4. Taseiko, O.V., Postnikovaa, Uliana.S., Georgieva, M., Milosevic, H., Panic, S. Methods for analyzing heterogeneous data in the tasks of assessing territorial risks // CEUR Workshop Proceedings this link is disabled, 2021, 2930, – С. 124–128.

5. Шокин Ю.И., Москвичев В.В., Тасейко О.В., Бельская Е.Н. Определение нормативов качества окружающей среды на основе риск-ориентированного подхода // Вестник Российской академии наук. – 2020. Т. 90. – № 12. – С. 1146-1155.

**В.В. Ничепорчук**

*старший научный сотрудник*

*(Институт вычислительного моделирования  
Сибирского отделения РАН, г. Красноярск)*

*e-mail: valera@icm.krasn.ru*

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТЕРРИТОРИЙ**

**Аннотация.** *Выполнен анализ проблем применения информационных технологий в сфере обеспечения территориальной безопасности. Предложена двухконтурная схема организации межведомственного информационного обмена и обработки данных, являющаяся ключевым аспектом цифровизации. Приведены требования, ожидаемые результаты и риски перехода региональных структур и муниципалитетов к управлению на основе данных.*

**Ключевые слова:** *межведомственный информационный обмен, цифровая трансформация.*

### *Проблемы обеспечения безопасности территорий*

Обеспечение природно-техногенной безопасности территорий является национальным стратегическим приоритетом России. Изменения климата, рост сложности и энергоёмкости производств, антропогенного влияния на окружающую среду обуславливают необходимость исследований опасностей и угроз, разработку методов их предотвращения и парирования. Помимо этого, обострился кризис управления. Увеличение объёмов информации в сочетании со снижающейся квалификацией персонала производств и органов управления всех уровней вызывает обоснованное беспокойство о будущем страны. Использование информационных технологий без достаточной предварительной проработки процессов трансформации данных от систем мониторинга к лицам, принимающим решения, привело к перегрузке специалистов отчётностью. Неформализованный вид описаний характеристик объектов, событий, ранее принятых решений и их результатов допускает неоднозначную интерпретацию. В этих условиях руководством страны поставлена задача провести цифровизацию экономики в сжатые сроки [1, 2], добиться существенного снижения количества чрезвычайных ситуаций (ЧС), пожаров и потерь от них [3].

## Переход от автоматизации обработки данных к цифровизации управления

Ключевой идеей цифровизации управления природно-техногенной безопасностью территорий является консолидация больших объёмов данных систем мониторинга с последующей их обработкой разными методами, включая искусственный интеллект. Можно выделить несколько этапов формирования информационных ресурсов и становление системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ). Внедрение системных агрегаторов и мультизадачных геопорталов позволило перейти от эпизодического обмена ограниченными объёмами данных к комплексному мониторингу. Разработано множество ETL-процедур<sup>1</sup>, актуализирующих данные с заданной периодичностью. Переход от баз данных к технологиям хранилищ данных позволил реализовать метод идентификации опасностей и угроз, повысил оперативность раннего предупреждения о ЧС [4, 5].

Дальнейшее развитие этих технологий сдерживает несовершенство нормативно-правовой базы. Недостаточная проработка соглашений о межведомственном информационном обмене, зачастую предусматривающая уведомления о событиях по телефону и электронной почте, привела к значительным издержкам в поддержании работоспособности сервисов обмена данными. Изменение структур данных отправителя, использование киберзащиты, приостановка работы датчиков, не решённые вопросы оплаты каналов связи отложили переход проектов комплексного мониторинга из пилотных в типовые. Это справедливо и для аппаратно-программных комплексов «Безопасный город», развивающихся сейчас как нишевой продукт в рамках отдельных ведомств.

Качественно новый уровень цифровизации достигается через применение межсистемных шлюзов обмена данными API, технологий озёр данных. МЧС России и другие ведомства активно проводят политику создания региональных озёр данных с перспективой расширения спектра решаемых задач на другие сферы управления регионом [6]. Технология озёр данных в какой-то мере решает проблему несогласованности форматов данных и регламента их обмена. Информация, содержащаяся в метаданных, позволяет оперативно адаптировать сервисы обработки на стороне получателей к изменениям в содержании информации. Следующим шагом организации СМЭВ, на наш взгляд, является разделение процессов обработки (рис.).

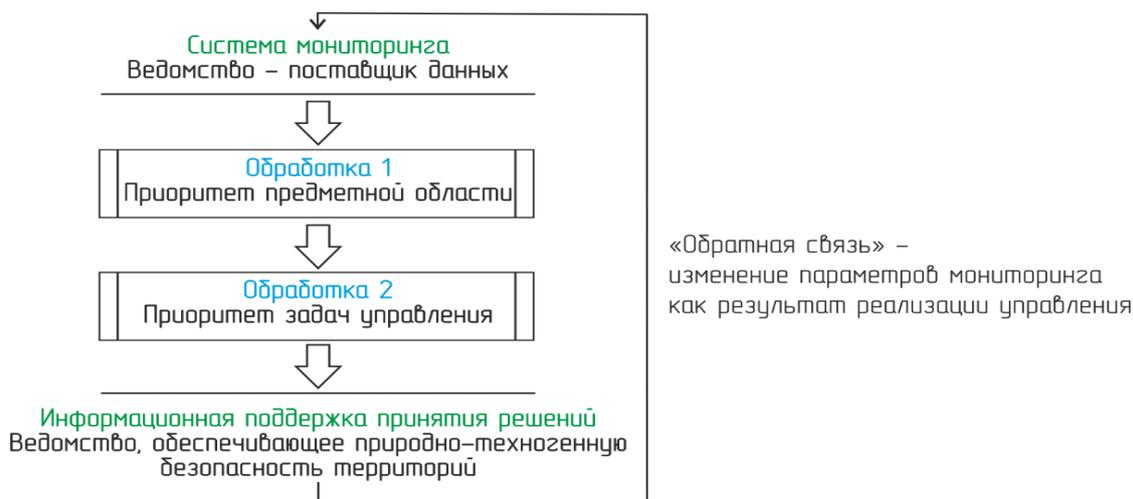


Рис. Схема информационного обмена данными мониторинга

<sup>1</sup> Extract, transform, loading – извлечение и загрузка данных, включающая их очистку, обогащение и контроль качества.

Реализация такой схемы целесообразна на всех уровнях иерархии единой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Это также согласуется с целями цифровизации территориального управления. Приведём примеры информационного взаимодействия.

*Организация СМЭВ на региональном уровне.* Анализ научных публикаций и практических работ по автоматизации оперативной и повседневной деятельности по обеспечению безопасности показывает значительное пересечение предлагаемых решений задач. Это приводит к перерасходу ресурсов, короткому жизненному циклу программного обеспечения. Например, существует большое количество методов прогноза уровней воды в реках, используемых для проведения предупредительных мероприятий. Самые простые основаны на экстраполяции гидрографов. Более сложные учитывают ход температур, осадки и другие факторы. Существует иллюзия, что использование больших данных в сочетании с машинным обучением обеспечит информационную поддержку управления без знания генезиса природных явлений или техногенных аварий. Хакатоны Сбера, посвящённые моделированию ЧС, не стали полноценной заменой «традиционных» научных исследований междисциплинарного характера [7].

Двухуровневая схема обработки данных, реализуемая в СМЭВ при построении региональных информационных ресурсов, позволяет накапливать обучающие датасеты разных областей мониторинга, а также передавать знания экспертов в виде аналитических моделей. Это отражено в новом виде межведомственных соглашений, учитывающих возможности передовых методов и технологий обработки данных, обеспечения их конфиденциальности, прав обладания и других вопросов.

*Организация информационного взаимодействия объекты – муниципалитет.* Предлагаемое решение позволит реализовать информационный обмен в сфере промышленной безопасности. Интеграция автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) с дежурно-диспетчерскими службами муниципалитетов на уровне первичных данных не целесообразно. Объектовые службы должны реализовать предобработку данных мониторинга процессов и состояния оборудования с целью выявления значимых инцидентов и предвестников аварийных ситуаций. Высшие уровни иерархии управления безопасностью при этом получают информацию, достаточную для принятия решений в ситуациях, требующих организации взаимодействия формирований.

*Взаимодействие региона и федеральных министерств.* Концепция региональной цифровизации предполагает гармонизацию задач ведомственных вертикалей и управление территориями уровня региона, требуемых для этого информационных ресурсов и технологий их обработки. Например, мероприятия по интеграции на организационном и техническом уровнях пространственных данных позволяют систематизировать создание и распространение картографических слоёв, создаваемых в интересах обеспечения природно-техногенной безопасности. Дублирование функций и содержания государственной геоинформационной системы Красноярского края, Атласа рисков МЧС России, геопортала Красноярского научного центра СО РАН, других информационных систем и сервисов не рационально как по затратам ресурсов, так и обеспечения доверия к данным.

#### *Необходимые условия цифровизации управления рисками*

Перечислим требования к процессам и функциям государственного управления безопасностью территорий, необходимые для цифровой трансформации [8]:

- онлайн по умолчанию – максимальное число межведомственных взаимодействий должно быть доступно в режиме онлайн;
- обратная связь – наблюдаемый эффект управления в виде изменения контролируемых показателей обстановки [9];
- экосистемность – все созданные и разрабатываемые информационные системы, и сервисы должны оснащаться программным интерфейсом – API;
- облако по умолчанию – все информационные системы и приложения региона должны быть спроектированы и реализованы на основе облачной инфраструктуры;
- мониторинг вместо отчётности – низшие звенья РСЧС, такие как формирования, единые диспетчерские службы муниципалитетов, включаются в систему мониторинга и распределённого сбора, данных, полностью заменяющую процесс формирования отчётов в офисных форматах;
- искусственный интеллект – максимальное число бизнес-процессов управления, подлежащих алгоритмическому описанию, должно выполняться автоматически с применением сквозных цифровых технологий. Специалисты органов управления должны переключиться на решение задач, связанных с экспертизой, разрешением конфликтных ситуаций;
- цифровой след – все взаимодействия в иерархии РСЧС должны сохраняться в цифровом виде, позволяющем проводить аналитические операции, формирование датасетов, извлечение знаний с минимальной предварительной обработкой.

#### *Ожидаемые результаты внедрения новых технологий*

Повышение оперативности, достоверности информации, соблюдение баланса детализации информации и средств представления, обеспечивающих её глубокое понимание, позволят улучшить качество управления, снизить потери от ЧС.

Эффект цифровизации в повседневном режиме функционирования заключается в повышении содержательности прогнозов и оценок рисков реализации неблагоприятных событий, точности идентификации опасностей и угроз природного и техногенного характера, минимизации затрат на получение, обобщение и передачу информации в иерархии РСЧС.

При экстренном реагировании, когда приходится оперативно принимать решения на основе неполной, нечётной и даже противоречивой информации о ситуации применение современных обработки информации технологий позволит избежать ошибок управления. Необходимо тиражирование технологий дополненной реальности, апробированных на пилотных проектах [10]. Использование искусственного интеллекта для создания цифровых моделей ситуаций способствует накоплению баз знаний, датасетов машинного обучения. Использование для этого облачных технологий будет иметь синергетический эффект в виде тиражирования накопленного опыта управления ликвидацией ЧС и кризисных ситуаций.

*Стратегическое управление* безопасностью, заключающееся в планировании и проведении долгосрочных предупредительных и профилактических мероприятий по снижению рисков, в результате цифровизации получит инструменты обработки больших данных. Снижение времени на консолидацию и анализ данных позволяет рассчитывать несколько альтернативных сценариев повышения безопасности территорий, применять различные критерии оптимизации и эффективности, строить нормативные модели приемлемых рисков [11].

Помимо явных преимуществ, цифровизация экономики в целом и управления безопасностью территорий в частности являются технологическими вызовами. Быстро изменяющаяся реальность требует учёта рисков, в том числе маловероятных. Весной 2022 года происходит разрыв технологических цепочек с развитыми странами, уменьшение научных контактов и т.п. Возникла угроза снижения темпов цифровизации экономики из-за неготовности к оперативному импортозамещению, необходимости отвлечения ресурсов на разработку общесистемного программного обеспечения. Необходимость адаптации свободно распространяемых операционных систем, СУБД и других продуктов влечёт снижение функционала специализируемых систем и сервисов информационной поддержки управления. На момент написания статьи появилась информация о распространении вредоносных кодов в бесплатных модулях, активизирующихся по локальным адресам в России и Беларуси. Это является стимулом создания отечественных ресурсов для разработчиков программного обеспечения.

### *Заключение*

Цифровизация сферы обеспечения природно-техногенной безопасностью территорий на федеральном и региональном уровнях повысит обоснованность решений по управлению рисками, качество целевых программ, будет способствовать тиражированию наиболее успешного опыта субъектов РФ и муниципалитетов. Развитие методов аналитической обработки позволяет нивелировать различия территорий, сделать доступнее экспертные знания по управлению рисками.

Алгоритмизация мероприятий и моделирование ситуации позволяют найти рациональные решения сложных проблем в условиях дефицита ресурсов. Положительный аспект СМЭВ заключается в улучшении организации взаимодействия ведомстве в решении глобальных вопросов снижения рисков. Эти вопросы непосредственно увязаны с развитием экономики, реализацией национальных проектов и других стратегий территориальной политики.

Достигнуть уровня безопасности развитых стран позволит только комплексный подход. Помимо скорости и качества принятия решений на разных уровнях требуется материально-техническое обеспечение регионов, изменения в программах профессиональной подготовке, пересмотр методик и законодательных актов. Фундаментальные научные повышения устойчивости, защищённости объектов и территорий, практика моделирования катастрофических явлений, оценки рисков ЧС, построения систем комплексного мониторинга, интеллектуальной обработки данных позволяет сформировать интеллектуальный капитал государственного управления безопасностью.

### *Литература*

1. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «Об утверждении стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
2. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
3. Указ Президента РФ от 16 октября 2019 г. № 501 «О Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года».
4. Tatiana Penkova, Valeriy Nicheporchuk, and Anna Metus. Comprehensive Operational Control of the Natural and Anthropogenic Territory Safety Based on

Analytical Indicators // International Joint Conference, IJCRS 2017. Olsztyn, Poland, July 3-7, 2017. Proceedings, Part I. P. 263-270, DOI 10.1007/978-3-319-60837-2.

5. Якубайлик О.Э. Проблемы формирования информационно-вычислительного обеспечения систем экологического мониторинга // Вестник СибГАУ. – 2012. – № 3. – С. 96-102.

6. Разъяснения по созданию и развитию «Озера данных» регионального уровня единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. – М.: МЧС России, 2021. – 10 с.

7. Хакатон Сбербанка по прогнозированию пожарной опасности в лесах. <Электронный ресурс>URL: [https://github.com/sberbank-ai/no\\_fire\\_with\\_ai\\_ajj2021/](https://github.com/sberbank-ai/no_fire_with_ai_ajj2021/) (дата обращения: 17.03.2021).

8. Проект стратегии цифровой трансформации государственного управления Кемеровской области-Кузбасса. – М.: Автономная некоммерческая организация «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации», 2020. – 135 с.

9. Ничепорчук В.В., Пенькова Т.Г. Комплексный анализ факторов территориальных рисков // Проблемы анализа риска. – 2019. Т. 16. – № 4. – С. 52-62. DOI: 10.32686/1812-5220-2019-16-4-0-0

10. Малютин О.С. О разработке программного ядра системы динамического моделирования боевых действий по тушению пожаров // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2020. – № 1 (16). – С. 57-63.

11. Пенькова Т.Г., Метус А.М., Ничепорчук В.В. Метод интегрального аналитического оценивания природно-техногенной безопасности территорий (на примере Красноярского края) // Проблемы анализа риска. – 2018. Т. 15. – № 5. – С. 16-25. DOI:10.32686/1812-5220-2018-15-5-16-25.

**В.Ю. Новиков**

доктор экономических наук, доцент,  
помощник депутата ГД ФС РФ  
(Государственная Дума  
Федерального Собрания РФ, г.Москва)  
e-mail:viktornov111@yandex.ru

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСЕЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ КАТАКЛИЗМОВ**

**Ключевые слова:** климатические катаклизмы, поселения, экологическая безопасность.

Конституционные основы экологической безопасности в ее региональном аспекте развиты в федеральных правовых актах: ФЗ «О безопасности» (1992 г.), Концепции национальной безопасности (Указ Президента РФ от 10.01.2009 г. № 24), Стратегии национальной безопасности (Указ Президента РФ от 12.05.2009 № 537), «О мерах по реализации научно-технической политики в области экологического развития и климатических изменений (Указ Президента РФ от 08.02.2021 № 76), «Об утверждении критериев проектов устойчивого развития РФ» (Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 № 1587) и др.

Поскольку обеспечение всего социума, проживающего на конкретной территории, имеет превалирующий характер, проблематика защищенности

жизненно важных интересов личности, общества от существующих угроз должна рассматриваться широко и предметно.

Необходим комплексный подход к решению правовых, экономических, социальных проблем при сбалансированном соблюдении интересов страны, ее субъектов и органов управления муниципального уровня.

Требуется обеспечение согласованного функционирования и взаимодействия всех органов и уровней власти при жесткой вертикали исполнения для предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Недооценка деятельности по практической реализации жизненно важных интересов граждан, социальных групп на региональном и местном уровне может дорого обойтись государству.

В первую очередь это касается территорий, где существуют высокие риски и угрозы масштабных ЧС, негативные последствия которых могут непосредственно сказаться на темпах социально-экономического развития и результатах решения важных государственных задач.

В частности, это касается защиты территорий населенных пунктов, испытывающих широкий спектр негативных последствий, отрицательных воздействий вод от функционирующих гидроузлов. Через них нередко осуществляется регулирование стока в интересах многих субъектов Федерации по обеспечению водными ресурсами многих отраслей.

В поселениях сегодня стоит задача оптимального использования, имеющегося пространственно-территориального, градостроительного, природно-ресурсного потенциалов для устойчивого социально-экономического развития. При этом не менее остро стоит проблема надежной защиты селитебных площадей от ударов водной стихии. Без этого невозможно достигать высоких стандартов качества жизни наших граждан.

Здесь необходимо учитывать происходящие климатические изменения – рост количества выпадаемых осадков, что непосредственно влияет на уровень водности водоемов и водотоков. На повестку дня ставится важная задача своевременной, заблаговременной адаптации территорий городов к этим климатическим катаклизмам.

Осуществление превентивных водозащитных мероприятий в регионах страны

происходит в соответствии с подпрограммой «Использование водных ресурсов Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов», утверждённой постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 322. На основе этих федеральных документов формируются региональные и муниципальные целевые программы, которые предусматривают возведение конкретных гидротехнических объектов, позволяющих заблаговременно поселениям подготовиться к экстремальным проявлениям водной сферы.

Это может происходить при усилении гидродинамических негативных воздействий, в том числе – при вынужденных сбросах в нижний бьеф гидроузлов избыточных объемов водных масс. Кроме того, могут происходить постоянные колебания уровней акваторий, обостряться льдотермическая обстановка. Реализация берегоукрепительных мер может минимизировать риски процессов переработки прибрежной полосы, которые неоднородны в пространстве и нестабильны по времени. Тем самым снижается вероятность наступления неблагоприятных событий на объектах различной городской инфраструктуры, расположенной в приречной зоне. Возведённые защитные сооружения позволяют муниципальным властям более полным образом реализовывать природно-ресурсный потенциал прибрежной территории, наиболее выигрышной в видовом

отношении. Тем самым обустроенные набережные способствуют повышению качества городской среды, что сегодня определено как один из приоритетов государственной градостроительной политики. Таким образом достигается многоплановый синергетический эффект преобразования жизненно важных общественных пространств населенных пунктов, которые оказываются более защищёнными от негативного воздействия вод благодаря реализации природозащитных мероприятий.

Комплексность таких проектов предусматривает помимо инженерных мер выполнение гидротехнического озеленения, которое способствует стабилизации береговых массивов, выравниванию стоковых характеристик на прибрежной территории и сокращает объём диффузного загрязнения водных объектов. Последнее, по заключению ученых из ИВП РАН, является одним из негативных факторов ухудшения экологического состояния водных объектов. Особенно пагубное влияние оказывают неорганизованные стоки с территорий городов и сбросы ливневой канализации, не оборудованных локальными очистными сооружениями. Комплексные проекты берегозащиты призваны решать и эту проблему – такая очистка стоков здесь входит в состав строящихся сооружений как органичная и неотъемлемая составляющая. Тем самым такие ГТС способствуют решению ещё и задачи экологической реабилитации водотоков и водоемов, помимо основной функции обеспечения безопасности поселений от вредного воздействия вод как в среднесрочной, так и долгосрочной перспективе. Особенно напряженными для городов, примыкающих к нижним бьефам гидроузлов остаются периоды паводков. То время повышенной нагрузки на гидротехнические сооружения всех типов и категорий. Требуется надежные меры их безаварийной эксплуатации.

На отдельных территориях интенсивные паводки и половодья могут происходить нечасто, и это создаёт у населения обманчивое впечатление благополучия и полной безопасности. Но в условиях меняющегося климата опасные периоды становятся все более вероятными и требуется максимальная готовность к экстремальным ударам водной стихии. Необходима заблаговременная проработка действенных мер при различных сценариях развития неблагоприятных климатических событий. Наиболее надёжными превентивными мероприятиями продолжают оставаться гидротехнические сооружения капитального типа. Вложение средств в подобные объекты сегодня могут значительно сократить издержки на безопасность городов в будущем в условиях нестабильных погодных изменений. Это подтверждает обоснованность и разумность такого вида капиталовложений в меры обеспечения безопасности людей и объектов экономики.

В свою очередь подобные мероприятия могут давать целый спектр разноплановых эффектов – и экологических, социально значимых. Экосистемный подход к такому виду природоохранного строительства сказывается положительно и на состоянии водных объектов, их экологической реабилитации. В настоящее время это также относится к приоритетам государственной природоохранной политики. В частности, такой подход нашёл своё воплощение в Федеральном проекте по оздоровлению главной водной магистрали страны – реки Волги.

**В.С. Петросян**  
заслуженный профессор МГУ,  
эксперт ООН по химической безопасности,  
вице-президент  
Российской академии  
естественных наук, (г. Москва)  
e-mail: vpetrosyan@rt-invest.com

## **ОСОЗНАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ЭКОКАТАРСИСА ЗЕМЛИ И ПУТЕЙ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**

Во-первых, необходимо пояснить введённый автором термин ЭКОКАТАРСИС по аналогии с термином «экология», состоящему из двух греческих слов: «ойкос» – среда обитания, и «логос» – наука, т.е. «экология» – это «наука о взаимодействии со средой обитания». Термин ЭКОКАТАРСИС тоже состоит из двух греческих слов: «ойкос» – среда обитания и «катарсис» – очищение, т.е. это «очищение среды обитания».

Люди на Земле, обеспечив себя жилищами, продуктами питания и питьевой водой, стали образовывать народности, позволявшие им решать проблемы, связанные с преодолением препятствий, возникавших на пути экономического развития. При этом, как правило, они думали только о реализации прямых задач, не задумываясь о возможных негативных эффектах использованных ими путей реализации. Накопленный ими опыт, казалось бы, позволял им в дальнейшем не повторять ошибок, вызывавших у них те или иные негативные последствия, включая болезни.

Анализ многовекового опыта развития показывает, что бизнес-сообщество при попустительстве федеральных и региональных властей направляет свои усилия преимущественно на развитие капиталоемких отраслей экономики, что не позволяет инвестировать адекватные капиталовложения в рациональное использование природных ресурсов и обеспечение экологической безопасности населения и среды обитания. Результатом такого неразумного отношения к экологическим проблемам является высокий уровень деградации основных экосистем Земли. Люди под воздействием этих экологических стрессов заболевают всё новыми и новыми болезнями, что характеризует экологическую ситуацию сегодня как близкую к катастрофической.

В РФ особого внимания требует ситуация с отставанием внедрения новой системы управления твёрдыми коммунальными отходами (ТКО), что создаёт серьёзную угрозу для обеспечения экологической безопасности населения и предотвращения глобального изменения климата. И, безусловно, недопустимым является распространение в последние десятилетия вирусных пандемий, приводящих к инфицированию десятков миллионов людей, что приводит к их массовым заболеваниям, заканчивающимся миллионами смертей.

Из вышесказанного следует, что ЭКОКАТАРСИС нашей планете необходим для того, чтобы: 1) спасти человечество от гибели вследствие массовых поражений сердечно-сосудистыми заболеваниями, раком и разрушением гормональных систем; 2) спасти Землю от катастрофического изменения климата и 3) спасти человечество от массового вымирания в результате глобальных вирусных пандемий.

Главными путями реализации ЭКОКАТАРСИСА Земли мы видим:

1. Законодательно запретить продавать и использовать без разрешения предметы, содержащие токсичные и радиоактивные вещества, в первую очередь,

производные ртути, кадмия, свинца, фтора, хлора и брома, а также другие супертоксиканты (по списку).

2. Запретить использовать технологии, при использовании которых в окружающую среду поступают токсичные и радиоактивные вещества и отдавать предпочтение наилучшим доступным технологиям.

3. Перейти к разумному комбинированию в применении углеродной, низкоуглеродной и безуглеродной энергетики, внимательно отслеживая тенденции в глобальном изменении климата, а также в изменении содержания кислорода в атмосфере мегаполисов.

4. Законодательно, в том числе на международном уровне, запретить функционирование лабораторий и предприятий по созданию новых микробиологических патогенных организмов, вызывающих массовое инфицирование, эпидемии и пандемии.

**В.В. Потапов**

кандидат экономических наук,  
руководитель «Центра ЭВОС», (г. Москва)  
e-mail: Vaselich2@yandex.ru

## **КАПИТАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ РФ**

**Аннотация.** Обеспечение стабильного экономического роста всех сфер экономики России сопровождается мировыми трендами необходимости управления процессами антропогенного воздействия хозяйственной и потребительской деятельности с учётом возможностей экологических ресурсов окружающей среды по сохранению качественных условий для жизнедеятельности населения и биоты, то есть, необходимостью управления балансами техносферы и биосферы.

**Ключевые слова:** экологический, след, техносфера, биосфера, ЭВОС.

В результате растущей озабоченности по поводу ухудшения состояния окружающей среды и природных ресурсов, и влияния этих процессов на экономическое и социальное развитие Генеральная Ассамблея ООН признала, что экологические проблемы носят глобальный характер. В 1992 г. в Рио-де-Жанейро была принята Декларация ООН по окружающей среде и развитию (Декларация РИО), в которой были сформулированы международные принципы устойчивого развития для стран. «Устойчивое развитие», если понимать его в ноосферной трактовке В.И. Вернадского, базируется на коэволюционном балансе между антропогенным воздействием на окружающую среду и её возможностями по нейтрализации этого воздействия без изменения качества окружающей среды. Термин «коэволюционный баланс» в настоящее время нашёл широкое распространение в современной философской литературе. Анализу этой проблемы посвящены многие научные статьи и отдельные монографические исследования. Значительный вклад в разработку этой проблемы внёс академик Н.Н. Моисеев [1]. Создавая невиданные ранее возможности и средства для покорения природы, научно-технический прогресс вместе с тем способствует и её разрушению, усугубляет сложную экологическую ситуацию, снижая качество окружающей среды, лишая человечество в целом перспектив развития и полноценной жизнедеятельности.

Тем не менее, человечество уже имеет некоторый опыт управлять многими природными процессами. Поэтому привнесение регулятивной компоненты в управление природой задача вполне актуальная. Человек своей преобразовательной деятельностью нарушил баланс в соотношении природы и общества, и он должен и обязан восстановить между ними коэволюционное равновесие.

В условиях глобализации мировых рынков страны, несущие значительные затраты по поддержанию территорий, обеспечивающих экосистемные услуги: поглощение и нейтрализацию антропогенного воздействия, а также поддержку биоразнообразия, оказываются в дискриминационных экономических условиях по отношению к странам, не несущим этих затрат, которые в процессе экономического развития преобразовали свои территории экосистемных услуг в другие виды пользования, промышленные и жилые центры, дороги и т.д.

Ещё более изощренным негативным примером является попытки стран ЕС установить режим внешнеторгового регулирования с применением трансграничного углеродного регулирования (ТУР) в зависимости от углеродного следа продукции, экспортируемой в страны ЕС, независимо от результатов баланса техносферы и биосферы территории стран места производства продукции. При этом игнорируются не только положения ВТО, но и принципы устава ООН и нормы международного права.

В результате научно обоснованного методологического подхода системы ТУР, производство продукции в России с её холодным климатом, при всех равных технологических условий будет всегда иметь более высокие показатели углеродоемкости по отношению к продукции, произведенной в более теплых странах.

Но при научно обоснованном учете углеродного баланса техносферы и биосферы территории производства продукции, конкурентоспособность продукции произведенной в России, значительно превышает аналогичную продукцию, произведенную в теплых странах, в том числе и за счет развитой системы когенерации производства электроэнергии и тепла, используемого в централизованных системах теплоснабжения.

Россия обладает самым большим в мире потенциалом природных и экологических ресурсов окружающей среды, однако в настоящее время практически не использует его в конкурентной борьбе на мировых рынках. Леса, болота, тундра, степи России вносят значительный вклад в обеспечение углеродного баланса планеты, при этом наша страна несёт затраты на их поддержание: лесовосстановление, борьбу с пожарами, в том числе торфяными, вредителями леса, нашествиями саранчи и др., в то время как другие страны пользуются этим экологическим ресурсом. Экономическая оценка экосистемных услуг из области теории должна перейти к подготовке механизмов компенсаций за услуги России, как экологического донора планеты. Этот подход должен быть реализован на национальном уровне.

Многие страны хорошо научились считать и учитывать плюсы и минусы своего углеродного баланса и в соответствии с результатами анализа этого баланса своих территорий выстраивать внешнюю политику и меры в данном направлении, по защите своих национальных интересов, чего нельзя пока сказать о России.

Различные методические инструменты и механизмы управления и регулирования объёмов антропогенных выбросов парниковых газов и их поглощения, «совершенствуемых» в рамках Парижского соглашения по проблемам изменения климата, не решают проблему растущего антропогенного воздействия на окружающую среду.

Для исчисления энергетической, ресурсной, экономической эффективности технологий в процессе хозяйственной деятельности есть единицы измерения их количественных показателей, а у объёма антропогенного воздействия на окружающую среду и природоохранной эффективности, а также объёма возможностей окружающей среды по нейтрализации антропогенного воздействия в настоящее время не определена единица измерения их количественного показателя. Нужны универсальные инструменты измерения, которые позволят управлять и восстанавливать нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой.

Рассматривая проблему необходимости научно-обоснованной количественной оценки коэволюционного баланса в целях управления хозяйственной деятельностью, и учитывая многогранность процессов антропогенного воздействия и возможностей окружающей среды по нейтрализации этого воздействия, целесообразно расставить приоритеты.

Всем известно, что человек в условиях широко раздуваемой в СМИ проблемы изменения климата может прожить сотни лет. Без использования ископаемых энергоресурсов человечество жило тысячи лет. В условиях проживания на свалке отходов потребления, образовавшейся в результате антропогенной деятельности, человек может прожить десяток лет. Без продуктов питания десятки дней, без воды несколько дней, а без воздуха несколько минут. Особенно это очевидно при дыхании выхлопами растущего числа автомобилей или на примере душегубок, применявшихся фашистами во время Великой отечественной войны.

Принимая во внимание данные факты в процессе регулирования объёмов антропогенного воздействия для обеспечения качества жизнеобеспечения целесообразно расставить приоритеты в этом управлении:

- на первом месте должно быть качество и наличие воздуха;
- на втором месте – качество и наличие воды;
- третье место – качество и наличие продуктов питания;
- четвёртое место – качество и климат окружающей территории;
- на пятом месте – потребности энергии;
- и только на шестом месте проблемы изменения климата.

Более 80% объёмов антропогенных выбросов в атмосферу составляют парниковые газы, регулируемые РКИК, КП к ней, а с 2020 г. Парижским климатическим соглашением (ПКС). При этом был принят эквивалент CO<sub>2</sub> как единица измерения этих объёмов. Инвентаризация объёмов выбросов и поглощения парниковых газов показала, что одним из инструментов количественного измерения коэволюционного баланса вполне могут быть объёмы антропогенных выбросов и поглощения парниковых газов, выраженные в эквиваленте CO<sub>2</sub>. То есть, независимо от причин изменения климата, *эквивалент CO<sub>2</sub> в первом приближении, в отсутствии других единиц измерения, является адекватной единицей измерения коэволюционного баланса стран и территорий по объёмам техносферы и возможностям биосферы для обеспечения жизнедеятельности граждан и биоты.*

Многие страны и корпорации с 2006 г. активно используют углеродный след, например: от оценки эффективности использования запчастей бывших в употреблении при производстве новых автомобилей в Японии, до эффективности выращивания овощей во Франции.

Исключение составляет Россия, в которой «как всегда» эта методология недостаточно используется, хотя и была разработана в нашей стране 17 лет назад.

В тоже время, применение Способа оценки с использованием углекислотного эквивалента, в оценке глобального углеродного цикла, согласно новейших исследований в теории образования углеводородов (Муслимов Р.Х.

Баренбаум А.А.) [12, 13, 14], позволяет объемы добычи углеводородов в пределах объемов восполняемости месторождений отнести к возобновляемым источникам энергии, наравне с гидроэнергетикой, атомной энергетикой и ВИЭ.

*Но для исчисления экологической эффективности, экологического следа, экологического баланса применения углеродного следа недостаточно.*

Мы все знаем единицы количественного измерения экономической эффективности в виде денежных единиц и активно их используем в оценке эффективности хозяйственной и потребительской деятельности.

Мы все знаем и используем энергетические единицы количественного измерения энергетической эффективности, джоуль, калория, ватт и т. д.

Но у нас не определен в обычной практике, в том числе и в науке, инструмент для оценки экологической эффективности. *А методология применения углеродного следа на протяжении жизненного цикла продукции для оценки экологической эффективности лишь частично восполняет этот пробел.*

С учетом вышеизложенного рассмотрим *тему «устойчивого развития».*

Первоначальное определение понятия устойчивого развития имеет достаточно много трактовок. Если понимать его в ноосферной трактовке В.И. Вернадского и Комиссии Брундтланд, [9] данное ему в 1983 г., то это понятие базируется на нейтральном балансе между объемами антропогенного воздействия на окружающую среду и её возможностями по нейтрализации этого воздействия без изменения качества окружающей среды, для обеспечения жизнедеятельности настоящего и будущего поколений.

Позднее эксперты Всемирного банка определили устойчивое развитие как процесс управления совокупностью (портфелем) активов, направленный на сохранение и расширение возможностей, имеющихся у людей. Активы в данном определении включают *не только традиционно подсчитываемый физический капитал, но также человеческий и природный капитал.* Чтобы быть устойчивым, развитие должно обеспечить рост, или по крайней мере, не уменьшение – во времени всех этих трех активов.

*Представляется, что это тройственное расширение первоначального определения достаточно корректно, и оно помогает рассмотреть процессы развития подробнее.*

Инструменты для исчисления и экономической оценки *физического капитала* имеются в виде национальных денежных единиц.

Для *человеческого капитала* также имеются различные методологические подходы и инструменты, позволяющие оценить его в количественном и денежном эквиваленте [15]. Достаточно много имеются методологий о количественных параметрах оценки и преумножения человеческого капитала и его качества.

*Природный капитал* необходимо рассматривать как совокупность минерально-сырьевых и экологических ресурсов:  $ПК = МСР + ЭР$ , где МСР – минерально-сырьевые ископаемые ресурсы (ископаемые); ЭР – экологические ресурсы окружающей среды территорий.

Количественное исчисление и экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов достаточно освоена в виде оценки и капитализации разведанных запасов, существующих и разрабатываемых месторождений, и активно используется как активы в финансово-экономической деятельности.

Количественное исчисление и экономическая оценка экологических ресурсов окружающей среды не задействована в финансово-экономической деятельности, в то время как *без наличия этого ресурса практически невозможно существование человеческого капитала, и, как следствие, отпадает необходимость освоения минерально-сырьевых ресурсов и наличия физического капитала.*

Исходя из этой аксиомы, капитализация экологических ресурсов окружающей среды и введение этого капитала в финансово-экономическую деятельность должна быть приоритетом в экономической и социальной деятельности, а также в проектировании финансовой системы будущего мира.

То есть, не наличие так называемого золотого запаса или других эквивалентов физического капитала, а наличие и величина капитала экологических ресурсов окружающей среды в первую очередь позволяет обеспечить существование человеческого и физического капитала в процессе устойчивого и поступательного развития.

Этот вывод был сделан автором на конференции, проходившей в ГУ Дубны в 2015 г. В настоящее время США взяли за основу этот вывод и Фонд Рокфеллера совместно с филиалом Всемирного банка IDB в Латинской Америке, Morgan Stanley и финансируемого правительством США предприятия по недвижимости Fannie Mae и начали работу над проектом NYSE. Как они заявляют на своем веб-сайте, IEG создает «новый класс активов, основанный на природе и преимуществах, которые предоставляет природа (так называемые экосистемные услуги). Эти услуги включают, среди прочего, улавливание углерода, плодородие почвы и очистку воды». Они планируют добиться этого путем создания признанной NYSE «новой формы корпорации, называемой „Компанией природных активов“ (NAC).[11]

Разработана научно обоснованная инновационная методология ЭВОС, позволяющая охватывать большинство приоритетов обеспечения жизнедеятельности человека и биоты и более комплексно и научно обосновано оценивать процессы антропогенного воздействия и возможностей окружающей среды по нейтрализации этого воздействия, то есть, балансы техносферы и биосферы.

Но даже во внедрении в обычную практику управления народным хозяйством оценки и капитализация экологических ресурсов окружающей среды и экосистемных услуг территорий, даже в первом приближении с помощью углеродного эквивалента, Россия отстала от ряда промышленно-развитых и активно развивающихся стран более чем на 20 лет.

Не решает проблемы отсталости экономики России в углеродном и экологическом регулировании вышедшие недавно законы:

- Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 219 «Об ограничении выбросов парниковых газов»;
- Федеральный закон от 06.03.2022 № 34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации».

Капитализация экологических ресурсов территорий России и использование этого актива в российской и мировой экономике, опережая усилия США и Фонда Рокфеллера, позволит обеспечить стабильное развитие экономики регионов и рационального лесопользования в России в целом, и формирование источников финансирования сохранения экологических ресурсов окружающей среды и биологического разнообразия на её территориях и сделать Россию мировым лидером в климатической и экологической повестках.

### *Литература*

1. Моисеев Н.Н. Экофилософские, этические и образовательные аспекты. // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-koevoljutsii-nikity-nikolaevicha-moiseeva-ekofilosofskie-eticheskie-i-obrazovatelnye-aspekty>.
2. Закон Российской Федерации «О ратификации рамочной Конвенции ООН об изменении климата» от 4 ноября 1994 г. № 34-ФЗ.

3. Закон Российской Федерации «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ.

4. Указ Президента РФ «О сокращении выбросов парниковых газов», от 30.09.2013 № 752.

5. Статья «Победа нефти над добром»: <http://ria.ru/analytics/20130818/957050636.html#ixzz2cP4kTipC>.

6. МГЭИК: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_russian.shtml#22](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_russian.shtml#22).

7. Статья «Ленинградсланец» станет федеральным: <http://www.nevastroyka.ru/1/2561/>.

8. Способ оценки антропогенного воздействия на окружающую среду: <https://patents.google.com/patent/RU2267768C1/ru>.

9. Комиссия Брундтланд в докладе «Наше общее будущее» (1987; рус. пер. 1989).

10. Выступление Путина В.В. в Париже, 2015 г.: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/50812>.

11. Компания природных активов США: <https://www.nyse.com/introducing-natural-asset-companies>.

12. Муслимов Р.Х. Роль глубинной дегазации земли и кристаллического фундамента в формировании и естественном восполнении запасов нефтяных и газовых месторождений: [https://repository.kpfu.ru/?p\\_id=218472](https://repository.kpfu.ru/?p_id=218472).

13. Муслимов Р.Х. Восполнение залежей углеводородов в аспекте глубинной дегазации земли. [https://repository.kpfu.ru/?p\\_id=218471](https://repository.kpfu.ru/?p_id=218471).

14. А.А. Баренбаум. О научной революции в теории образования углеводородов. <https://regnum.ru/news/innovatio/2377467.html>.

15. Рожкова А.Ю. Экономическая оценка человеческого капитала: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-otsenka-chelovecheskogo-kapitala>.

16. Павленко В.Б. «Мифы устойчивого развития»: [https://royallib.com/book/pavlenko\\_vladimir/mifi\\_ustoychivogo\\_razvitiya\\_globalnoe\\_poteplenie\\_ili\\_polzuchiy\\_globalnyy\\_perevorot.html](https://royallib.com/book/pavlenko_vladimir/mifi_ustoychivogo_razvitiya_globalnoe_poteplenie_ili_polzuchiy_globalnyy_perevorot.html).

17. Потапов В.В. Список публицистических статей по проблемам экологического и углеродного регулирования в РФ: [https://regnum.ru/analytics/author/viktor\\_potapov.html](https://regnum.ru/analytics/author/viktor_potapov.html).

**А.С. Тулупов**

доктор экономических наук, профессор  
(ИПР РАН, г. Москва)

e-mail: [tul@bk.ru](mailto:tul@bk.ru)

## **СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**Аннотация.** Показаны недостатки построения и регулирования сложившейся на сегодняшний день системы национальной безопасности Российской Федерации, предложены направления совершенствования в целях обеспечения устойчивого социо-эколого-экономического развития.

**Ключевые слова:** национальная безопасность, социо-эколого-экономическая система, устойчивое развитие.

Обеспечение национальной безопасности взаимосвязано с устойчивым социально-экономическим развитием. Изучение базовых документов в области национальной и ее составляющих видов безопасности, включая [1-4], показало, что сложившаяся на сегодняшний день система обеспечения национальной безопасности, включая понимание, построение и регулирование, требует совершенствования.

Во-первых, отсутствует единая обоснованная структура национальной безопасности с четко структурированными составляющими (по виду обеспечиваемой безопасности, уровню рассмотрения, виду опасности, инструменту регулирования и т.д.), что не позволяет успешно развивать подходы обеспечения национальной безопасности, ведет к дублированию и противоречию обеспечиваемых различными регуляторами функций.

Во-вторых, отсутствуют комплексные подходы к экономическому обеспечению национальной безопасности, что не позволяет на должном уровне проводить мониторинг состояния, а также эффективно применять набор необходимых регуляторов для обеспечения устойчивого социально-экономического развития.

В-третьих, для всех отдельных видов безопасности, составляющих систему национальной безопасности Российской Федерации, применяемые критерии оценки и показатели не согласованы между собой, не позволяют показать реальное положение дел как в обеспечении данных видов безопасности, так и национальной безопасности в целом.

В-четвертых, недостаточно раскрыта взаимозависимость национальной и ее составляющих видов безопасности с экологическими критериями, тогда как передовые мировые тенденции развития диктуют необходимость широкого учета экологического фактора при разработке подходов социально-экономического регулирования и обеспечения национальной безопасности.

Так, в отечественных нормативно-правовых документах подходы к обеспечению и оценке экономической и экологической составляющих национальной безопасности не обоснованы, противоречат друг другу. Наглядным подтверждением являются Стратегии обеспечения экономической и экологической безопасности [3,4], принятые в 2017 году с разницей всего в один месяц. Декларируя взаимосвязь национальной, экономической и экологической видов безопасности, данные Стратегии содержат ряд противоречий, что показано в наших публикациях [5-8].

Таким образом, на сегодняшний день назрела острая необходимость нивелирования выделенных недостатков системы обеспечения национальной безопасности. Реализуемый нами проект Российского научного фонда «Обеспечение национальной безопасности на базе теоретико-методологического и расчетно-методического инструментария устойчивого развития» (проект РНФ № 22-28-01458) направлен на построение непротиворечивой системы национальной безопасности, систематизацию и упорядочение как составляющих национальной безопасности, так и индикаторов их оценки, а также механизмов регулирования.

Выделим основные направления совершенствования сложившейся системы обеспечения национальной безопасности:

1. Систематизация составляющих национальной безопасности и построение единой непротиворечивой модели ее обеспечения.

2. Совершенствование экономических регуляторов обеспечения национальных интересов как по стратегии применения с исключением дублирующих функций и противоречий, так и расчетно-методическому обеспечению.

3. Разработка инструментария оценки вклада отдельных регуляторов в обеспечение национальной безопасности в целом.

4. Комплексное исследование роли и места, а также гармонизация экономических, социальных и экологических составляющих в системе национальной безопасности.

5. Разработка инструментария построения и регулирования национальной безопасности для решения конкретных социо-эколого-экономических проблем.

Реализация данных направлений исследований позволит создать оригинальный научно обоснованный механизм организации и регулирования системы национальной безопасности, учитывающий как отечественные национальные интересы и стратегические приоритеты, так и общемировые тенденции обеспечения устойчивого социо-эколого-экономического развития.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-01458 «Обеспечение национальной безопасности на базе теоретико-методологического и расчетно-методического инструментария устойчивого развития», <https://rscf.ru/project/22-28-01458/>.

### *Литература*

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 02 июля 2021 г. № 400.

2. Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 № 390-ФЗ.

3. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации № 208 от 13 мая 2017 г.

4. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации № 176 от 19 апреля 2017г.

5. Тулупов А.С. Разбалансированность экономической и экологической политики государства на примере Стратегии экономической безопасности Российской Федерации // Сборник пленарных докладов Седьмого Международного форума «Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития», 2018, с. 210-216.

6. Тулупов А.С. Эколого-экономические аспекты обеспечения национальной безопасности // Сборник тезисов Международной научной конференции «Устойчивое развитие и новые модели экономики» – М.: МГУ (экономический факультет), 2019, с. 40-41.

7. Тулупов А.С., Витухин А.Д., Исмадинов М.М. Обеспечение национальной безопасности с учетом эколого-экономических критериев // Вестник ТГУ, 2019, №4, с.50-56. DOI: 10.17223/19988648/48/5

8. Tulupov A.S., Mudretsov A.F., Prokopiev M.G. Sustainable Green Development of Russia // Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age. Studies in Systems, Decision and Control. Springer Nature Switzerland AG, 2020. pp. 135-140. DOI: 10.1007/978-3-030-44703-8\_15.

**Г.Н. Чиликина**  
кандидат экономических наук  
e-mail: kravets58@mail.ru

## **ПОДГОТОВКА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ – ЗАЛОГ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РФ**

**Аннотация.** *Общепризнана роль человеческого фактора и качества управленческих решений в процессе обеспечения национальной безопасности. Необходима подготовка управленцев новой генерации, ориентированных на повышение качества жизни населения. Общечеловеческая система ценностей и возможности ее внедрения через систему воспитания, образования, культуру, как основу безопасности страны. Обновление России на основе нравственного императива, национальных интересов, высокого уровня культуры и социальной ответственности.*

**Ключевые слова:** *человеческий фактор, социальная ответственность, управленческая культура, устойчивое развитие и обновление управленческой элиты России.*

*«Никогда и ни одна власть  
не была в состоянии предотвращать падение,  
поднимать рухнувшую страну,  
восстанавливать разрушенную государственность  
без опоры на культуру, традиции,  
без призывов к высоким  
духовным и нравственным целям» [1]  
Егоров В.К.*

«Для того чтобы найти пути, ведущие в будущее, надо знать прошлое, представлять свое место, место человека в реализации стратегии Природы» – пишет Н.Н. Моисеев и продолжает: «Нравственный императив потребует и нового мышления политиков, поскольку должны качественно измениться отношения между государствами, и политикам придется признать не только невозможность использовать силовые приемы для разрешения противоречий, но и признать существование общих целей сохранения экологической стабильности планеты, и, наконец, необходимость изменения моральных и нравственных принципов жизни людей. Мы вступили в такую эпоху своей истории, когда один человек может оказаться источником бедствий для всего остального человечества – в руках одного человека могут оказаться сосредоточены невообразимые мощности, неосторожное, а тем более преступное использование которых может нанести человечеству непоправимый вред».

Рассматривая человека как существо духовное, русский философ Трубецкой в один из переломных моментов истории писал: «Человек не может оставаться только человеком: он должен или подняться над собой, или упасть в бездну, вырасти или в Бога, или в зверя». Эти слова, прозвучавшие в устах И. Ильина и других отечественных мыслителей, остались неуслышанными как в России, так и за ее пределами (А.С. Фролов д.ф.н.; Барнаул). Хочется верить, что именно сегодня, когда Россия проходит тяжелые испытания и стремится построить новый мир, слова великих мыслителей будут услышаны управленцами России, иного пути нет.

Для человека разумного первичен вопрос не о средствах, а о цели бытия, о смысле жизни – т.е. вопрос которым всецело поглощена русская культура и который составляет ее духовный стержень.

Из статьи «Планета Земля больна» Н.К. Рериха:

1. «План Логоса (Вселенского Разума) для людей планеты Земля состоит в развитии их сознания – от животного тёмного сознания в начале человеческого пути до светлого божественного в конце его (до Богочеловека VII Расы) ... (вселенская любовь в сердце).

2. Ум человека ушёл далеко вперёд, создал чудеса техники, но сердце (душа) человека застыло на уровне каменного века – оно осталось каменным». И это надо менять, начинать с управленческой элиты.

«...Из-за горизонта начинает подниматься главная проблема современности – «Проблема Человека». Она отнюдь не нова – это проблема проблем! О том, что такое человек, что представляет собой его личность, каковы его устремления, его идеалы, что значит счастье человека и самое главное – как обеспечить ему достойное будущее ...» пишет Н.Н. Моисеев в своем труде «Восхождение к разуму».

Для понимания человеческой сущности необходимо рассматривать и изучать Человека со всех сторон: как биологический вид, психологический тип, единица социума, генетическую уникальность и ценность, тогда станет более понятно, как использовать его творческий потенциал и способности во имя общего блага, какие рычаги воздействия будут влиять положительно, с точки зрения всеобщей безопасности.

Безопасность, в том числе экологическая, нашего государства и планеты в целом напрямую зависит от человеческого фактора, от системы ценностей власть имущих, от управленцев государственных и частных предприятий. Нынешняя эпоха оказалась серьезным испытанием как для России в целом, так и для каждого гражданина в отдельности, необходима переоценка ценностей, смена мировоззрения, осознания своей ответственности и гражданской позиции. Пришло время анализа допущенных ошибок и прежде всего в воспитании целого поколения и исправления этих ошибок путем модернизации всей воспитательно–образовательной системы, в том числе высшего профессионального образования, подготовки управленческих кадров, которые должны соответствовать потребностям времени и народа.

Одна из первых и главных задач государственного управления, с точки зрения безопасности, является подготовка и подбор управленческих кадров, обладающих высокими нравственными качествами личности, альтруизмом, профессионализмом, совестью и честью, генетической предрасположенностью к управлению, без этих качеств рассчитывать на повышение качества жизни народа и социально–экономическое развитие не приходится.

Второй не менее важной задачей является создание просторов для саморазвития и самореализации созидательных сил общества, иначе мы не увидим стремительного прогресса. Созидательные силы общества необходимо возвращать, образовывать и воспитывать. Но модернизация образовательно–воспитательной системы не может быть оторвана от стратегии развития государства, его идеологии и системы ценностей, разделяемой обществом. Сегодня руководителям нашей страны совместно с многочисленными народами России, надо определиться, по какому пути развития мы пойдём и на какие фундаментальные ценности будем опираться, какую идеологию будем исповедовать.

По всей планете бушуют разного рода природные катаклизмы, локальные войны, террористические атаки, которые, как мы наблюдаем, спровоцированы неразумностью и безнравственностью людей, принимающих управленческие решения. Причиной всех наших проблем и поражений является человеческий фактор. По словам Т. Публий (или Гай) Корнелий Тацит – древнеримский историк, один из самых известных писателей античности: «Нет ничего того, что нельзя было бы извратить плохим исполнением», плохое исполнение какого-либо дела, это результат действия безнравственной персоны». Сегодня остро стоит проблема нравственного выбора и становления народа и власти. Радует все же тенденция осознанности народа, прозрение и трансляция в общество многими авторами необходимости построения нравственного государства – Сулакшин С.С.; интегрированного социализма (ноосферного социализма) – Глазьев С.Ю.; сетевого социализма – Щербаков А.В.; обновленного социализма – Чиликина Г.Н. Весь исторический опыт мировой цивилизации показывает нам крах в итоге любой системы, если она пренебрегает нравственными категориями, такими как честь, совесть, долг, ответственность, справедливость, и это не просто этические категории, они должны быть присуще каждому управленцу, т.к. от их решений зависит судьба народа и безопасность государства. «Любая реформа, кроме нравственной, бесполезна» – Томас Карлейль (1795 – 1881) – шотландский культуролог, эссеист, историк, лектор, математик, философ и переводчик.

Для построения новой, безопасной, во всех смыслах, социально-экономической системы, необходимо ясное представление выбранного пути развития, стратегии и тактики достижения конечной цели, ясного видения модели будущей России, какими личностными характеристиками, и профессиональными компетенции должны обладать специалисты, чтобы стало возможным построение лучшего и безопасного мира. И здесь не обойтись без научных знаний, накопленных разными поколениями ученых в области управления, а также новых, междисциплинарных подходов и методик, синергетического эффекта гуманитарных, общественных, естественных наук.

Современное понимание стратегии – это генеральная, основная цель, направленная на достижение устойчивости и обеспечения развития системы, ее безопасности с учетом внутренних и внешних факторов. Стратегическое управление начинается со стратегического целеполагания и планирования, при этом каждый уровень целеполагания имеет множество альтернативных целей и путей их достижения. Если для страны стратегически важно определение выбора пути с перспективой безопасности и устойчивого развития, то для каждого человека это направление жизнедеятельности, где в наибольшей мере будут реализованы жизненные силы людей, данный им от природы творческий потенциал, как для построения личного счастья, так и во благо всего общества. Так как главная цель стратегии управления – улучшение качества жизни людей в гармонии с природой, обществом и космосом, то естественным образом возникает необходимость в разработке и формулировании стратегии воспитательно-образовательного процесса, подготовки специалистов разных отраслей экономики, управленческих кадров, что требует смены мировоззрения людей, развития человеческих ресурсов, которые были бы способны обеспечить своим трудом то самое качество жизни и устойчивое развитие. Многие беды государств – результат кризиса управления, не видящего истинности нравственной опоры, необходимой при принятии решений, лишенных каких-либо научных концептуальных знаний управления и безопасного развития.

С целью достижения наилучшего управленческого результата, должен постоянно происходить круговорот элит. Итальянский социолог и экономист Вильфредо Парето (1848 – 1923), один из основоположников теории элит, пишет:

«Правящая элита наилучшим образом выполняет свои функции служения общественным интересам, если она открыта для выдвижения способных и честных граждан из других слоев. Соответственно, неспособные к управлению члены правящей элиты должны переходить в слои, не связанные с выполнением управленческих функций». Под элитой В. Парето понимал тех, кто «имеет высший показатель в своей области деятельности». Круговорот элит обеспечивает социальную справедливость благодаря тому, что при высокой социальной мобильности каждый может реализовать свои способности с наибольшей пользой, как для общества, так и для себя.

«Сколько людей велись на власть, добивались власти, потому что это была мечта, и не соответствовали власти, потому что не относились к власти как к кресту, который надо нести. Власть – это крест, а не мечта. Это очень важно понимать». (Никита Михалков). Не более 7% от всего населения земного шара могут успешно осуществлять управленческую деятельность.

«Основная цель государства – обеспечить жизнь и самосохранение общества как единого целого. Она детализируется в сложную систему функций – установление правового порядка и охрана его, защита от внешних нападений, сохранение суверенитета и национальной культуры.

Сущностью культуры общества, является стремление к совершенствованию человеческой жизни, путем развития созидательных, креативных способностей, физических и духовных сил ее носителей на основе их социально-культурного единства, утверждения жизненно значимых ценностей. В последних находит свое воплощение «жажда к высшему усовершенствованию» (В. Гете), т.е. потребность в культуре. Разве может быть социально-культурное единство, т.е. единство жизни в современном обществе при таких ее характеристиках, как социальный раскол и социальная поляризация, несправедливость, разобщение власти и общества, рост преступности, коррупция, расхождение интересов и ценности основных социальных групп, экологический, экономический кризисы, неблагополучие в сферах науки, образования, воспитания, культуры, тревожные ситуации в области национальных и конфессиональных отношений. Чтобы решить обозначенные проблемы, необходимо менять структуру, систему и культуру управления, прежде всего, в органах государственной власти, а это значит изменить систему подготовки управленческих кадров и их серьезный отбор на руководящие должности с использованием уже разработанных службами безопасности систем диагностики на соответствие занимаемой должности.

Настало время смены управленческой парадигмы не только в России, но и во всем мире, так как жизнь показывает, что мы все связаны друг с другом, и в одиночку не одна страна в мире не способна справиться с глобальными проблемами.

Россия может и должна предложить миру новую, справедливую систему устойчивого развития, возможно «НООСФЕРНУЮ ИДЕОЛОГИЮ», основанную на общечеловеческой системе ценностей, как альтернативу либеральной системе и сложившемуся миропорядку. И начать необходимо с продуманной воспитательно-образовательной системы в школах, а также профессиональной подготовки в вузах – «Сегодня дети – завтра народ!»

Н.Н. Моисеевым предлагается концепцию современного миропонимания в трех аспектах:

1. Экологический императив как граница допустимой активности человека, которую он в настоящее время, в данных конкретных природных условиях, не имеет права переступить ни при каких обстоятельствах.

2. Нравственный императив как шкала новых нравственных ценностей, которые соответствовали бы задачам согласованного развития природы, человека и общества, то есть коэволюции.

3. Система «Учитель» – составная и важная методологическая часть концепции универсального эволюционизма для понимания генезиса человеческого интеллекта (коллективного разума), благодаря которой прачеловек стал человеком, а настоящее и будущее его зависят от прошлого.

«Всю историю человеческого общества можно изучать в контексте развития системы накопления и передачи знаний, культуры и образованности от одних поколений к другим. И проведя такой анализ, мы увидим, что именно учитель, не политик, военный или даже инженер, а именно учитель становится постепенно центральной фигурой «истории людей». Сегодня от учителя в первую очередь, зависит не только судьба цивилизации, но и сохранение человека на планете». Когда я произношу слово «УЧИТЕЛЬ», то имею в виду не только педагогов, работающих в средней или высшей школе, а саму систему формирования, сохранения и развития коллективных знаний, нравственности и памяти народа, передачи всего накопленного следующим поколениям. Имею в виду всех тех людей, которые ее создают и которые способны внести в мир элементы душевной тревоги за будущность своего народа, а в нынешних условиях – и будущность планетарной цивилизации. Значение учителя в судьбе государства огромно. Запуск первого космонавта СССР и мира Юрия Алексеевича Гагарина 12 апреля 1961 года впервые в мире произошёл потому, что: Как сказал президент США Джон Кеннеди: «Космос мы (США) проиграли русским (СССР) за школьной партией». Фактически повторил слова Бисмарка «Войну выиграл Прусский учитель»). Вывод – пересмотреть систему подготовки педагогов и подбора управленцев в образовательную и просветительскую сферу деятельности.

При подготовке управленцев для разных отраслей, необходимо руководствоваться единой общей стратегической целью и учитывать, что им в дальнейшем будет необходимо стать наставниками молодого поколения профессионалов. И целью их наставничества будет передача личным примером, навыков профессионального поведения, а также умений, которые должны быть сформированы так, чтобы молодежь могла со временем самостоятельно качественно выполнять функцию управления. Достижение этой цели требует компетентности. Профессиональная компетентность является базовым условием, но она опирается на личностные качества, нравственный стержень, социальную полезность. Эта область управленческой компетентности представляет собой комплекс качеств:

1) мотивация – побуждает с удовольствием и рвением выполнять профессиональные обязанности, чтобы удовлетворить запросы партнеров и клиентов;

2) креативность позволяет находить разумные решения новых задач и корректно вводить инновации, не нарушая общей гармонии;

3) универсальность позволяет успешно осуществлять разнообразную профессиональную деятельность;

4) командный дух позволяет эффективно работать в группе, совместно добиваясь и достигая общей цели;

5) эмоциональный интеллект учит понимать и принимать различия, остается основой умения слушать и сопереживать;

6) коммуникабельность благоприятствует диалогу с клиентами, руководством и коллегами на родном, и иностранных языках;

7) ответственность, лидерские качества;

8) гибкость, позволяет удовлетворять разнообразные требования безопасно для общества, принимать новые вызовы.

Эти характеристики и способности позволяют управлять людьми и гарантируют плодотворную деятельность в команде управления. Руководитель должен быть ответственным и решительным, всегда во всеоружии в плане инициативы, стратегии. Термины «признание» и «страсть», «преданность» повторяемые всеми великими метрами, чтобы подчеркнуть силу того, что их связывает с собственной работой, отражаются на профессии в целом и являются мотивирующим фактором для молодых специалистов. Корпоративный дух, отражается в преданности делу и приверженности предприятию, отождествление себя с ним, гордость за дело, которое профессионально выполняешь и организацию, частью которой являешься, все это формирует сильную корпоративную культуру, как конкурентное преимущество. Адаптировать к ценностям предприятия и воспитывать подопечных в духе преданности делу и предприятию, на котором работаешь, стать единомышленником, членом единой команды, одна из задач руководителей и наставников особенно сегодня, в кризисное для страны время, требующее сплочения и социальной ответственности. Хороший управленец должен знать специфику работы всех подразделений своих подчиненных, а для этого необходимо пройти долгий путь снизу-вверх. Сегодня, когда наша страна находится в изоляции, и вынуждена опираться только на внутренний ресурс и внутренний человеческий потенциал, особо важно в построении новой социально-экономической системы делать ставку на философию качества, культуру сервиса и постоянное совершенствование (пример Японии – кайдзен).

Я вижу прогрессивное обновление и развитие Российского общества:

1) в формулировании идеологии, на фундаменте общечеловеческой системы ценностей, высоких этических принципах;

2) в тщательном отборе и подготовке управленческих и педагогических кадров, генетически предрасположенных к социально-ответственной управленческой и педагогической деятельности;

3) в модернизации образовательно-воспитательной системы с предоставлением возможностей для максимального раскрытия творческого потенциала личности, с целью самореализации и во имя процветания Российского общества;

4) в использовании, как антикризисной меры, уже имеющегося в России опыта совмещения общеобразовательной подготовки в средней школе с профессиональной подготовкой: технических специальностей, что даст возможность найти применение не только интеллектуальным знаниям (Вуз), но и конкретным практическим, навыкам и умениям физического труда, удовлетворяющим потребности личности и общества;

5) в создании психологически и физически комфортной, творческой среды, способствующей рождению инноваций;

6) в насаждении в обществе культуры управления, культуры труда. Культуру в обществе необходимо возвести в ранг наивысшей ценности, способствующей активизации инновационной деятельности и общественному прогрессу;

7) в использовании, для гармоничного развития личности в государственных и частных учреждениях, методик самопознания, саморазвития, самосовершенствования, профессиональной ориентации;

8) в реализации лозунга Эдварда Деминга: «Качество – это образ жизни, смысл существования промышленности и управления».

Россия всегда нуждалась, а сегодня особенно в новом нравственном, и социально ответственном, ведущем слое. Вот что пишет по этому поводу выдаю-

щийся русский мыслитель И.А. Ильин, слова которого сегодня как никогда актуальны [3].

1. «Править должны лучшие. Новая элита, – эта новая русская национальная интеллигенция...» ... «ведущий слой не есть ни замкнутая «каста», ни наследственное или потомственное «сословие». По составу своему он есть нечто живое, подвижное, всегда пополняющееся новыми, способными людьми и всегда готовое освободить себя от неспособных». «Мы все – от правителя до простого обывателя – должны научиться узнавать людей качественно духовного заряда и всячески выдвигать их, «раздвигаясь для них»; только так мы сможем верно пополнить нашу национальную элиту во всех областях жизни. Это требование есть не «демократическое», как принято думать, а нравственно патриотическое и национально государственное. Только так мы воссоздадим Россию: дорогу честности, уму и таланту!»

2. Принадлежность к ведущему слою – начиная от министра и кончая мировым судьей, начиная от епископа и кончая офицером, начиная от профессора и кончая народным учителем, – есть не привилегия, а несение трудной и ответственной обязанности.

3. «В России должна быть искоренена дурная традиция «кормления», т.е. частного наживания на публичной должности – Государственный чиновник. Так же, как и служащий городского самоуправления, должен довольствоваться получаемым им окладом (жалованьем) и не пополнять его никакими «прибытками» или «поборами» с обслуживаемого им населения».

4. «Новый русский отбор должен быть одушевлен творческой национальной идеей. Нужна новая идея – религиозная по истоку и национальная по духовному смыслу. Только такая идея может возродить и воссоздать грядущую Россию». Нынешней России нужен новый русский человек, с обновленным – религиозным, познавательным, нравственным, художественным, гражданским, собственническим и хозяйственным укладом. Этот уклад мы должны, прежде всего, воспитать и укрепить в себе самих и наших детях. Россия ждет от нас нового, христиански – социального, волевого, творческого воспитания. Россия нуждается в верной, сильно ведущей идее. «Грядущая Россия будет нуждаться в новом предметном воспитании русского духовного характера; не просто образования, ибо образование, само по себе, есть дело памяти, смекалки и практических умений, а в отрыве от духа, совести веры и характера может быть и вредным. Образование без воспитания не формирует человека, а разнуздывает и портит его, ибо оно дает в его распоряжение жизненновыгодные возможности, технические умения, которыми он, – бездуховный, бессовестный, безверный и бесхарактерный – и начинает злоупотреблять. Надо раз и навсегда установить и признать, что безграмотный, но добросовестный простолюдин есть лучший человек и лучший гражданин, чем бессовестный грамотей, и что формальная «образованность» вне веры, чести и совести создает не национальную культуру, а разврат пошлой цивилизации» [3]. И сегодня, в XXI веке, его слова не перестают быть актуальными, и стратегической целью всего общества, должно быть выстраивание государства «общего блага» с основой на идеологию, общечеловеческую систему ценностей, что возможно только при смене мировоззрения, огромной просветительской и воспитательной работе со всем населением страны.

#### *Литература*

1. Егоров В.К. Многоликая Россия: XX век. Философско–историческое исследование. – М., 1998. С. 404-405.
2. Зиновьев А.А. Фактор понимания. Изд. Алгоритм. – М., 2006. – С. 286.

3. Ильин И.А. О грядущей России. Избранные статьи. – М.: Военное издательство, 1993.

**А.В. Шевчук**

доктор экономических наук,  
заместитель председателя СОПС ВАВТ  
Минэкономразвития России  
(г. Москва)  
e-mail: shev.avas@rambler.ru

## **ESG-ПРИНЦИПЫ – СОВРЕМЕННОЙ ВЫЗОВ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**Аннотация.** Принципы экологического, социального и корпоративного управления (ESG) активно входят на российский рынок. По форме ESG повторяет позиции принятых ООН Целей устойчивого развития на период 2015-2030 годов и относится к трем основным факторам в измерении устойчивости, экологичности и социального воздействия инвестиций в компанию или бизнес. Банк России направил для применения рекомендации по учету советом директоров публичного акционерного общества ESG-факторов, а также вопросов устойчивого развития. Дальнейшее развитие ESG-факторов требует научного анализа и практических рекомендаций.

**Ключевые слова:** ESG-ФАКТОРЫ, цели устойчивого развития, банки, зеленое финансирование, таксономия.

В последние годы в мире достаточно активно развивается новое направление в инвестициях, которое обозначается символами ESG (E или Environmental – окружающая среда (экологическая сфера); S или Social – социальная сфера; G или corporateGovernance – сфера корпоративного управления). Предполагается, что инвестор перед принятием решения о финансировании проектов, представленных компанией, должен сделать анализ по этим трем факторам. Все эти направления имеют свои критерии оценки, которые в целом дают возможность инвестору понять на сколько компания соответствует принципам ответственного инвестирования и далее отказаться от дальнейшего финансирования проекта или скорректировать его объемы. К Принципам ответственного инвестирования относят:

- включать экологические, социальные аспекты и вопросы управления в процессы проведения инвестиционного анализа и принятия решений;
- включать экологические, социальные аспекты и вопросы управления в политику и практическую деятельность;
- требовать от получателей инвестиций надлежащего раскрытия информации об экологических, социальных проблемах и вопросах управления;
- содействовать принятию и осуществлению Принципов в рамках инвестиционного сектора;
- повышать эффективность осуществления Принципов;
- сообщать о деятельности и достигнутом прогрессе в плане осуществления Принципов [1].

В рекомендациях Банка России советам директоров публичного акционерного общества отмечается, что вопросы влияния факторов, связанных с окружающей средой (в том числе экологических факторов и факторов, связанных

с изменением климата), обществом (социальных факторов) и факторов корпоративного управления (ESG-факторы) на деятельность организаций, а также влияния организаций на окружающую среду, социальную сферу и экономику становятся неотъемлемой частью государственных политик, стандартов ведения бизнеса, инвестиционных стратегий, тенденций потребительского спроса в современном мире. В качестве объективности этого тезиса приводятся: инициативы в области изменения климата (Парижское соглашение по климату), устойчивого развития (Цели устойчивого развития ООН), концепция «стейкхолдерского капитализма», заявленная Всемирным экономическим форумом (Давосский манифест 2020) [2].

Эксперты отмечают, что политика Банка России в целом рекомендациям МВФ соответствует. Пока российский регулятор ограничился публикацией ESG-рекомендаций, разметкой ключевых тактических целей дорожной карты в области устойчивого развития, разработкой глоссария, вопрос о включении данных о ESG-планах компаний в перечень информации для обязательного раскрытия обсуждается. В тоже время, группа из МВФ в исследовании «Финансовое регулирование, изменение климата и переход к низкоуглеродной экономике» отмечают ранний этап развития диагностических и политических инструментов центробанков в вопросах ESG, что не позволяет им просчитывать последствия действий в области зеленого финансирования из-за высокой неопределенности климатических рисков. В МВФ призывают не возлагать на центробанки задач по обеспечению перехода к низкоуглеродной экономике без координации с правительствами [3].

Дальнейшие планы Банка России в области ESG:

- реализация Принципов ответственного инвестирования для институциональных инвесторов по аналогии с Кодексом корпоративного управления;
- зеленые здания, зеленая ипотека, проектное финансирование и модернизация;
- рекомендации по раскрытию информации с учетом ESG факторов для ПАО;
- рекомендации для совета директоров по учету ESG факторов в деятельности АО;
- создание регулирования общекорпоративных облигаций с КПЭ, связанными с ЦУР, переходных климатических облигаций для коричневых компаний [4].

Банковские структуры создают специальные учебные курсы по направлению ESG. Так, ВТБ совместно с Высшей школой менеджмента Санкт-Петербургского университета (ВШМ СПбГУ) разработал и внедрил онлайн-курс по устойчивым финансам – «ESG in Finance». Цель курса – познакомить студентов финансово-экономических специальностей с прикладными направлениями устойчивых финансов. Курс состоит из 5 уроков на английском языке, по итогам которых проводится тестирование полученных знаний. Среди основных тем курса:

- Способы измерения ESG-рисков;
- Существующие стандарты интегрированной отчетности;
- ESG-рейтинги и их значение;
- «Зеленые» финансовые инструменты на профессиональном рынке.

Пилотный курс, успешно реализованный на базе ВШМ СПбГУ, уже прошли более 180 студентов Бизнес-школы, а также учащиеся из МГИМО, НИУ ВШЭ и Полоцкого университета (Республика Беларусь) [5].

Следует отметить, что во многих странах применяются различные инструменты стимулирования деятельности в сфере ESG, в том числе: в США: льготы по облигациям CREB, учет зеленых расходов, налоговые вычеты, сниженный

налог на прибыль; в Бразилии: пониженная налоговая нагрузка, освобождение от налогов оборота зеленой энергии; в ЕЭС: ноль налога на газотранспорт и электротранспорт, ноль налога для генерации ВИЭ, снижение налоговой нагрузки для предприятий, имеющих генерацию ВИЭ; в Японии: пониженная ставка и база налогообложения, дополнительные меры амортизации, освобождение от налога для газотранспорта; в Китае: ноль налога на зеленые облигации, ноль налога для компаний основной деятельностью которых являются экологические проекты [6].

В России формируется нормативная база для запуска системы льготного финансирования зелёных проектов и инициатив в сфере устойчивого развития. В целях развития инвестиционной деятельности и привлечения внебюджетных средств в проекты, направленные на реализацию национальных целей развития страны в области зеленого финансирования и устойчивого развития, Правительство Российской Федерации утвердило критерии проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития и требования к системе верификации таких проектов. В документе прописаны конкретные параметры, при достижении которых на реализацию зелёного или адаптационного проекта можно привлечь льготное финансирование через специальные облигации или займы. При этом, зелёные проекты должны соответствовать целям международных документов в области климата и устойчивого развития. К адаптационным (переходным) проектам такие требования не предъявляются, однако они не должны противоречить российским приоритетам в сфере экологии [7]. Согласно постановлению, зелёный проект может быть запущен в следующих сферах: обращение с отходами, энергетика, строительство, промышленность, транспорт, водоснабжение, сельское хозяйство, сохранение биоразнообразия и окружающей среды. По каждому направлению разработаны конкретные качественные и количественные критерии.

Для адаптационных проектов предусмотрено пять направлений: инфраструктура, энергетика, промышленность, транспорт, сельское хозяйство. В том числе – ограничения на выбросы CO<sub>2</sub> при добыче газа, нормативы по восстановлению кислотно-щелочного баланса почв, применение технологий улавливания и хранения парниковых газов, использование фторидных технологий при извлечении редкоземельных металлов.

Постановлением утверждены требования к системе верификации проектов устойчивого развития, а также прописаны процедуры, необходимые для корректной оценки проекта, перечень подлежащих проверке документов, требования к компаниям (верификаторам), готовящим заключения.

Данное постановление будет способствовать установлению единых критериев для зелёных и адаптационных проектов, даст возможность сформировать для предприятий экономические стимулы с целью обеспечения перехода на передовые экологические стандарты.

Важно отметить европейский опыт в направлении ESG. Так, в «Глобальных целях» Европейской комиссии на период 2019-2024 гг., выделен «Зеленый курс» (The Green Deal), который включает следующие направления:

- трансформация европейской экономики для достижения углеродной нейтральности к 2050 году (сокращение выбросов CO<sub>2</sub> до 55% к уровню 1990 г.) – при повышении качества жизни и создании новых рабочих мест;
- сокращение масштабов загрязнения окружающей среды и сохранение биоразнообразия;
- развитие «чистого» транспорта и «чистой» энергетики;
- повышение качества управления отходами и переход к циклической экономике;
- «справедливый переход» для экономик, зависимых от «грязных» производств и потребления ископаемого топлива;

- развитие устойчивых практик ведения сельского хозяйства;
- закрепление за ЕС статуса мирового лидера в сфере «зеленой экономики» и экологических ценностей в политике [8].

В докладе ОЭСР «Финансирование переходного периода. Правила игры: обзор новых подходов и финансовых инструментов», обобщен опыт финансовой поддержки адаптационных проектов, в том числе для прогресса в достижении глобальных климатических целей в соответствии с Парижским соглашением. Эксперты считают, что для перехода к низкоуглеродной экономике необходим комплексный подход, который предполагает поддержку не только предприятий с околонулевым уровнем выбросов, но и перехода на технологии с более низкой эмиссией в секторах, где традиционно высок уровень эмиссий, с трудом поддающихся сокращению и не имеющих жизнеспособной «зеленой» альтернативы. (металлургия, ТЭК отличаются высоким уровнем выбросов, но по-прежнему имеют решающее значение для экономического развития). В докладе обзревается 12 таксономий и 39 финансовых инструментов, предложенных госсектором (Япония, Сингапур, Малайзия, Россия, ЕС) и частными организациями (Инициатива по климатическим облигациям, Международная ассоциация рынков капитала и др.). При этом, авторы этих документов преимущественно отказываются от закрытого перечня отраслей и технологий, которые могли бы претендовать на переходное финансирование [9].

Достаточно комплексная оценка состояния и перспектив развития ESG в России была дана в Основных выводах по итогам конференции Российской ассоциации по связям с общественностью «ESG-коммуникации» (26 ноября 2021 г., Москва). Основные положения оценки сводятся к следующему:

1. Интенсивность обсуждения тематики ESG в публичном поле достигла своего предела; дальнейшее усиление риторики без проекции на реальные политики и действия будет вести к девальвации темы ESG. В связи с этим был бы правильным переход от верхнеуровневого разбора к анализу конкретных практик и решений.

2. ESG-трансформация носит радикальный и фундаментальный характер, в корне меняющий восприятие бизнеса. Вместе с тем, на практике дискуссия часто сводится к прежним моделям КСО, которые соскальзывают в область корпоративной благотворительности и практики добрых дел.

3. В целом всё активней формируется запрос на расширение темы ESG. На коммуникационном уровне климатическое направление постепенно теряет информационную привлекательность, в отличие от более чувствительной темы локальных экологических воздействий.

4. Бизнес часто склонен рассматривать проблематику, в первую очередь, в аспекте финансовой угрозы их компаниям, а не реальной цивилизационной проблемы.

5. Возникает риск роста напряжения между различными сегментами бизнеса и власти, кризиса доверия к представляемой информации. Власть ждет, чтобы бизнес выполнял требования, а не имитировал эко-активность. Бизнес ждет понятных и стабильных требований. Одна из причин роста недоверия – в том, что власть и общество недооценивают внутренние стимулы бизнеса к экологизации, характеризуют наиболее эффективные меры как репрессивные.

Внутренние противоречия ESG-политики. Спикеры обращают внимание на то, что различные аспекты ESG-политики могут вступать в конфликт друг с другом, например, усиление экологического регулирования приводит к негативным социальным последствиям.

1. Разные подходы компаний, которые зависят от профиля их бизнеса. Их следует дифференцировать и типологизировать.

2. Лидерами ESG-повестки становятся либо компании, интегрированные в западные товарные и финансовые рынки, либо бизнес, оказавшийся под угрозой наиболее существенных воздействий со стороны регуляторов.

3. Повестка ESG будет требовать внимания ко всё более специфичным социальным средам, отличающимся ценностными и поведенческими особенностями.

4. ESG-рейтинги становятся одним из наиболее чувствительных моментов в области коммуникации [10].

Минэкономразвития России призывает компании активнее вступать в процесс ESG – трансформации чтобы сохранить конкурентоспособность и сам бизнес [11]. Подчеркивается, что при этом, государство создает условия, чтобы российский бизнес успел подготовиться к новым вызовам, а вопрос успешности трансформации – вопрос вовлеченности самого бизнеса. ESG – это новый инструмент конкурентной борьбы на мировой арене. В этой борьбе роль государства – создание архитектуры для ESG-трансформации, которая включает климатические изменения, социальную ответственность и корпоративное управление, а также финансовый сектор. Для этого Минэкономразвития России подготовило ряд документов: закон об ограничении выбросов парниковых газов, закон о Сахалинском эксперименте и критерии зеленых проектов, которые призваны дать отечественному бизнесу доступ к финансированию технологической модернизации производств и развития новых отраслей.

### *Литература*

1. Что такое ESG-инвестиции? Как развивается ответственное инвестирование в России и мире. Интернет-ресурс: <https://life.akbars.ru/pf/ESG-principy-v-investirovanii>

2. Информационное письмо Банка России от 16 декабря 2021 г. № ИН-06-28/96 "О рекомендациях по учету советом директоров публичного акционерного общества ESG-факторов, а также вопросов устойчивого развития".

3. «Зелени» в центробанках нет места. Г. Смирнов. Интернет-ресурс: [https://www.kommersant.ru/doc/5154088?utm\\_source=newspaper&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter](https://www.kommersant.ru/doc/5154088?utm_source=newspaper&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter)

4. Финансирование устойчивого развития. Банк России, 2021 г.

5. ВТБ разработал курс по ESG в финансах. Интернет-ресурс: [https://www.facebook.com/mekush.ge/posts/2057801561068495?notif\\_id=1638732163428557&notif\\_t=nf\\_share\\_story&ref=notif](https://www.facebook.com/mekush.ge/posts/2057801561068495?notif_id=1638732163428557&notif_t=nf_share_story&ref=notif).

6. Инструменты устойчивого развития и раскрытие информации. Е.И. Курицына, директор Департамента корпоративных отношений Банка России. Интернет-ресурс: [https://asros.ru/upload/iblock/862/142cwywt0rhfhfxmywih9v3x3goeptlh/Bank-Rossii\\_-Kuritsyna.pdf](https://asros.ru/upload/iblock/862/142cwywt0rhfhfxmywih9v3x3goeptlh/Bank-Rossii_-Kuritsyna.pdf)

7. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2021 г. № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации».

8. «Зеленый курс Европейского союза для Центральной Азии: чего ожидать? А.Е. Фоминых., презентация. Марийский госуниверситет, 2021.

9. Серое стремится стать зеленым. Механизмы экологизации грязных отраслей требуют конкретики. Д. Галиева. Интернет-ресурс: <https://www.kommersant.ru/doc/5008266/>

10. Доклад по итогам конференции Российской ассоциации по связям с общественностью «ESG-коммуникации». Москва, 26 ноября 2021 г. – 5 с.

11. Торосов И. «ESG-повестка с нами навсегда». Интернет-ресурс: [https://www.economy.gov.ru/material/news/ilya\\_torosov\\_esg\\_povestka\\_s\\_nami\\_navseгда.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/ilya_torosov_esg_povestka_s_nami_navseгда.html)

**Б.М. Шустов**  
член-корреспондент РАН,  
научный руководитель  
(Институт астрономии РАН, г. Москва)  
e-mail: bshustov@mail.ru

## КОСМИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ И РИСКИ

**Аннотация.** *Расширение наших знаний о космосе сопровождается выявлением новых, ранее неизвестных, или переоценкой уже известных опасностей. К таким опасностям можно отнести как природные, так и техногенные, и социальные (например, военные). В докладе охарактеризованы эти опасности (за исключением военных), связанные с ними риски для человечества и современные методы парирования космических угроз.*

**Ключевые слова:** *космические опасности, экология космоса.*

Опасности, угрозы, риски, чрезвычайные ситуации – неотъемлемые атрибуты нашей жизни. Среди всех многочисленных вариантов определений этих важных понятий в данной работе они используются в следующем смысле. Два термина: «угроза» и «опасность», по сути, близкие, но не тождественные понятия. Опасность – это неблагоприятный фактор природного, техногенного или социального происхождения. Опасность имеет потенциальный (возможный) характер. Угроза же – это опасность более конкретная по времени и месту. Примеры – существует опасность (вообще) для космической деятельности, в частности для МКС, связанная с космическим мусором, и время от времени появляются определённые угрозы столкновения международной космической станции (МКС) с конкретными объектами КМ. Ключевым для принятия решений является понятие «риск». Риск – это некоторая количественная характеристика вероятности наступления неблагоприятного события и его последствий. В самом простом виде риск определяется как произведение:

$$\text{риск} = \text{вероятность угрожающего события} \times \text{ущерб},$$

а критерием для принятия решений парирования угрозы является простое условие:

$$\text{риск} > \text{допустимый предел риска}.$$

Приведем простой пример. Риск столкновения МКС с фрагментом космического мусора размером более 1 см (такие столкновения могут нанести очень серьезный ущерб вплоть до гибели космонавтов), вероятность которого превышает 0.0001, считается недопустимом и принимается решение об изменении орбиты станции или другие действия.

Наиболее серьезными космическими опасностями считаются следующие (см. [1]):

Космический мусор (КМ) – техногенное засорение околоземного космического пространства (ОКП), представляющее опасность сокращения или даже прекращения космической деятельности человечества.

1. Дополнительную, но меньшую по масштабам, опасность представляет и метеорное вещество в ОКП [2].

2. Космическая погода – плохо прогнозируемые изменения активности Солнца, вызывающие резкие изменения в ОКП и представляющие опасность серьезных потерь, прежде всего, в сфере производственной деятельности (в энергетике, связи и др.) [3].

3. Астероидно-кометная опасность (АКО) – опасность, обусловленная возможными столкновениями Земли с малыми телами Солнечной системы (астероидами и кометами) с причинением крупного ущерба населению планеты вплоть до уничтожения цивилизации [4].

4. Биологическая угроза обусловлена как опасностью занесения на Землю внеземных (или земных, но изменившихся из-за пребывания в космосе) форм жизни так и выносом человеком различных организмов в космос с возможным «заражением» нашими формами жизни других тел Солнечной системы [1].

5. Астрофизические опасности – наиболее экзотический, но, тем не менее, реальный вид космических опасностей. Его связывают с возможностью различных катаклизмов: прохождения Солнечной системы через межзвёздные облака (может привести к «смятию» солнечной магнитосферы и усиленной бомбардировке Земли космическими лучами, а также существенно повлиять на химические процессы в верхней атмосфере), вспышками близких сверхновых и т.д. [1].

6. В последние годы большое внимание уделяется в мире и другим опасностям.

7. В последние годы начинают вырисовываться опасности возникновения конфликтов, связанных с проблемой космических ресурсов. Это уже не фантастика. На поле космического права начались вполне реальные обострения, связанные с несогласованным мировым сообществом изменениями законодательства некоторых стран, направленных на создание преференций [5].

8. В связи с бурным развитием цивилизации возникла и активно обсуждается новая проблема – т.н. «проблема темного и тихого неба» (Dark&QuietSky) [6].

9. Военные угрозы – эти угрозы понятны и без разъяснений. Это очень важная (даже важнейшая в наше не слишком спокойное время) тема, но она требует отдельного рассмотрения.

В этом докладе, имеющем вводный характер, кратко обсуждаются все виды космических опасностей (кроме военной), приводятся оценки типичных рисков, даны понятия о методах парирования угроз (или уменьшения ущерба).

### *Литература*

1. Шустов Б.М. О роли науки в изучении и парировании космических угроз // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89. – № 8. – С. 777—799.

2. Вениаминов С.С., Червонов А.М. Космический мусор – угроза человечеству. – М.: ИКИ РАН, 2012. – 192 с.

3. Кузнецов В.Д. Космическая погода и риски космической деятельности // Космическая техника и технологии. – 2014. – № 3 (6). – С. 3-13.

4. Астероидно-кометная опасность: стратегия противодействия / Под. общ. ред. В.А. Пучкова. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. – 272 с.

5. Шустов Б.М. Космические ресурсы для развития экономики и науки // Воздушно-космическая сфера. – 2019. – № 4(101). – С. 48-57.

6. Dark and Quiet Skies for Science and Society // <https://www.iau.org/static/publications/dqskies-book-29-12-20.pdf>.

## **РАЗДЕЛ II. ДОКЛАДЫ СЕКЦИИ «УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ТЕРРИТОРИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ»**

**А.А. Аджигитова**  
аспирант  
(КГЭУ, г. Казань)  
e-mail: aigul-83@mail.ru

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛЫ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ИОНОВ МЕДИ**

**Аннотация.** Показана целесообразность использования отходов потребления растительного происхождения в качестве вторичного энергетического ресурса для котла-утилизатора марки ДКВр-10-13 с последующим применением золы для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов (на примере меди). Определен химический состав золы. Построена изотерма адсорбции в статических и выходная кривая адсорбции в динамических условиях катионов меди из модельных растворов золой органических отходов.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, органические отходы, адсорбция.

Некоторые виды хозяйственной деятельности человека привели к серьезному загрязнению окружающей среды. Например, пищевые отходы, в большом количестве размещаемые на несанкционированных свалках и полигонах, приводят к биологическому разложению, которое сопровождается выделением в окружающую среду токсичных веществ, в том числе парниковых газов [1].

Также одной из серьезных проблем является загрязнение сточных вод ионами тяжелых металлов. Эффективным способом очистки сточных вод от таких загрязнений является адсорбция. Высокая эффективность адсорбции связана с низкими расходами на эксплуатацию.

Некоторые исследования демонстрируют что вещества, содержащиеся в растительных продуктах (фруктах, овощах, злаках, древесных опилках и др.) способны с достаточной эффективностью адсорбировать ионы тяжелых металлов [2-6]. Отходы растительного происхождения имеют пористую, рыхлую структуру и являются возобновляемым ресурсом для производства адсорбентов.

Целью исследования является применение пищевых отходов растительного происхождения в качестве вторичного энергетического ресурса для котла-утилизатора с последующим использованием золы для доочистки сточных вод промышленных предприятий от ионов тяжелых металлов. Таким образом, можно решить сразу две проблемы: вторичное использование растительных отходов и очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов. Для исследования были взяты отходы компании ООО «ИнтерФрут», которая занимается доставкой продуктов питания на предприятия общепита. В процессе ее деятельности ежемесячно образуется около 25 тонн отходов органического происхождения – продукты, потерявшие товарный вид и потребительские качества (поврежденные микроорганизмами). Анализ состава отходов ООО «ИнтерФрут» показал, что основную массу отходов (92,5%) составляют зелень, овощи и фрукты. Такой материал называют органической биомассой.

Растительные отходы измельчались и высушивались на воздухе при температуре +25°C в течение двух недель, далее при температуре 105...110°C до постоянной массы. Из 2 кг биомассы было получено 1,06 кг. сухого материала. Эксперимент проводился с материалом, измельченным до фракции 0,01...0,9 мм.

Полученный материал использовали в качестве вторичного энергетического ресурса для котла-утилизатора ДКВр-10-13 Елабужской ТЭЦ, работающего на твердом топливе. Чтобы оценить способность к адсорбции полученной золы к катионам меди проведены исследования на модельных растворах  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$  концентрацией 100 мг/дм<sup>3</sup> в статическом режиме. Построена изотерма адсорбции (рис. 1), которая относится к I типу по классификации Брунауэра, Демина и Теллера, соответствует изотерме Ленгмюра L-типа.

Процесс адсорбции ионов меди в динамических условиях исследован на фракции золы размером 0,5...2,5 мм. Исследование осуществлялось на фильтровальной стеклянной колонке диаметром 25 мм. В модельном растворе концентрация ионов меди равна 50 мг/дм<sup>3</sup>. Высота слоя загрузки – 20 см, масса – 58 г, скорость фильтрации – 3,3 м/ч. Проскок ионов меди фиксируется при концентрации 1 мг/дм<sup>3</sup>. Такая концентрация соответствует ПДК меди в сбросе сточных вод в водные объекты рыбохозяйственного значения. На рис. 2 показана кривая адсорбции катионов меди золой органических отходов в динамических условиях.

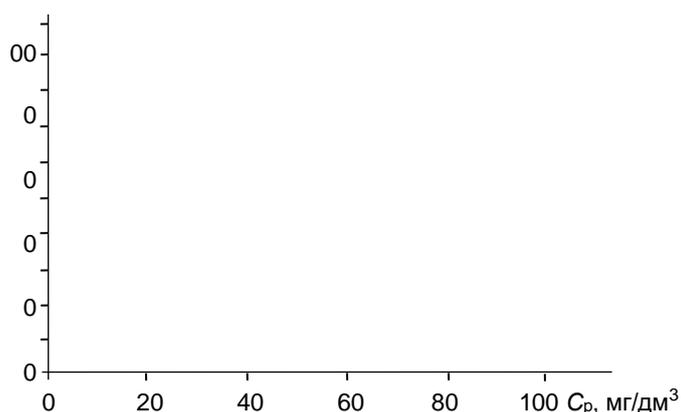


Рис. 1. Изотерма адсорбции ионов  $\text{Cu}^{2+}$  золой органических отходов (A – кол-во адсорбированного вещества, мг/г;  $C_p$  – концентрация ионов меди в растворе после адсорбции, мг/дм<sup>3</sup>)

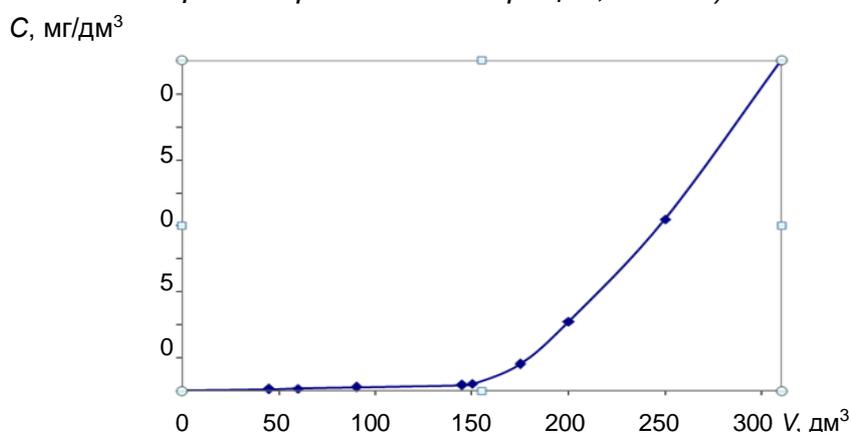


Рис. 2. Кривая адсорбции катионов меди золой органических отходов в динамических условиях (C – концентрация катионов меди в растворе после адсорбции, мг/дм<sup>3</sup>, V – объем раствора, пропущенного через адсорбер, дм<sup>3</sup>)

Золу, образованную после сжигания органических отходов, предлагается использовать в качестве сорбента для очистки сточных вод, образованных на гальваническом производстве. Для очистки сточных вод гальванического производства используют реагентные, биологические, электрохимические методы, которые не всегда позволяют снизить концентрацию тяжелых металлов до норм ПДС. Поэтому применение адсорбционных технологий, основанных на использовании отходов производства в качестве сорбционных материалов на ступенях доочистки является актуальными перспективным направлением. Легкость и простота в использовании, невысокая стоимость, высокая степень очистки являются преимуществами при выборе адсорбции для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов в промышленных масштабах. В табл. 1 показана характеристика предлагаемого фильтра.

Таблица

*Характеристики адсорбционного фильтра ФСУ 3,0–0,6 с загрузкой золы органических отходов в качестве сорбента*

<i>Параметры</i>	<i>Значение</i>	<i>Параметры</i>	<i>Значение</i>
Насыпная плотность золы, кг/м <sup>3</sup>	329	Перепад давления насыпного слоя, кПа Масса ЗОО для загрузки 1 фильтра, кг	2,99 5839,8
Удельная поверхность золы, м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	44 475	Коэффициент диффузии, м <sup>2</sup> /с Коэффициент массоотдачи, м/с Объемный коэффициент массоотдачи, с <sup>-1</sup>	6,25 × 10 <sup>-13</sup> 2,2 × 10 <sup>-7</sup> 0,01

Отходы, образующиеся после 4 месяцев работы компании ООО «ИнтерФрут» могут быть использованы для доочистки сточных вод гальванического производства в течение 2,5 лет.

В работе показана необходимость исследований органических отходов в качестве вторичного энергетического ресурса для котла-утилизатора с дальнейшим использованием полученной золы в качестве сорбционного материала при очистке сточных вод от ионов тяжелых металлов. Определены химический состав и технологические характеристики органической биомассы. Определен химический состав золы. Построены изотерма адсорбции в статических и выходная кривая адсорбции в динамических условиях катионов меди золой органических отходов. Изотерма адсорбции относится к I типу по классификации Брунауэра, Демина и Теллера, соответствует изотерме Ленгмюра L-типа. Доочистка сточных вод гальванического производства золой органических отходов приводит к снижению концентрации катионов меди до ПДК. Поэтому применение адсорбции, основанной на использовании золы органических отходов в качестве сорбционного материала, является актуальным и перспективным направлением. Применение адсорбционного метода очистки позволяет обеспечить высокую степень очистки сточной воды и возможность ее повторного использования для технологических нужд предприятия.

#### *Литература*

1. Фомина Е.В. Использование сельскохозяйственных отходов в качестве сорбента для удаления загрязнений / Е.В. Фомина, Ж.А. Сапронова, Б.К. Франшишко Де Кастро // Рациональное использование природных ресурсов и

переработка техногенного сырья: фундаментальные проблемы науки, материаловедение, химия и биотехнологии: Сборн. докл. Международн. науч.-техн. конфер., Алушта-Белгород, 01–05 июня 2020 г. – Алушта-Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – С. 220-224.

2. Изучение сорбции ионов тяжёлых металлов с использованием сорбента на основе дефеката свеклосахарного производства / Л.П. Лосева, С.Н. Анучин, Т.К. Крупская [и др.] // Университет – территория опережающего развития: Сб. научн. стат. Междунар. науч.-практич. конфер., посв. 80-летию ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно, 19–20 февр. 2020 г. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2020. – С. 130-136.

3. Нумонов, М.А.у. Изучение свойств адсорбента полученного из местных фруктовых косточек и деревьев / М.А.у. Нумонов, Ж.Х. Курбанов // Universum: технические науки. – 2019. – № 12-3(69). – С. 15-17.

4. Свергузова, С.В. Растительные материалы как сырье для производства сорбентов / С.В. Свергузова, В.А. Белый // Безопасность, защита и охрана окружающей природной среды: фундаментальные и прикладные исследования: Всерос. Науч. конфер., Белгород, 14–18 окт. 2019 г. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 119-125.

5. Теоретические и экспериментальные исследования тепло- и массообмена при термохимической переработке органических отходов в активированный уголь / Н.Ф. Тимербаев, Р.Г. Сафин, Д.Ф. Зиятдинова, А.Р. Хабибуллина // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2019. – Т. 11. – № 4(44). – С. 76-86.

6. Сорбционные свойства углеродного адсорбента на основе стеблей кукурузы / И.С. Еремин, Е.А. Зайцева, А.С. Россолова, К.Е. Воронина // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы II Всерос. Науч.-практ. конфер. с междун. участ., п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 г. – п. Молодежный: Иркутский гос. аграрный унив. им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 254-261.

**В.А. Акимов**

*главный научный сотрудник  
(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России,  
г. Москва)*

e-mail: akimov@vniigochs.ru

**Е.О. Иванова**

*старший научный сотрудник  
(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России,  
г. Москва)*

e-mail: akimov@vniigochs.ru

## НАУЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

**Аннотация.** В статье рассмотрены вербальные и математические основы прогнозирования наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций природного характера, источниками которых являются: опасные гидрологические явления; опасные метеорологические явления; опасные геофизические явления; крупные природные пожары.

**Ключевые слова:** опасные гидрологические явления, опасные метеорологические явления, опасные геофизические явления, крупные природные пожары, прогнозирование природных катастроф.

По степени катастрофичности в Российской Федерации можно выделить следующие ЧС природного характера [1, 2]: «опасные гидрологические явления, опасные метеорологические явления, опасные геофизические явления, крупные природные пожары».

**Опасные гидрологические явления [3]**

«Источниками природных ЧС являются опасные гидрологические явления и процессы, такие как наводнения, цунами, сели, лавины. Среди них наиболее катастрофичными (по количеству погибших, пострадавших людей и материальному ущербу) являются наводнения» [4].

В [5] в качестве математической основы моделирования наводнений используются байесовские классификаторы.

Максимально допустимый среднесезонный уровень подъема воды в наблюдаемой реке-створе ( $Z_{нп}$ , м) за период не менее 5 лет определяется по формуле:

$$Z_{нп} = \varepsilon_{cc} + k_f + \sum_1^y (\varepsilon_{cc} - \varepsilon_T), \quad (1)$$

- где  $\varepsilon_T$  – текущий уровень подъема воды в наблюдаемой реке-створе, м;
- $\varepsilon_{cc}$  – среднесезонный уровень подъема воды в наблюдаемой реке-створе, определяемый по историческому ряду наблюдений, м;
- $k_f$  – расчетный коэффициент, равный 1/3 от среднесезонного уровня подъема воды в наблюдаемой реке-створе до отметки «неблагоприятное явление», м;
- $y$  – количество анализируемых суточных наблюдений, по которым проводится оценка с начала периода ледохода (периода повышенного уровня воды) до даты регистрируемого наблюдения, ед.

**Опасные метеорологические явления [6]**

«Источниками природных ЧС являются опасные метеорологические явления и процессы (ОЯ), такие как сильный ветер, вихрь, ураган, циклон, тайфун, шторм, смерч, шквал, продолжительный дождь, гроза, ливень, град, сильный снегопад, ледяной дождь, гололед, сильная метель, туман, пыльная буря, волны тепла или холода, суховей, засуха [7].

Проблема предсказуемости ОЯ стала осознаваться уже после первых численных экспериментов по моделированию эволюции атмосферы на долгие сроки. Еще в 50-х годах было показано, что сколь угодно малые погрешности задания начальных данных для расчета прогноза с течением времени трансформируются в большие ошибки» [8].

Типовой перечень и критерии метеорологических опасных явлений, разработанный с учетом рекомендаций ВМО [9], приведен в таблице.

Таблица

Типовой перечень метеорологических ОЯ и их критерии

Наименование ОЯ	Характеристика и критерий ОЯ
1	2
А.1 Очень сильный ветер	Ветер с максимальной скоростью 25 м/с и более, на побережьях морей и в горных районах 35 м/с и более

Таблица

1	2
А.2 Ураганный ветер	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
А.3 Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
А.4 Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба (воронки), направленный от облака к подстилающей поверхности
А.5 Очень сильный дождь	Дождь и приравненные к нему смешанные осадки с количеством 50 мм и более, в селеопасных горных районах с количеством 30 мм и более за период времени не более 12 ч
А.6 Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков 30 мм и более за период не более 1 ч
А.7 Продолжительный сильный дождь	Дождь с количеством осадков не менее 100 мм и более (в селеопасных горных районах с количеством осадков 60 мм и более) за период времени 48 ч и менее или 120 мм и более за период времени более 48 ч
А.8 Очень сильный снег (снегопад)	Снег (снегопад) с количеством 20 мм и более за период времени 12 ч и менее
А.9 Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
А.10 Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности, часто сопровождаемый выпадением снега из облаков, сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А.11 Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А.12 Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), с метеорологической дальностью видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
А.13 Сильное гололедно – изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега – не менее 35 мм; изморози – не менее 50 мм
А.14 Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его
А.15 Сильная жара	В период с мая по август значение максимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории или выше его
А.16 Аномально-холодная погода	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7°С и более

Окончание табл.

1	2
А.17 Аномально-жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7 °С и более
А.18 Заморозок	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0°С на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельскохозяйственных культур или уборки урожая, приводящее к их повреждению и/или частичной гибели урожая сельскохозяйственных культур
А.19 Чрезвычайная пожарная опасность	Пятый класс показателя пожарной опасности (10 000°С и более), рассчитанного формуле Нестерова)
А.20 Сход снежных лавин	Сход крупных лавин, наносящих значительный ущерб хозяйственным объектам или создающий опасность населенным пунктам

**Опасные геофизические явления [10]**

«Источниками природных ЧС являются опасные геофизические явления и процессы, такие как землетрясение, вулкан, обвал, оползень, карст. Среди них наиболее катастрофичными (по количеству погибших, пострадавших людей и материальному ущербу) являются землетрясения» [4].

«В Российской Федерации сейсмоактивные зоны охватывают обширные районы Дальнего Востока, Забайкалья, Северного Кавказа, где интенсивность землетрясений может достигать девяти баллов» [11, 2]. Главными причинами несчастных случаев и гибели людей являются вторичные факторы землетрясения» [13].

В [14] для прогнозирования таких ЧС предложены методы статистической обработки данных, основанные на теореме Байеса.

Магнитуду землетрясения ( $M$ ) по инструментальным данным, полученным по поверхностным волнам ( $M_s$ ), следует определять исходя из условий:

$$M = \begin{cases} M_s, & \text{при } h \leq 70 \\ M_s + 0,8, & \text{при } h > 70 \end{cases} \quad (2)$$

где  $h$  – глубина эпицентра землетрясения, км;

$M_s$  – магнитуда землетрясения по шкале Рихтера.

**Крупные природные пожары**

В [15] в качестве математической основы моделирования лесных пожаров предложены байесовские классификаторы.

В этом случае, площадь лесного пожара ( $S_{\text{ЛП}}$ , га) через время, соответствующее шагу прогноза, рекомендуется определять по формуле

$$S_{\text{ЛП}} = n_1 \cdot S_{\text{ЛП}}^{1\text{B}} + m_1 \cdot S_{\text{ЛП}}^{1\text{Cp}}, \quad (3)$$

где  $S_{\text{ЛП}}^{1\text{B}}$  – площадь ячейки матрицы регулярной сетки с высоким уровнем угрозы по гипотезе № 1, га;

$S_{\text{ЛП}}^{1\text{Cp}}$  – площадь ячейки матрицы регулярной сетки со средним уровнем угрозы по гипотезе № 1, га;

$n_1$  – количество ячеек матрицы регулярной сетки с высоким уровнем угрозы по гипотезе № 1, ед.;

$m_1$  – количество ячеек матрицы регулярной сетки со средним уровнем угрозы по гипотезе № 1, ед.

Под гипотезой № 1 понимается вероятность распространения лесного пожара на контролируемой территории в течение суток через каждые 3 ч.

Таким образом, в статье представлены вербальные и математические основы прогнозирования наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций природного характера, источниками которых являются: опасные гидрологические явления; опасные метеорологические явления; опасные геофизические явления; крупные природные пожары.

### Литература

1. Акимов В.А., Бедило М.В., Суцев С.П. Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами: монография. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. – 180 с.

2. Акимов В.А. Приложения общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021. Т. 18 (спецвыпуск). – С. 12-27.

3. Акимов В.А., Бедило М.В., Суцев С.П. Опасные гидрологические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: вербальная модель // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021. – № 4 (70). – С. 4-8.

4. Государственные доклады о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2010 – 2019 годах. – М.: МЧС России. 2011 – 2020 годы.

5. ГОСТ Р 22.1.XX—202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. прогнозирование наводнений. Общие требования.

6. Акимов В.А., Бедило М.В., Суцев С.П. Опасные метеорологические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: вербальная модель // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021. – № 4 (70). – С. 14-18.

7. ГОСТ Р 22.0.03 – 2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

8. Акимов В.А., Диденко С.Л., Олтян И.Ю. Нелинейная наука для исследования аварий, катастроф и стихийных бедствий. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 134 с.

9. ВМО № 834. Руководство по практике метеорологического обслуживания населения. Второе издание. – Женева-Швейцария: Секретариат Всемирной Метеорологической Организации, 2000.

10. Акимов В.А., Бедило М.В., Иванова Е.О. Опасные геофизические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: модель среднесрочного прогнозирования землетрясений // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2022. – № 1 (71). – С. 4-8.

11. Россия в борьбе с катастрофами. Книга 1. IX – XIX века. – М.: Деловой экспресс, 2007. – 288 с.

12. Россия в борьбе с катастрофами. Книга 2. XX – начало XXI века. – М.: Деловой экспресс, 2007. – 272с.

13. Акимов В.А., Диденко С.Л., Смирнов А.С. Научные основы общей теории безопасности жизнедеятельности / под ред. А.П. Чуприяна / МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019. – 252 с.

14. ГОСТ Р 22.1.XX – 202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Прогнозирование землетрясений. Общие требования.

15. ГОСТ Р 22.1.XX – 202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Прогнозирование лесных пожаров. Общие требования.

**В.А. Акимов**

*главный научный сотрудник*

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

*e-mail: akimov@vniigochs.ru*

**Е.О. Иванова**

*старший научный сотрудник*

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

*e-mail: akimov@vniigochs.ru*

## НАУЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

**Аннотация.** В статье рассмотрены вербальные и математические основы прогнозирования наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций техногенного характера, таких как: дорожно-транспортные происшествия, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях, радиационные и химические аварии, а также аварии на системах ЖКХ.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях, радиационные и химические аварии, аварии на системах ЖКХ.

По степени катастрофичности в Российской Федерации можно выделить следующие ЧС техногенного характера [1, 2]: дорожно-транспортные происшествия (ДТП), авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях, радиационные и химические аварии. Учитывая важность для жизнеобеспечения населения муниципальных образований наличие тепла и электроэнергии, аварии на объектах и сетях систем тепло- и электроснабжения также необходимо отнести к наиболее катастрофичным ЧС [3].

*ДТП с тяжкими последствиями, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях*

Такие наиболее катастрофичные ЧС как: дорожно-транспортные происшествия, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях и некоторые другие, могут изучаться вероятностно-статистическими методами, в частности, методами статистической обработки данных, основанных на теореме Байеса [4,5], в соответствии с которой:

$$P(H|e) = P(e|H)P(H)/P(e), \quad (1)$$

где Н – гипотеза;  
е – свидетельство;

$P(H/e)$  – апостериорная вероятность;

$P(H)$  – априорная вероятность.

В [6] для прогнозирования таких ЧС предложена типовая прогнозная и аналитическая модель с использованием метода Байеса, в которой в качестве математической основы моделирования используются байесовские сети – вероятностно – графовые модели, функционирующие в условиях неопределенности знаний, предназначенные для исследования вероятностных причинно-следственных связей между событиями предметной области.

В общем случае процесс разработки типовой модели на базе методик с использованием методов Байеса включает следующие этапы: содержательная постановка задачи на концептуальном уровне; подготовка обучающего множества; выбор методов для обработки входных и выходных переменных модели.

### *Радиационные аварии*

Угроза аварии на радиационно-опасном объекте представляет собой совокупность условий и факторов, создающих вероятность выброса или пролива радиоактивных веществ, способных привести к массовому радиационному поражению людей, животных и растений, а также загрязнению окружающей среды.

На всех фазах развития ЧС выполняются мероприятия по локализации и ликвидации аварии в соответствии с заранее разработанным планом и сложившейся после аварии радиационной обстановкой. Режим поведения производственного персонала и населения на загрязненной территории определяется требованиями МАГАТЭ, НРБ-99/2009 [7], ОСПОРБ-99/2010 [8], ГОСТ Р 42.4.02-2015 [9] и другими нормативными документами.

В качестве стандартизированной методики оперативного прогнозирования обстановки при запроектной аварии на АЭС рекомендован ГОСТ Р 22.2.11-2018 «БЧС. Методика оценки радиационной обстановки при запроектной аварии на атомной станции».

Применительно к прогнозированию радиационных последствий на предприятиях ядерного цикла рекомендованы следующие руководящие документы:

РБ-134-17 Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендуемые методы оценки и прогнозирования радиационных последствий аварий на объектах ядерного топливного цикла» (Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 ноября 2017 г. № 479);

РБ-106-15 Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух» (Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 ноября 2015 г. № 458).

### *Химические аварии*

Для заблаговременного и оперативного прогнозирования масштабов заражения на случай выбросов сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) в окружающую среду при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте используется «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте (РД 52.04.253-90)» [10].

Для осуществления прогнозирования масштабов возможного химического заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов используется «Методика прогнозирования масштабов возможного химического заражения аварийных химически опасными веществами при авариях на химически опасных объектах и транспорте (Приложение Б к СП 165.1325800.2014)» [11]. Методика распространяется на случай выброса аварийных химически опасных веществ в атмосферу в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

#### *Аварии на системах теплоснабжения*

В общем случае процесс разработки прогнозной модели включает: сбор исходной информации и формирование базового обучающего множества; выбор байесовского классификатора, подготовка методов анализа и интерпретации результатов статистической обработки.

При выборе байесовского классификатора необходимо учитывать, что алгоритм классификации должен быть оптимизирован для обработки большого объема входных и выходных данных. Вероятностной оценке с использованием выбранного байесовского классификатора подлежат гипотезы, приведенные в [12]. Там же представлены основные виды кризисных ситуаций и/или происшествий, связанных с отключением теплоснабжения, и справочники отдельных наблюдаемых параметров.

#### *Аварии на системах электроснабжения*

Общие требования к организации и порядку прогнозирования последствий отключения электроснабжения на контролируемой территории приведены в [13].

В общем случае процесс разработки данной модели включает этапы, описанные в предыдущем подразделе.

При этом, вероятность безотказной работы объектов (участков) распределительных электросетей ( $P(t)$ ) следует определять по формуле:

$$P(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0} = 1 - \frac{n(t)}{N_0}, \quad (2)$$

где  $N_0$  – число объектов в начале испытания;

$n(t)$  – число отказных объектов за наблюдаемое время.

Вероятность безотказной работы объектов (участков) распределительных электросетей ( $P(t)$ ) допускается также определять по формуле:

$$P(t) = e^{-\omega t}, \quad (3)$$

где  $t$  – период расчета, лет;

$\omega$  – параметр потока отказов объектов (участков) распределительных электросетей, 1/год.

Вероятностной оценке с использованием выбранного байесовского классификатора подлежат гипотезы, приведенные в [13]. Там же представлены основные виды кризисных ситуаций и/или происшествий, связанных с отключением электроснабжения, и справочники отдельных наблюдаемых параметров.

Таким образом, в данной статье представлены вербальные и математические основы прогнозирования наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций техногенного характера, таких как: дорожно-транспортные происшествия, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях, радиационные и химические аварии, а также аварии на системах ЖКХ.

Классические математические модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера описаны в [14-18].

### Литература

1. Акимов В.А., Олтян И.Ю., Иванова Е.О. Методика ранжирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера по степени их катастрофичности // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021. – № 1 (67). – С. 4-7.

2. Акимов В.А., Олтян И.Ю., Иванова Е.О. Ранжирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по социально – экономическим показателям их катастрофичности // Материалы V МНПК по ГО. Ч. IV. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. – С. 199-204.

3. Государственные доклады о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2010 – 2020 годах. – М.: МЧС России. 2011 – 2021 годы.

4. Акимов В.А., Бедило М.В., Суцев С.П. Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами: монография. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. – 180 с.

5. Акимов В.А. Приложения общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021. Т. 18 (спецвыпуск). – С. 12-27.

6. ГОСТ Р 22.1. XX—202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Типовая прогнозная и аналитическая модель с использованием метода Байеса. Общие требования.

7. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Санитарные правила и нормативы СанПин 2.6.1.2523-09 (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47).

8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99/2010). Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10 (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 г. № 40).

9. ГОСТ Р 42.4.02-2015. Гражданская оборона. Режимы радиационной защиты на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению.

10. РД 52.04.253-90. Руководящий документ. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте (утвержден Председателем Росгидромета СССР 13.03.90 и начальником Гражданской обороны СССР 24.03.90).

11. СП 165.1325800.2014. Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12 ноября 2014 г. № 705/пр).

12. ГОСТ Р 22.1. XX—202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Прогнозирование последствий отключения теплоснабжения. Общие требования.

13. ГОСТ Р 22.1. XX—202X. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Прогнозирование последствий отключения электроэнергий. Общие требования.

14. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Системные исследования чрезвычайных ситуаций. – М.: Общество «Знание», 2015. – 864 с.

15. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности. – М.: МГОФ «Знание», 2015. – 936 с.

16. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Сводный том. Фундаментальные и прикладные проблемы комплексной безопасности. – М.: МГОФ «Знание», 2017. – 992 с.

17. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Техногенная, технологическая и техносферная безопасность. – М.: МГОФ «Знание», 2018. – 1016 с.

18. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций. – М.: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с.

**С.Т. Алекперова**

директор по управлению  
проектами и перспективному развитию  
(ООО «ИДК Эксперт», г.Москва)  
e-mail: STAlekpereva@edcexpert.ru

**А.М. Ревазов**

профессор  
(РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, г.Москва)  
e-mail: alanrevazov@rambler.ru

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТА УГЛЕВОДОРОДОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

**Аннотация.** Рассмотрены ключевые аспекты эффективного планирования мероприятий по обеспечению надежности и безопасности объектов добычи и транспорта нефти и газа с учетом современных реалий их проектирования, строительства и условий эксплуатации. Представлены предложения по совершенствованию существующих и развитию новых подходов.

**Ключевые слова:** управление рисками, цифровая трансформация, планирование мероприятий, безопасность, надежность.

Современные тенденции цифровой трансформации и интеллектуализация отраслей топливно-энергетического комплекса, в результате которых все процессы в сфере энергетики приобретут новые качества [1], а также условия проектирования и строительства объектов добычи и транспорта нефти и газа [2], обуславливают необходимость расширения подходов к обеспечению безопасности таких объектов в течение их полного жизненного цикла.

Для большинства проектов обустройства нефтегазовых месторождений, промышленного и магистрального транспорта нефти, газа и нефтепродуктов сегодня характерны условия, сопряженные с высокой вероятностью возникновения и развития аварийных ситуаций. Например, для систем трубопроводного транспорта

углеводородов вероятные аварийные ситуации могут быть обусловлены наличием факторов влияния [3, 4], которые в наибольшей степени проявляют себя на этапе эксплуатации линейных объектов.

Для зданий и сооружений в составе объектов обустройства месторождений нефти и газа характерны иные факторы влияния, каждый из которых необходимо учитывать при осуществлении работ по идентификации и анализу риска, с целью эффективного планирования мероприятий по обеспечению надежности и безопасности таких зданий и сооружений.

В свете цифровой трансформации, которая сегодня актуальна для каждой отрасли промышленности, применение искусственного интеллекта и кроссплатформенных сред исполнения программ и баз данных для повышения качества принимаемых решений в части обеспечения надежности и безопасности объектов обретает особую значимость.

Опыт разработки и применения автоматизированных систем принятия решений для планирования и внедрения мероприятий по обеспечению безопасности магистральных трубопроводов [5-10] показал свою эффективность по следующим показателям:

1. Выявление и анализ воздействия факторов влияния.
2. Комплексное прогнозирование вероятных аварийных ситуаций.
3. Оценка достаточности предусмотренных мероприятий.
4. Получение актуальных данных о фактических условиях на момент начала строительных работ
5. Предотвращение фактов замещения материалов и этапов выполнения работ
6. Контроль полноты проведения предпусковых испытаний и оформления результатов.

Применение Интеллектуальной системы поэтапного планирования мероприятий (далее – Система) и интегрированных баз данных в структуре Системы [5, 6, 7] позволило значительно повысить качество и обоснованность решений по управлению рисками.

Следует отметить, что перечень сформированных Системой поэтапного планирования мероприятий мер не является окончательным: искусственный интеллект рекомендует варианты исходя из приоритета критериев обеспечения надежности и безопасности, но окончательное решение принимает оператор (пользователь Системы).

Для объективного анализа опасностей и обоснованного планирования мероприятий по надежности и безопасности (обеспечения их достаточности) необходимо непрерывное совершенствование Системы, повышение чувствительности к прогнозированию последствий влияния факторов, характерных для проектируемых объектов с учетом условий их предполагаемого размещения, а также предусмотренных проектных решений для объектов, законченных строительством и находящихся в эксплуатации.

С учетом положений Федерального Закона от 21 июля 1997 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ и актуализированных Национальных Стандартов Российской Федерации в области менеджмента риска [11, 12] в числе приоритетных обновлений Системы предусмотрены:

- 1) расширение областей всестороннего учета и оценки вероятных опасностей, способных привести к аварийным ситуациям;
- 2) детализация анализа прогнозируемых аварийных ситуаций;
- 3) увеличение скорости принятия решений в части приоритетности мероприятий;

4) оформление пошагового описания алгоритма принятых решений с целью внесения в него корректировок, комментариев и уточнений в случае необходимости;

5) повышение беспристрастности принятых решений. На сегодняшний день Система одобряет мероприятие (сочетание мероприятий) только в том случае, если подтверждено фактическое снижение показателей риска. Необходимо дополнительное повышение чувствительности Системы к критериям приемлемого риска и вариациям сочетаний мероприятий.

6) дополнительные критерии обоснованности принятых решений в части их инвестиционной целесообразности с учетом тех опасностей, которые характерны для заданных условий строительства объектов добычи, промышленного и магистрального транспорта газа и нефти;

7) обеспечение дополнительной защищенности каналов предоставления отчетов заинтересованным сторонам.

Указанная выше актуализация Системы осуществляется с учетом необходимости обеспечения объективности, использования открытых достоверных данных и соблюдения конфиденциальности информации, предусмотренных стратегиями в области регулирования промышленных данных в Российской Федерации.

### Литература

1. Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 // URL: <http://government.ru/news/36906/> (дата обращения: 10.03.2022).

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 года «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» № 1523-р // URL: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/1026/119047> (дата обращения: 10.03.2022).

3. Ревазов А.М., Алекперова С.Т. Идентификация и оценка влияния факторов эксплуатации, провоцирующих аварийность на магистральных газопроводах // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 3. – С. 39–42.

4. Ревазов А.М., Алекперова С.Т. Управление риском возникновения аварий на линейной части магистральных газопроводов на основе мониторинга эксплуатационных факторов // Газовая промышленность. – 2015 – № 12. – С. 50–53.

5. Алекперова С.Т. «Систематизация результатов классификации мероприятий, направленных на обеспечение безопасности магистральных трубопроводов». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621123 от 29.09.2017 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент).

6. Алекперова С.Т. «Интеллектуальная система поэтапного планирования мероприятий, обеспечивающих безопасность магистральных трубопроводов». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611235 от 26.01.2018 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент).

7. Алекперова С.Т. «Программа для оценки необходимости установления дополнительных технических требований в области безопасности объекта капитального строительства». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021669237 от 04.02.2022.

8. Ревазов А.М., Алекперова С.Т. Применение Системы поэтапного обеспечения безопасности магистральных трубопроводов на этапах реализации

жизненного цикла проекта // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2017. – № 4 (62). – С. 43–47.

9. С.Т. Алекперова, А.М. Ревазов «Разработка и реализация системы поэтапного обеспечения безопасности магистральных газопроводов» // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Экологическая и промышленная безопасность. – 2018. – № 3 – С. 12–15.

10. Ревазов А.М., Алекперова С.Т. «Планирование мероприятий по обеспечению безопасности магистральных трубопроводов» // Газовая промышленность 2018 – № 12 (778). – С. 20–26.

11. ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки риска» // М.: Стандартинформ, 2020.

12. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство». – М.: Стандартинформ, 2021.

**И.А. Афанасьев**

научный сотрудник отдела  
радиационной безопасности  
(ФБУ «НТЦ ЯРБ», г. Москва)  
e-mail: laafanasyev@mail.ru,  
iafanasyev@secnrs.ru

**В.В. Бочкарев**

начальник отдела  
радиационной безопасности  
(ФБУ «НТЦ ЯРБ», г. Москва)  
e-mail: bochkarev@secnrs.ru

## **О НОРМАТИВНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**Аннотация.** В быстро развивающемся мире все более актуальными становятся вопросы управления рисками, в том числе в области использования атомной энергии. Одним из наиболее перспективных направлений развития нормативного регулирования в области использования атомной энергии является разработка нормативных требований и рекомендаций по управлению рисками при планировании и реализации проектов по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

**Ключевые слова:** вывод из эксплуатации, объект использования атомной энергии, управление рисками, нормативное регулирование, *decommissioning risk management*.

В быстро развивающемся современном мире все более актуальными становятся вопросы управления рисками, в том числе при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии. В течение последних пяти лет Международной организацией по стандартизации (ISO) были разработаны и опубликованы два международных стандарта – ISO 31000:2018 «Risk Management. Guidelines» [1] и IEC 31010:2019 «Risk Management. Risk Assessment Techniques» [2], на основе которых были изданы национальные российские стандарты ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» [3] и ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки

риска» [4]. Кроме того, необходимость оценки рисков при управлении проектами отражена в международном стандарте ISO 21500:2012 «Guidance on Project Management» [5] и разработанном на его основе российском стандарте ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» [6].

В области использования атомной энергии также проводятся широкие исследования по вопросам управления рисками. Так, по инициативе Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в 2012 году был создан Международный проект по управлению рисками при выводе из эксплуатации (International Project on Decommissioning Risk Management – DRiMa), объединивший более 70 специалистов по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) и экспертов по управлению рисками со всего мира, в том числе из Российской Федерации. Результатом деятельности проекта DRiMa стало опубликование в 2019 году отчета МАГАТЭ SRS № 97 «Management of Project Risks in Decommissioning» [7], посвященного перспективным подходам к управлению рисками при реализации проектов по выводу из эксплуатации ОИАЭ. В SRS № 97 [7] отмечается, что управление рисками при выводе из эксплуатации ОИАЭ направлено на предотвращение и компенсирование рисков, связанных с организационными, финансово-экономическими, социально-политическими и другими внешними и внутренними факторами, влияющими на реализацию проекта по выводу из эксплуатации ОИАЭ. При этом, радиационные риски не учитываются при оценке рисков проектов по выводу из эксплуатации ОИАЭ.

Согласно выводам, сделанным в SRS № 97 [7], выполнение качественной оценки рисков при планировании вывода из эксплуатации ОИАЭ позволяет:

- определить потенциально возможные опасные события, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации ОИАЭ, и разработать соответствующие меры по их предотвращению и (или) реагированию на них;
- обеспечить принятие эффективных управленческих решений при выводе из эксплуатации ОИАЭ в условиях существующей неопределенности;
- повысить осведомленность персонала о негативных факторах, имеющих место при выполнении работ по выводу из эксплуатации ОИАЭ;
- обеспечить эффективное взаимодействие с заинтересованными сторонами и снизить их обеспокоенность по поводу потенциально опасного влияния работ по выводу из эксплуатации ОИАЭ на население и окружающую среду.

В SRS № 97 [7] также отмечено, что оценку рисков рекомендуется осуществлять в рамках деятельности по управлению проектом вывода из эксплуатации в три основных этапа: идентификация рисков, анализ последствий и вероятности возникновения рисков, измерение и ранжирование рисков по степени влияния на реализацию проекта (рис. 1). При этом особенностью оценки рисков на раннем этапе планирования вывода из эксплуатации ОИАЭ является высокая степень неопределенности возможных рисков, что необходимо учитывать.

В последнее время необходимость создания и внедрения системы управления рисками в области использования атомной энергии признается и в Российской Федерации на самом высоком государственном уровне. В соответствии с п. 13 Указа Президента Российской Федерации «Об утверждении основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности российской федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» [8], одними из основных направлений реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности являются разработка и применение инновационных методов выявления рисков в области ядерной и радиационной безопасности и управления ими.



Рис. 1. Схема управления рисками согласно ISO 31000 [1] и SRS № 97 [7]

В Госкорпорации «Росатом» в рамках утвержденной «Программы развития риск-менеджмента на 2019-2024 годы» осуществляется интеграция «Отраслевой системы управления рисками» в процессы планирования и управления Госкорпорации [9]. Однако, развивающаяся в Госкорпорации «Росатом» система риск-менеджмента охватывает в большинстве своем операционную деятельность Госкорпорации, а также процессы проектирования, сооружения и эксплуатации ОИАЭ [9]. При этом система управления рисками при выводе из эксплуатации ОИАЭ в настоящее время только создается в Госкорпорации «Росатом». Согласно «Концепции вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения» Госкорпорации «Росатом» [10], внедрение системы риск-менеджмента при выводе из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов включено в число приоритетных задач совершенствования и развития действующей в Госкорпорации системы организационного обеспечения работ по выводу из эксплуатации. При этом под риск-менеджментом (управлением рисками) в Концепции [10] понимается процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата при выводе из эксплуатации и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией.

В соответствии с требованиями действующих в Российской Федерации федеральных норм и правил в области использования атомной энергии (ФНП), планирование и подготовка к выводу из эксплуатации ОИАЭ должны осуществляться в соответствии с концепцией вывода из эксплуатации ОИАЭ, разработанной на ее основе программой вывода из эксплуатации и проектом (проектной документацией) вывода из эксплуатации ОИАЭ. При этом аспекты управления рисками при выводе из эксплуатации ОИАЭ в действующих ФНП (НП-091-14 [11], НП-012-16 [12], НП-057-17 [13] и др.), а также в руководствах по безопасности при использовании атомной энергии в настоящее время не затрагиваются. Следует отметить, что в качестве аналога оценки рисков может

ошибочно рассматриваться анализ несоответствий ОИАЭ требованиям ФНП, однако он не учитывает экономическое влияние факторов внешней среды, человеческий фактор и другие факторы, подлежащие учету в соответствии с ГОСТ Р ИСО 31000-2019 [3] и ГОСТ Р 58771-2019 [4].

Таким образом, представляется необходимым совершенствование действующей в настоящее время в России нормативной правовой базы в области использования атомной энергии в части управления рисками при планировании, подготовке и реализации вывода из эксплуатации ОИАЭ. Одной из ключевых составляющих процесса управления рисками является оценка рисков. В связи с тем, что оценка рисков в первую очередь направлена на разработку мер по снижению вероятности возникновения рисков при выводе из эксплуатации ОИАЭ и смягчению возможных негативных последствий, вызванных его реализацией, наибольшую актуальность оценка рисков имеет при разработке концепции и программы вывода из эксплуатации ОИАЭ как основных документов планирования вывода из эксплуатации. Разработка плана реагирования на риски становится актуальной при подготовке к выводу из эксплуатации ОИАЭ после его окончательного останова, а мониторинг и контроль его выполнения – непосредственно при реализации проекта вывода из эксплуатации ОИАЭ.

Тем самым, целесообразным является дополнение ФНП по выводу из эксплуатации ОИАЭ ([11] – [13] и др.) требованиями о необходимости оценки рисков при планировании вывода из эксплуатации ОИАЭ на стадиях проектирования, сооружения и эксплуатации ОИАЭ, а также требованиями о разработке плана реагирования на риски при подготовке к выводу из эксплуатации ОИАЭ после его окончательного останова (рис. 2). При этом конкретные рекомендации по управлению рисками при планировании, подготовке и реализации вывода из эксплуатации ОИАЭ могут быть изложены в руководствах по безопасности при использовании атомной энергии.

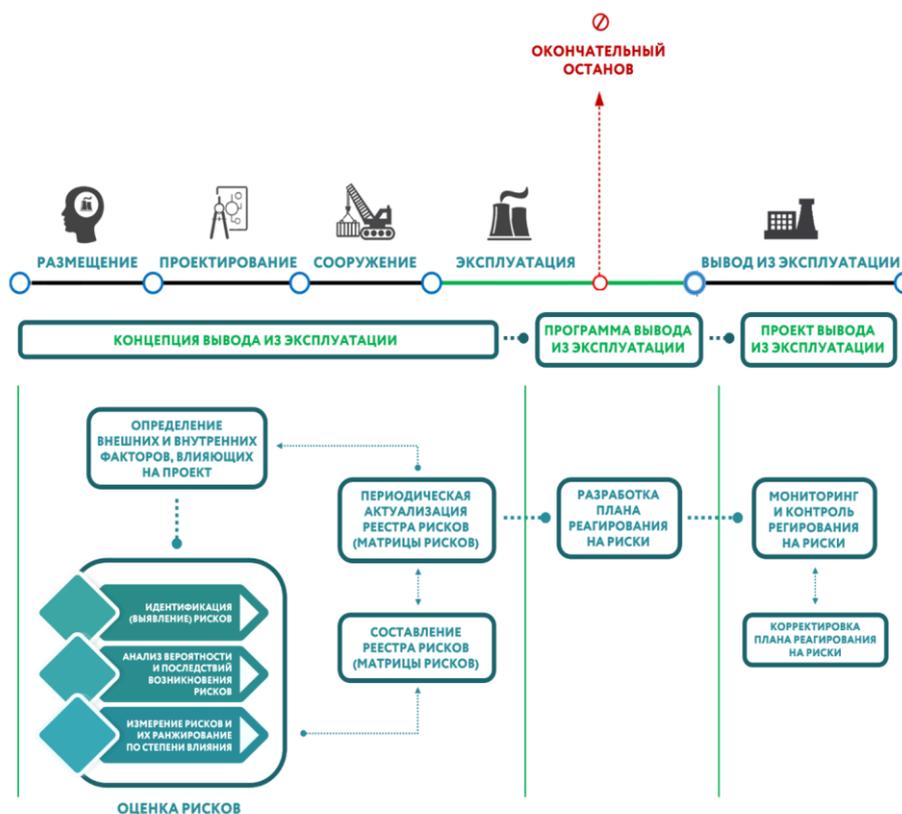


Рис. 2. Перспективная схема управления рисками при планировании, подготовке и реализации вывода из эксплуатации ОИАЭ

### Литература

1. ISO 31000:2018. Risk Management. Guidelines, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2018.
2. IEC 31010:2019. Risk Management. Risk Assessment Techniques, International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission, Geneva, Switzerland, 2019.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство. Национальный стандарт Российской Федерации. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2019 г. № 1379-ст.
4. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. Национальный стандарт Российской Федерации. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2019 г. № 1405-ст.
5. ISO 21500:2012. Guidance on Project Management, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2012.
6. ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Руководство по проектному менеджменту. Национальный стандарт Российской Федерации. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1873-ст.
7. Management of Project Risks in Decommissioning. Safety Reports Series № 97 (STI/PUB/1839), IAEA, Vienna, Austria, 2019.
8. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности российской федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» от 13 октября 2018 года № 585.
9. Публичный годовой отчет «Итоги деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2020 год». М.: Госкорпорация «Росатом». 2020 г. – 451 с.
10. Концепция вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, введена в действие Приказом Госкорпорации «Росатом» от 15.07.2014 № 1/645-П.
11. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения» (НП-091-14). Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.05.2014 № 216.
12. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции» (НП-012-16). Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.01.2017 № 5.
13. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла» (НП-057-17). Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.06.2017 № 205.

**Л.А. Беляевская-Плотник**  
кандидат экономических наук, доцент  
(Институт экономики РАН, г. Москва)  
e-mail: belyaevskaya@inbox.ru

## МЕТОДОЛОГИЯ ДЕКОМПОЗИЦИИ УГРОЗ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ<sup>1</sup>

**Аннотация.** В основу исследования положена авторская методология, сформированная в ходе анализа взаимосвязей между инструментами «зеленого» предпринимательства в аспекте обеспечения экономической безопасности и устойчивого развития территорий, основанная на синтезе метода радара и интегрального анализа. Показано, что данный подход позволяет проводить декомпозицию угроз и перспективных параметров экономической безопасности в региональном разрезе.

**Ключевые слова:** «зеленая» экономика, экономическая безопасность, метод радара, стратегический профиль.

К перечню самых масштабных и обсуждаемых в современном сообществе вызовов и угроз мировому развитию эксперты относят пандемию COVID и изменение климата. Указанные тенденции влекут за собой негативные последствия для устойчивого развития территорий, включая угрозу экономической безопасности.

Поскольку данная статья является продолжением ряда многолетних научных исследований [1-2; 4-5], проводимых в рамках государственных заданий и грантов, посвященных выявлению взаимосвязей между экономической безопасностью территорий и устойчивым развитием за счет экологических факторов, то методология декомпозиции угроз и перспективных параметров экономической безопасности в региональном разрезе будет представлена на примере использования отдельных инструментов экономической безопасности в аспекте изменения климата, включая использование «зеленого» предпринимательства.

В контексте обеспечения экономической безопасности с учетом развития «зеленого» предпринимательства в своих публикациях авторами работы [5] обоснованы 9 групп показателей национальных целей устойчивого развития (из 17 по международной классификации ЦУР), в совокупности по группам определены 26 показателей, структурированных (сгруппированных) по каждой ЦУР. Указанная группировка ЦУР позволила разработать методический подход, позволяющий определить области «зеленого» предпринимательства, нуждающиеся в первостепенной поддержке. Модель поддержки развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики в контексте устойчивого развития и обеспечения экономической безопасности должна, с позиции авторов, позволять: 1) проводить расчет интегральных показателей в разрезе ЦУР; 2) осуществлять построение стратегического профиля потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики; 3) определять сильные и слабые стороны развития отрасли в определенный период; 4) дифференцировать риски и угрозы развития отрасли в контексте устойчивого развития и экономической безопасности.

Входными данными для расчета являются данные официального статистического наблюдения в разрезе выделенных выше ЦУР [3]. Выводы, полученные по результатам использования агрегированной управленческой модели поддержки развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики следует учитывать

для управления слабыми сторонами, предотвращения их трансформации в риски устойчивого развития «зеленой» экономики и угрозы экономической безопасности территорий.

Для эффективной расстановки акцентов в сфере государственной поддержки развития «зеленой» экономики, в контексте устойчивого развития и обеспечения экономической безопасности территорий, построена управленческая модель в виде стратегического профиля потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики (далее – профиль), позволяющий наглядно представить сильные и слабые стороны данной отрасли в национальном и региональном разрезе, управление которыми позволит укрепить экономическую безопасность территорий и обеспечить их устойчивое развитие.

Для построения профиля потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики использован метод радара [6], который позволяет наглядно выделить те сферы, которые требуют первоочередной поддержки со стороны государственных или региональных органов власти. С этой целью окружность измеряемого пространства, которое в данном случае рассматривается как стратегический профиль потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики, необходимо разделить равными частями на радиальные оценочные сегменты. Количество указанных сегментов будет соответствовать набору целей устойчивого развития, выступающих в виде оценочных категорий. Поскольку некоторые цели описываются совокупностью показателей, то необходим расчет сводного интегрального показателя каждой цели по методике интегрального анализа, суть которой сводится к агрегированию в одну безразмерную величину множества разноразмерных показателей путем сравнения из значений с точным «эталоном» [7]. Таким образом, на осях радара будут отложены расчетные значения интегральных показателей оценки ЦУР с такой трактовкой, что уменьшение количественного значения показателя и приближение его к центру оценочного профиля рассматривается как слабая сторона развития «зеленой» экономики, требующая первоочередного внедрения управленческих мероприятий.

При помощи расчета площади радара  $S_p$  и построения в середине него обобщенного показателя площади профиля анализируемого объекта ( $S_{об}$ ) производится итоговая оценка потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики анализируемого объекта [6].

На основании рассчитанных значений интегральных показателей в разрезе отобранных целей устойчивого развития построен стратегический профиль потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики для Российской Федерации в целом, а также для Московской области и Алтайского края.

Интегральный показатель оценки цели устойчивого развития величина позитивная и стремится к единице. Интерпретация расчетного значения данного показателя в целях настоящего исследования следующая: в том периоде достижимость цели была выше, в котором интегральный показатель наиболее приближен к 1.

Определенные в результате построения стратегического профиля слабые стороны отрасли, рассматриваются в данном исследовании как ограничители потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики. Данные ограничители представляют собой не просто направление, блокирующее развитие «зеленой» экономики, а рассматриваются в качестве рычага для поднятия всей экономики на новый уровень устойчивого развития. Определение на основании расчетов какие цели устойчивого развития находятся на недостаточном уровне достижения в динамике обращает внимание федеральных

и региональных органов власти на использование новых точек роста в ходе поиска ограничений. В исследовании обосновано, что поочередное воздействие на несколько дестимулирующих факторов развития «зеленой» экономики с целью их устранения, позволяет получить наибольшую эффективность по сравнению с одновременным стимулированием сильных сторон отрасли.

Для проведения сравнительного анализа регионов по уровню развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики в контексте устойчивого развития и обеспечения экономической безопасности в разрезе достижения целей устойчивого развития целесообразно построить стратегический профиль потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики. Причем наибольшую практическую пользу будет иметь не столько индивидуальный профиль субъекта РФ, сколько его одновременное размещение на одном оценочном поле с профилем федерального уровня, который построен ранее в данном исследовании. Сопоставительный анализ двух профилей в таком случае позволит визуально определить уровень достижения целей субъекта в сравнении с уровнем достижения ЦУР в целом по стране, на основании чего обосновать те «узкие» места регионального развития, которые нуждаются в дополнительной проработке со стороны региональных органов власти. Далее представлены стратегические профили потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики в разрезе выбранных субъектов РФ в сравнении с аналогичными показателями по стране (рис. 1-2).

Так, например, для экономики Алтайского края направлением, требующим внимание со стороны региональных властей, является низкий уровень достижения таких целей устойчивого развития, как ликвидация голода, хорошее здоровье и благополучие, индустриализация, инновации и инфраструктура, устойчивые города и населенные пункты, ответственное потребление и производство, партнерство в интересах устойчивого развития, которые одновременно характеризуют низкий уровень развития «зеленой» экономики в данном регионе, а также низкий уровень обеспечения экономической безопасности. Следовательно, для стимулирования развития «зеленой» экономики, а также для обеспечения необходимого уровня экономической безопасности необходима первоначальная последовательная проработка указанных направлений.

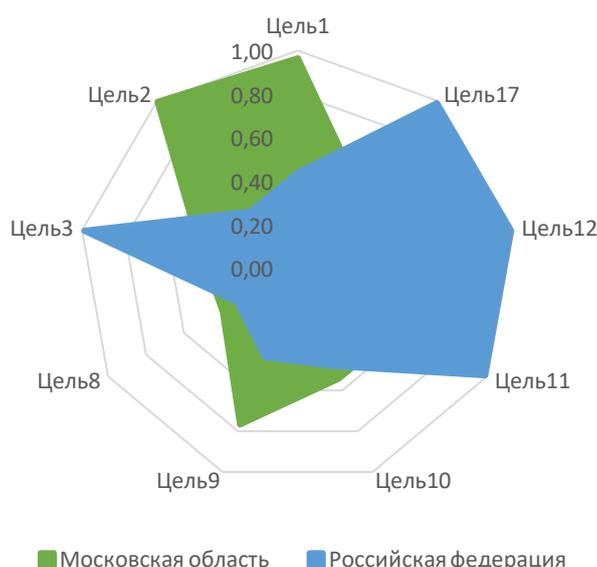


Рис. 1. Стратегический профиль потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики Московской области

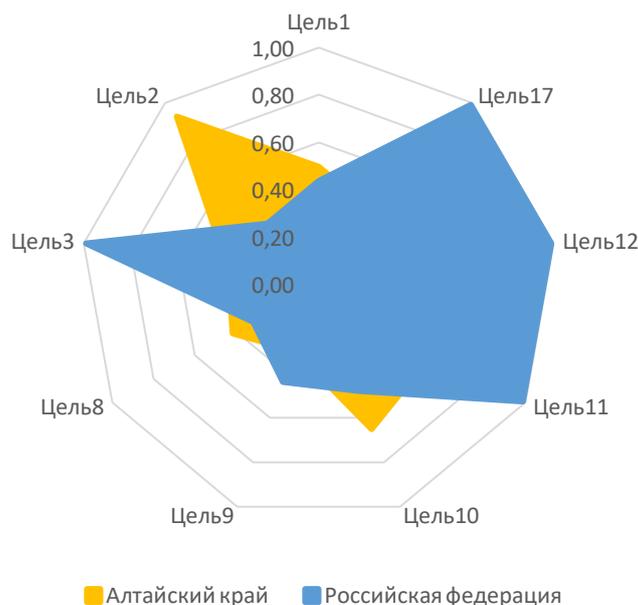


Рис. 2. Стратегический профиль потенциала развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики Алтайского края

Основным преимуществом и практической пользой объединения интегрального анализа и метода радара является возможность оценки влияния частных факторов на совокупный потенциал развития предпринимательских сегментов «зеленой» экономики, а также обоснования слабых и сильных сторон данной отрасли, поскольку отмечена наглядность и комплексность при сопоставлении разнородных показателей на одном оценочном поле.

#### Литература

1. Беляевская-Плотник Л.А. Обоснование перспективных параметров экономической безопасности при переходе на сегменты «зеленого» предпринимательства с учетом климатической повестки // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 1. № 11. – С. 61-66. DOI: <http://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2021.11.01.008>.
2. Беляевская-Плотник Л.А. Эволюция методологических подходов к оценке состояния и динамики уровня экономической безопасности // Экономическая безопасность. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 443-456. DOI: <http://doi:10.18334/есsec.3.4.110852>.
3. Данные по показателям ЦУР // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/sdg/data> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Кожевина О.В., Беляевская-Плотник Л.А. Сбалансированное устойчивое развитие «зеленого» предпринимательства регионов с использованием инструментов экономической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2021. – Т. 17. № 11. – С. 2055 – 2070. DOI: <https://doi.org/10.24891/ni.17.11.2055>
5. Кожевина О.В., Беляевская-Плотник Л.А. Управленческая модель экономической безопасности территории в контексте целей устойчивого развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2020. – Т. 16. – № 12. – С. 2234-2253. DOI: <http://doi:10.24891/ni.16.12.2234>.

6. Литвинова В.А. Графические методы исследования в анализе уровня конкурентоспособности продукции // БИ. – 2012. – № 4. – С. 53-56.

7. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 174 с.

**С.В. Богданов**

профессор

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: bsv-29@yandex.ru

**Т.В. Богданова**

профессор

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: b-tv1@yandex.ru

**Н.С. Звягинцев**

руководитель дивизиона

(ПАО «Совкомфлот», г. Москва)

e-mail: n.zvyagintsev@scf-group.ru

## ОЦЕНКА РИСКОВ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАО «СОВКОМФЛОТ»

**Аннотация.** В работе дана вероятностная оценка интегральной экономической эффективности и определены риски современной бизнес-деятельности ПАО «Совкомфлот». Для краткосрочного и среднесрочного периодов времени предложено планировать пять основных экономических показателей таким образом, чтобы рассчитанные на их основе частные и интегральный коэффициенты с 90%-й вероятностью находились в низкорисковой области их изменения.

**Ключевые слова:** допустимый уровень риска, экономическая эффективность.

ПАО «Современный коммерческий флот» (ПАО «Совкомфлот») и его дочерние общества, входящие в транспортный холдинг «Группа компаний Совкомфлот», являются отечественным лидером в оказании услуг по перевозке нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа, химических и навалочных грузов, обслуживанию нефтегазовых проектов на отечественном шельфе, специализируется на транспортировке углеводородов в сложных климатических условиях и обладают набором всех необходимых для такой деятельности компетенций [1]. Опыт производственно-хозяйственной деятельности ПАО «Совкомфлот» в сложных условиях является уникальным в мировой транспортной практике, поэтому оценке рисков при выполнении проектов судами с ледовым классом, в том числе танкерами-газовозами СПГ, танкерами типоразмера «Aframax», многофункциональными ледокольными судами снабжения, челночными танкерами, танкерами-продуктовозами уделяется особое внимание со стороны всех участников коммерческих проектов, российских государственных органов и служб, зарубежных партнеров и конкурентов, работающих на международном рынке грузовых перевозок товаров и оказания транспортных услуг.

Изменение основных экономических и производственных показателей ПАО «Совкомфлот», оцененные на основе ретроспективной информации за 2014-2020 гг., представлены на рис. 1.

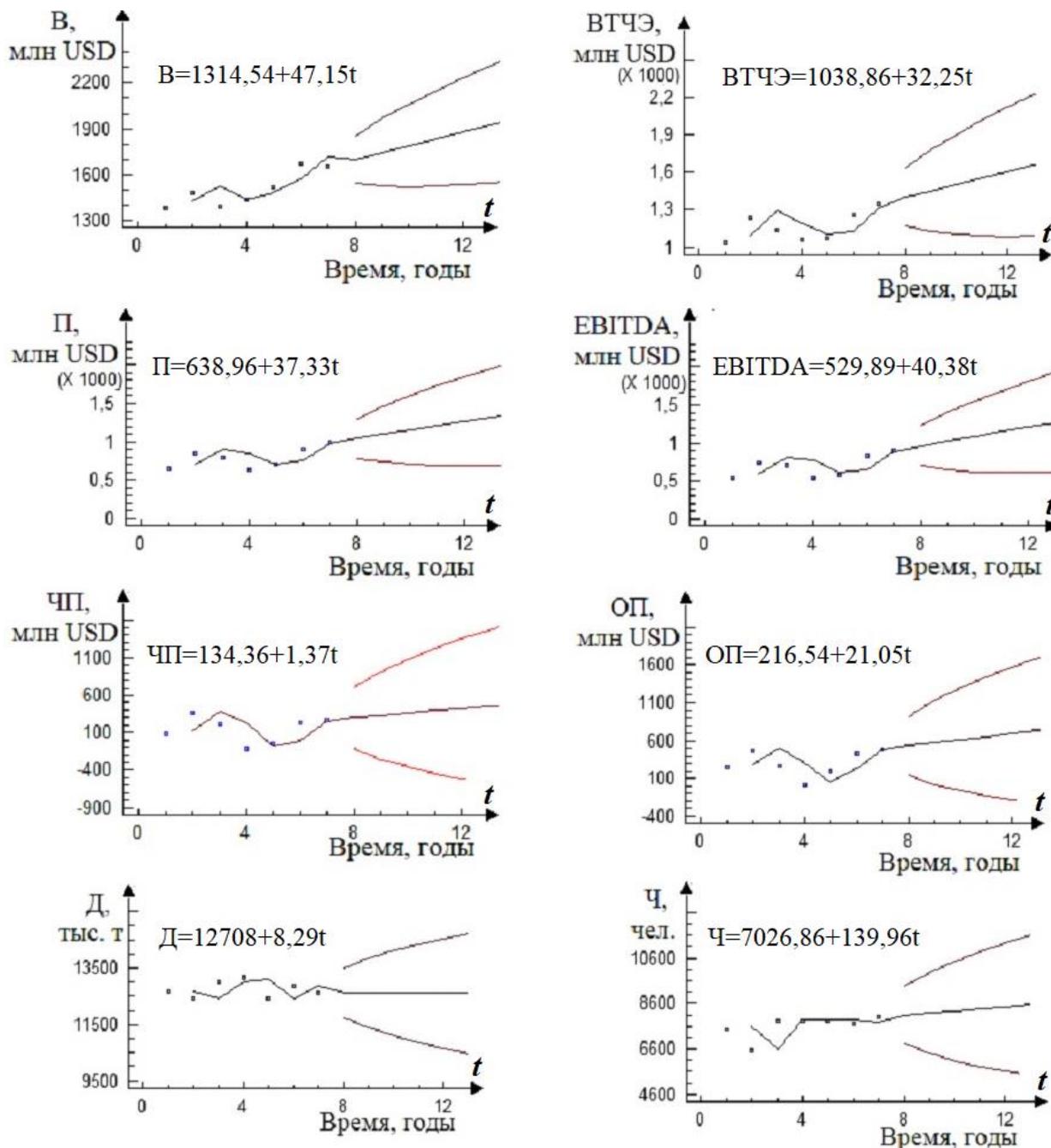


Рис. 1. Характер трендов производственных и экономических показателей:

- В* – валовая выручка, млн долл. США;
- BTЧЭ* – выручка на основе тайм-чартерного эквивалента, млн долл. США;
- П* – прибыль от эксплуатации судов, млн долл. США; *ЕВITDA* – млн долл. США;
- ЧП* – чистая прибыль (убыток), млн долл. США;
- ОП* – операционная прибыль, млн долл. США;
- Д* – дедвейт, тыс. т; *Ч* – численность работников компании, чел.

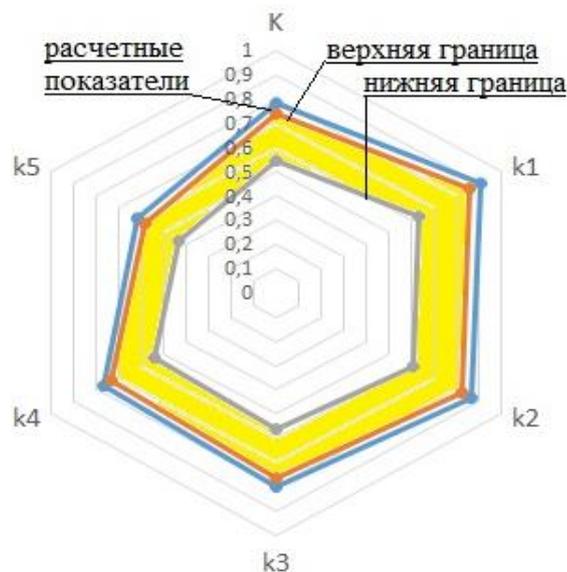
Отмеченная тенденция непрерывного повышения указанных показателей с вероятностью 95% позволила оптимистически оценить перспективу развития бизнес-деятельности компании в среднесрочном периоде времени. Однако темпы роста изученных показателей значительно отличаются во времени друг от друга, на что указывают полученные значения коэффициентов при показателе времени ( $t$ ) в соответствующих уравнениях линейной регрессии. По данным факторного анализа авторов работы [2] изменение дедевейта флота компании и численности ее работников практически не оказало влияния на рассматриваемые экономические показатели. Это свидетельствовало о более сильном воздействии организационно-управленческих факторов по сравнению с экстенсивными показателями на оценку производственно-экономического состояния компании в указанном периоде времени. Сохранение выявленных тенденций развития ПАО «Совкомфлот» может быть целесообразным в краткосрочной и среднесрочной перспективе при условии ежегодного мониторинга основной деятельности компании на международном и отечественном рынках грузовых перевозок товаров и оказания соответствующих транспортных услуг.

Последующий анализ бизнес-деятельности ПАО «Совкомфлот», выполненный авторами на основе оценки показателя интегральной экономической эффективности [2], подтвердил положительную тенденцию развития компании. В соответствии с положениями квалиметрии и рекомендациями Госстандарта РФ по комплексной оценке качественных характеристик изучаемого промышленного объекта интегральный показатель рассчитан, как среднегеометрическое по формуле  $K = \sqrt[5]{k_B k_{BTЧЭ} k_{П} k_{ЕВИТДА} k_{ОП}}$ , где  $k_B = k_1 = k_{Bcp.}/k_{Bmax}$ ,  $k_{BTЧЭ} = k_2 = k_{BTЧЭcp.}/k_{BTЧЭmax}$ ,  $k_{П} = k_3 = k_{Пcp.}/k_{Пmax}$ ,  $k_{ЕВИТДА} = k_4 = k_{ЕВИТДАcp.}/k_{ЕВИТДАmax}$ ,  $k_{ОП} = k_5 = k_{ОПcp.}/k_{ОПmax}$  – коэффициенты, равные отношению среднеарифметической величины к максимальному значению параметров. Полученные результаты указали на наличие возможности дальнейшего повышения эффективности бизнес-деятельности для того, чтобы приблизить  $K \rightarrow 1$ .

Используя методику «ABC-анализа», где 80% положительного эффекта достигается при 20% выполнении участником всех предусмотренных им рыночных мероприятий для получения планируемого результата (вариант «кривой 80–20») оценили уровень риска при достижении плановых экономических показателей в краткосрочной перспективе. Вероятность достижения значений, равных 80% максимальной величины по правилу «трех сигм» рассчитали через интеграл  $\Phi(U) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^U e^{-t^2/2} dt = \frac{1}{2} \operatorname{erf}\left(\frac{U}{\sqrt{2}}\right) = \Phi_u(U) - \frac{1}{2}$ . Для интервала  $(a - 3\sigma) < X < (a + 3\sigma)$ , где  $3\sigma = 0,20:3 \approx 0,07$  вычисление вероятности получения анализируемого показателя в пределах 0,70–0,95 от его планового значения, дало следующий результат:  $P(\alpha < T < \beta) = P(0,70 < T < 0,95) = \Phi((0,95 - 0,8)/0,07) - \Phi((0,70 - 0,8)/0,07) \approx 0,90$  [3]. Это означает, что, если планируемый показатель будет менее 0,70 от значения, рассчитанного за предыдущий период времени, то с 90%-ной вероятностью риск выполнения соответствующих производственных операций является недопустимым. Если планируемый показатель находится в пределах (0,70–0,95) заданного значения, то риск практически остается на стабильном уровне, а в случае значений более 0,95 риск недостижения запланированного результата практически отсутствует. В таблице и на рис. 2 представлены границы допустимого уровня риска для показателей интегральной экономической эффективности, рассчитанных за период 2014-2020 гг.

**Область изменения показателей  
интегральной экономической эффективности для 90%-ной вероятности  
низкорискового достижения их плановых значений**

Значение показателя		$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$K$
Границы области	нижняя	0,632	0,606	0,561	0,536	0,428	0,548
	верхняя	0,858	0,822	0,761	0,727	0,581	0,743
Расчетное значение [2]		0,903	0,865	0,801	0,765	0,612	0,782



**Рис. 2. Диаграмма области изменения частных коэффициентов ( $k_i$ ) и показателя интегральной экономической эффективности ( $K$ )**

В заштрихованной области, указанной на рис. 2, для рассчитанных коэффициентов сосредоточены значения соответствующих экономических показателей, которые с 90%-й вероятностью отражают допустимый уровень риска при достижении результата, запланированной производственно-хозяйственной деятельности компании. Нижней границей обозначен недопустимый пороговый уровень риска, а верхнее ограничение, фактически, является условным и отражает набор значений показателей, которые целесообразно использовать для разработки плановых заданий в работе компании на ближайшую перспективу, что гарантирует возможность достижения плановых показателей в условиях обеспечения низкого риска выполнения производственных и финансовых операций.

Таким образом, для гармоничного развития бизнес-деятельности ПАО «Совкомфлот» целесообразно планировать экономические показатели таким образом, чтобы они находились в области изменения частных коэффициентов, находящихся в низкорисковой области на диаграмме, характеризующей изменение показателя интегральной экономической эффективности (см. рис. 2). Эта методика оценки риска ведения производственно-хозяйственной деятельности компании при постоянстве операционных условий рекомендована руководству ПАО «Совкомфлот» для расчета на перспективу следующих плановых показателей: валовая выручка, выручка на основе тайм-чартерного эквивалента, прибыль от эксплуатации судов, EBITDA, операционная прибыль, что позволяет прогнозировать величину ожидаемой чистой прибыли или убытка, которое существенно зависит от возможности достижения указанных значений запланированных показателей.

### Литература

1. Публичное акционерное общество «Современный коммерческий флот» (ПАО «Совкомфлот»), Санкт-Петербург. URL: [http://www.scf-group.ru/about/scf\\_group/](http://www.scf-group.ru/about/scf_group/) (дата обращения: 12.02.2022).
2. Богданов С.В., Богданова Т.В., Звягинцев Н.С. Оценка перспективы развития крупномасштабного холдинга по обслуживанию нефтегазовых проектов мирового уровня. Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2021): труды Четырнадцатой международной конференции, 27–29 сентября 2021 г., Москва / под общ. ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна; Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук. – Электрон. текстовые дан. – М.: ИПУ РАН, 2021. С. 134-141. URL.: ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (дата обращения: 12.02.2022).
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). – М.: Наука, 1974. – С. 578.

**С.А. Булкин**

аспирант

(ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС, г. Химки)

e-mail:s.bulkin@amchs.ru

**Н.С. Жданов**

курсант

(ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС, г. Химки)

e-mail:nik.zhdanov@list.ru

**Л.Р. Шарифуллина**

доцент

(ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС, г. Химки)

e-mail:l.sharifullina@amchs.ru

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С РАЗЛИВОМ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ

**Аннотация.** Рассматривается вопрос подготовки кадров в сфере обеспечения техносферной безопасности с применением новых сорбционных материалов. Научное обоснование использования сорбента с применением технологии ликвидации разливов дает спасателям научный аппарат обоснованного принятия решения в условиях чрезвычайной ситуации. Это позволит спасателям использовать в своей практической деятельности более новые сорбционные материалы.

**Ключевые слова:** ликвидация, разлив, химические вещества, сорбция, спасатель.

Развитие химической промышленности на территории Российской Федерации создает угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций с разливом химически опасных веществ. Основная опасность таких чрезвычайных ситуаций возникает со степенью токсичности вещества, вылившегося в окружающую среду. В существующих технологиях по ликвидации разливов (проливов) химических веществ приводятся различные методики:

- прямыми-ловушками;

- загущением жидкой фазы;
- засыпкой сыпучими сорбентами;
- выжиганием;
- разбавлением жидкой фазы и/или нейтрализующими растворами [1].

Однако, приведенные методики ликвидации разливов химических веществ представляют опасность, так как их физико-химические свойства способствуют накоплению в подстилающей поверхности с сохранением токсических свойств и переносу в нижний слой грунта с жидкой фазой; при выжигании не подвергаются деструктивному изменению в молекулярном составе; возможность образовывать парогазовую фазу при испарении с зеркала пролива.

Большую опасность в промышленном комплексе представляют собой хлорсодержащие органические вещества [2], которые обладают токсичным воздействием на организм человека. Примеры хлорсодержащих органических веществ и их токсичные дозы представлены в таблице 1.

Таблица 1

*Хлорсодержащие органические вещества и их токсодозы*

Название вещества	Токсическая доза	Симптоматика	Сфера применения
1	2	3	4
Хлорамп	ЛД <sub>50</sub> = 1500 мг/кг (мыши), ЛД <sub>50</sub> = 3750 мг/кг (крысы) Порог восприятия человеком 12 мг/л	Раздражение верхних дыхательных путей, угнетение, ослабленное дыхание, гипертрофия печени и почек	Гербицид, арборицид
Хлорбензид (Хлорпарацид, Хлороцид, Хлорсульфацид)	ЛД <sub>50</sub> = 3000 мг/кг (крысы)	Увеличение печени	Против клещей
Хлорфеи	ЛД <sub>50</sub> = 2 мг/л при воздействии паров 112 – 158 мин (мыши). ЛД <sub>100</sub> = 60 мг/кг (человек)	Судорожный яд, вызывает поражение центральной нервной системы. Обладает возбуждающим действием и кумулятивными свойствами	Кишечный инсектицид
Хлорфенсон	ЛД <sub>50</sub> = 1475 мг/кг (мыши), ЛД <sub>50</sub> = 2000 мг/кг (крысы)	В больших дозах вызывает кровотечение	Акарицид
Хлортетрациклин	100% гибель мышей при концентрации 500 мг/кг	Раздражение верхних дыхательных путей, нарушение ЖКТ, аллергический ринит, бронхиальная астма, нарушение функций сосудов, печени и нервной систем	Удлинение сроков хранения пищевых продуктах

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
2-Хлор-2-нитробутан	ЛК <sub>50</sub> = 66 мг/л (мыши)	Наркотическое состояние, вялость, в течении 2 суток наступает гибель	Растворитель углеводов
2-Хлортиофен	ЛД <sub>50</sub> = 158 мг/кг (мыши)	Заторможенность, позднее снижение двигательной активности, истощение, смерть на 2-14 сутки	Встречается при перегонке каменноугольной смолы

Эти вещества обладают сродством к биохимическим процессам происходящем в организме. Эта особенность ряда соединений требует повышенной осторожности при получении, хранении и транспортировке веществ. Не мало важным аспектом в производственном процессе остается обеспечение безопасности в случаи техногенной чрезвычайной ситуации аварийного разлива такого ряда веществ в окружающую среду.

В качестве перспективной технологии ликвидации разлива химических веществ в жидкой фазе предлагается использовать засыпку слоем сыпучего сорбента. Отличительная особенность нового подхода заключается в обосновании требуемых количеств сорбента, на основе физических характеристик материала для достижения наилучшей эффективности использования технологии. В существующих методиках, для засыпки слоем сыпучего сорбента приводятся расчетные количества: на 1т химического вещества 3-4 т сорбента, с учетом собранного вещества из жидкой фазы вывозимый объем составляет 4-5т. Фактически вывозимые токсичные отходы представляют собой смесь сорбента и химического вещества. Стоит отметить, что также рекомендуется высота насыпного слоя порядка 10-15 см, что также является не эффективным. Физические характеристики рекомендуемых сорбентов указаны в табл. 2 [1].

Таблица 2

## Физические характеристики сорбентов

Тип грунта-сорбента	Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>
1	2
Глина в грунте или плотной массе	1,69-1,93
Глина с голышками в грунте	2,0-2,7
Грунт песчано-глинистый	2,5-2,7
Дерн	1,4
Земля в растительном грунте	1,52
Земля торфяная	0,5-0,8
Земля глинистая в грунте	1,6
Земля, смешанная с песком и гравием	1,86
Земля садовая свежая	2,05
Земля садовая сухая	1,72

Продолжение табл. 2

1	2
Песок влажный	1,43-1,94
Песок сухой чистый	1,37-1,62
Песок глинистый	1,69-1,77
Песок речной влажный	1,77-186
Песок мокрый	1,95-2,05
Чернозем сухой	0,85

Обоснованностью использования данных веществ в качестве сорбентов не подтверждается, по ряду причин:

- во-первых, сорбентов является вещество с различными типами порометрических характеристик;
- во-вторых, сорбент должен обладать адсорбционной ёмкостью по отношению к газообразным и жидким фазам.

В связи с этим сорбенты на основе углеродных материалов рассматриваются в качестве пространственно-сшитых полимерных веществ [3], применение которых позволяет решать практически любые задачи в обеспечении химической и биологической безопасности. Высокая прочность связана с наличием  $sp^3$ -гибридизованных атомов углерода (как в строении графита и алмаза), а наличие развитой поверхности дает большие значения высокой адсорбционной емкости. Диапазон площади поверхности колеблется от 100 до 2000 м<sup>2</sup>/г, который зависит не только от плотности упаковки молекулярных структур, но и наличия развитой пористости каналов. Пористая структура сорбционного материала существует в двух типах: открытая и закрытая. Для сорбционного процесса определяющим являются открытые типы строения пор, с различными соотношениями микро-, мезо- и макропор.

Наличие пористой структуры сорбента на основе углерода позволяет удалять (адсорбировать) органические загрязнители из различных сред [4, 5]. Возможность изменения свойств углеродного материала на различных этапах производственного цикла позволяет получать различные марки углеродных сорбентов, в частности для определенных типов сред.

При подготовке спасателей необходимо делать упор на научное обоснование применимости материала, в качестве сорбента. Обучающимся на первоначальном этапе необходимо ознакомиться с физико-химическими и токсичными свойствами химически опасных веществ, которые встречаются в промышленности, различных сферах использования этих веществ. Понимание возможных источников опасности в процессе ликвидации разлива жидкой фазы позволяет принимать оперативное решение в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации. Обоснование использования той или иной марки сорбента позволит производить эффективно сорбционный процесс с экономией временных и материальных ресурсов, при имеющихся ограничениях. Также стоит отметить, что применяемые средства защиты личного состава должны отвечать требованиям надежности обеспечения безопасного нахождения спасателей в зоне ликвидации разлива. В противном случае, токсичное воздействие, оказываемое на живой организм, повлечет за собой вывод из строя спасателя в результате отравления химическим веществом. Должны быть отработаны меры по недопущению несчастных случаев в ходе ликвидации разлива.

В работах [6-8] представлены способы использования сорбентов при удалении загрязняющего вещества из окружающей среды. Стоит отметить, что при ликвидации чрезвычайных ситуаций необходимо получение минимального возможного количества отходов. Принцип минимального количества отходов обусловлен рядом причин:

- требуемые количества (объемы) сорбционного материала, затрачиваемые на ликвидацию чрезвычайной ситуации;
- необходимость сбора и вывоза образующихся отходов для дальнейшей утилизации (захоронения);
- токсичное воздействие на организм человека и окружающую среду образованных отходов в процессе сбора и вывоза.

Существующие методики по ликвидации чрезвычайных ситуаций с разливом хлорорганических веществ нуждаются в корректировке.

Применение научного подхода в исследованиях новых сорбционных материалов позволяет решать вопросы подготовки будущих спасателей в сфере ликвидации разливов хлорсодержащих органических веществ в жидкой фазе. Полученные знания в процессе обучения дают спасателю возможность прогнозировать и профессионально проводить ликвидацию чрезвычайной ситуации, при этом контролирование вторичных источников опасностей снижает суммарный ущерб от аварийной ситуации.

#### *Литература*

1. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов загрязнения АХОВ при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007358> (дата обращения 7 марта 2022 года).

2. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Том II. Органические вещества. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. мед. наук Э.Н. Левиной. Л., «Химия», 1976.

3. Углеродные материалы и их физико-химические свойства. А.В. Романенко, П.А. Симонов. Промышленный катализ в лекциях №7/2007/ Р69 Под ред. А.С. Носкова. – М.: Калвис, 2007. 128 с.

4. Мухин В.М. Активные угли как важный фактор развития экономики и решения экологических проблем / химия в интересах устойчивого развития, 2016, №24. С. 309-316. DOI: 10.15372/KhUR20160305.

5. Фарберова Е.А., Ходяшев М.Б., Филатов В.Ю., Ходяшев Н.Б., Тиньгаева Е.А., Ноздрюхин А.Д. Применение углеродных сорбентов в технологии очистки сточных вод от ртути // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 4. С. 322–329. doi:10.20914/2310-1202-2018- 4-322-329.

6. Краткое изложение плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для Лунского месторождения Ноябрь 2012 г.)

7. Мухин В.М., Спиридонов Ю.Я., Клушин В.Н., Хомутов А.Н. Активные угли для детоксикации почв, загрязненных пестицидами / Химическая промышленность сегодня, 2008, № 8. С. 52-56.

8. Мухин В.М., Курилкин А.А., Клушин В.Н. Применение активного угля, модифицированного гидроксидом калия, в очистке сточной воды на действующем предприятии / Сорбционные и хроматографические процессы. 2013. Т. 13. Вып. 2 с. 188-191.

**Л.В. Важенина**  
доцент  
(ТИУ, г. Тюмень)  
e-mail: Vagenina@rambler.ru

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ КОМПАНИЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация.** В исследовании проанализирована эффективность деятельности предприятий газовой отрасли в России за 2014-2020 гг. Предлагается к рассмотрению методика расчета интегрального коэффициента ресурсной эффективности методом многомерной классификации на основе многомерных средних. В соответствии с проведенной интегральной оценкой можно судить об уровне ресурсной эффективности отраслевой компании в зависимости от полученного значения показателя.

**Ключевые слова:** ресурсоэффективность, ресурсосбережение, интегральная оценка, компания.

Актуальностью темы являются геополитические изменения, происходящие в экономике в современных условиях, которые предопределили разработку и создание новых подходов к повышению эффективности производственной деятельности различных отраслевых компаний таких, как ресурсосбережение и рост ресурсной эффективности, выступающих основным фактором производства.

В качестве **объекта исследования** была выбрана газовая отрасль России, включая входящие в ее состав подотрасли и предприятия добычи, переработки и транспорта газа.

Высокие темпы ресурсопотребления и ресурсоемкости отечественной промышленности и в перспективе дальнейший их рост свидетельствуют о переходе на ресурсодоминирующий путь развития, изменение которого возможно на основе проведения целенаправленной ресурсосберегающей политики во всех без исключения, сферах деятельности экономики и, в частности компаниях и сегментах газовой отрасли, которая обеспечивает свыше 60% поступлений в бюджет государства.

Цель исследования заключается в разработке теоретико-методологической базы и инструментария для оценки существующего состояния и перспектив развития ресурсной эффективности применительно к компаниям и сегментам газовой отрасли России.

В исследовании проанализирована эффективность деятельности предприятий газовой отрасли в России за 2014-2020 гг. [1-3].

Показатель операционной рентабельности за пятилетний период показывает снижение эффективности производства с 30% в 2014 г. до 13% в 2019 г. и рост за 2020 г. до 23%. В общей выручке от продаж компании за анализируемый период количественного снижения не наблюдается. Если рассматривать зависимость выручки от продаж в сегментном разрезе Газпром, то отмечается снижение объема выручки в сегменте добычи, которая в общем виде, возможно, компенсируется увеличением стоимости за реализуемый природный газ и относительно стабильным ростом объемов производства в сегментах транспорта и переработки газа.

Основными факторами изменения прибыли стали рост чистой выручки от продажи продуктов нефтегазопереработки и выручки от продажи сырой нефти и

газового конденсата в дальнее зарубежье. Значительная часть выручки компании номинирована в иностранной валюте (преимущественно в долларах и евро). Также рост выручки связан главным образом с увеличением объемов реализации конечным потребителям на территории РФ и ростом регулируемых цен на внутреннем рынке страны, а также началом поставок СПГ.

Основными отечественными компаниями, занимающимися добычей, переработкой, транспортом и реализацией газа в стране и за рубежом к 2021 г. остаются Газпром, Сибур и Новатэк. Проведена сравнительная оценка эффективности видов деятельности (сегментов) в основных газовых компаниях России за 2017-2018 гг. Расчет проведен по среднерыночной цене реализации продукции в газовых компаниях добычи, переработки и транспорта газа. В результате расчетов автором установлено, что наиболее высокоэффективным является сегмент «переработка газа» в компании Газпром, т.к. цена реализации продукции в 3 раза выше, чем у профильной компании Сибур, но сегмент «добыча газа» в Газпром является менее привлекательным, чем в Новатэк. Также сегмент «транспорт газа» в Газпром существенно отстает за анализируемый период по сравнению с сегментами «добычи» и «переработки газа».

Такую закономерность в развитии сегментов добычи, переработки и транспорта газа в газовых компаниях, можно охарактеризовать отличающейся их сбытовой политикой и формированием корпоративных механизмов ценообразования, позволяющих реализовать продукцию с менее или более высоко добавленной стоимостью. Так, например, компания Новатэк с вводом в конце 2019 г. Ямал-СПГ и выходом на рынок АТР начала осуществлять реализацию СПГ на экспорт, сократив поставки внутренним потребителям России. Превосходство в сегменте «газопереработка» у Газпром по сравнению с Сибур, также связано с ориентацией Газпрома на экспортные поставки продуктов нефтегазохимии. Это обстоятельство, можно отнести и к существенному отличию выручки от реализации продуктов газопереработки компании Сибур по сравнению с Газпром.

В исследовании предлагается к рассмотрению методика расчета интегрального коэффициента ресурсной эффективности методом многомерной классификации (или многомерных группировок) на основе многомерных средних.

Так как невозможно рассчитать среднюю величину абсолютных значений разных оценочных параметров отраслевой компании, являющихся как: количественными, так и качественными и выраженных в разных единицах измерения, то общий показатель ресурсной эффективности вычисляется из относительных величин на основании многомерной средней: из отношений индивидуальных значений оценочных параметров для каждой единицы совокупности к средним значениям этих параметров в целом по совокупности

$$\bar{p}_i = \frac{(\sum_{j=1}^n p_{ij} + \sum_{j=1}^n p'_{ij})}{n}, \quad (1)$$

где  $\bar{p}_i$  – общий показатель ресурсной эффективности  $i$ -й отраслевой компании;

$p_{ij}, p'_{ij}$  – величина единичного показателя ресурсной эффективности по  $j$ -му оценочному параметру, увеличение значения которого означает повышение/снижение уровня ресурсной эффективности соответственно, для  $i$ -й отраслевой компании;

$$p_{ij} = \left( \frac{K_{ij}}{\bar{K}_j} \right); p'_{ij} = \left( \frac{\bar{K}_j}{K_{ij}} \right), \quad (2)$$

где  $K_{ij}$  – индивидуальное значение по  $j$ -му оценочному параметру  $i$ -й отраслевой компании;

- $\bar{K}_j$  – среднее значение j-го оценочного параметра отраслевой компании в целом по совокупности;
- $\omega$  – коэффициент значимости;
- i – номер отраслевой компании, включенной в изучаемую совокупность;
- j – номер оценочного параметра;
- n – число оценочных параметров.

Необходимо отметить, что предпочтительные характеристики ресурсной эффективности в разной степени значимы для производителя разных видов деятельности, следовательно, и оценочные параметры в разной степени будут оказывать влияние на уровень ресурсной эффективности отраслевой компании, поэтому расчет общего показателя ресурсной эффективности должен осуществляться с учетом коэффициентов значимости:

$$\bar{p}_i =, \quad (3)$$

В виду того, что сумма коэффициентов значимости всегда равна 1, формула (4) будет иметь вид:

$$\bar{p}_i = \sum_{j=1}^n (p_{ij} * \omega_j) + \sum_{j=1}^n (p'_{ij} * \omega_j), \quad (4)$$

На основании расчета общего показателя оценивается уровень ресурсной эффективности отраслевой компании следующим образом:

- если  $\bar{p}_i$  больше 1,0, то отраслевая компания является ресурсоэффективной на изучаемом рынке;
- если  $\bar{p}_i$  меньше 1,0, то отраслевая компания нересурсоэффективна.

В ходе опроса экспертам было предложено оценить целесообразность применения каждой из представленных градаций для установления групп отраслевых компаний по уровню ресурсной эффективности.

В соответствии с проведенной интегральной оценкой можно судить об уровне ресурсной эффективности отраслевой компании или подотрасли в зависимости от полученного значения показателя.

Анализируя динамику интегрального коэффициента (см. рис.) в начале исследуемого периода (2016 г.), высокий уровень ресурсной эффективности наблюдается в транспорте газа и наименьший в переработке газа. В добыче газа за весь анализируемый период уровень ресурсной эффективности относительно стабильный, но в прогнозном периоде (2025 г.) ожидается его рост на 23,6%.

Если для деятельности газопереработки компании Сибур уровень ресурсоэффективности за период анализа 2016-2020 гг. и прогноза 2025 г. не изменяется, то для деятельности трубопроводного транспорта газа снижение интегрального показателя с 3,05 в 2016 г. до 1,95 к 2020 г. составило 56,4%, что можно характеризовать снижением поставок природного газа трубопроводным способом и переходом к альтернативным и более эффективным способам поставки потребителям (например, СПГ индустрии).

С использованием прогнозно-аналитического комплекса и методики комплексной оценки эффективности деятельности предприятий газовой отрасли был проведен прогноз ресурсоэффективного сценария в добыче, переработке и трубопроводном транспорте природного газа.

В исследовании рассматривался вариант оценки эффективности деятельности отраслевых компаний на основе реализации их собственных стратегий развития.

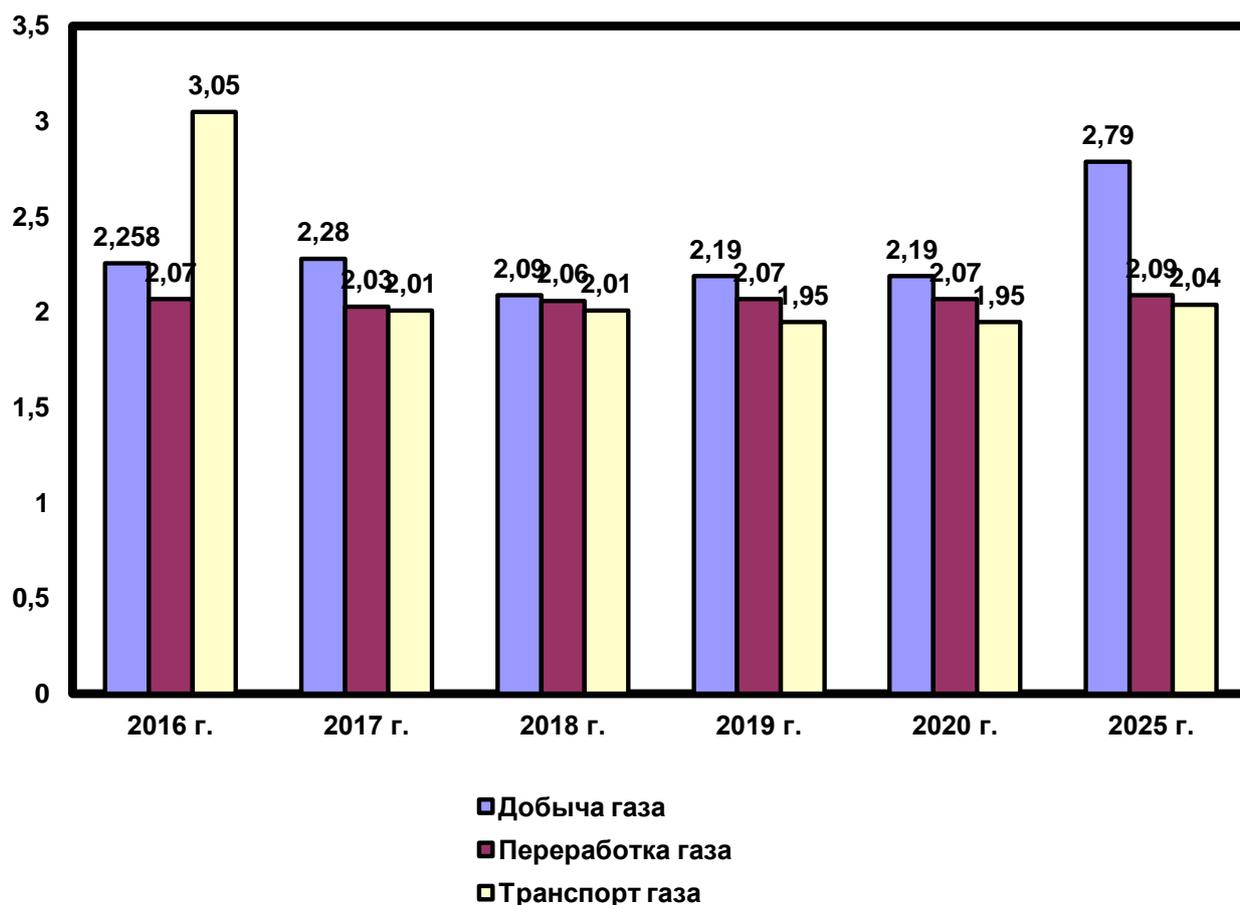


Рис. Динамика интегрального коэффициента отраслевых компаний

Таким образом, путем применения прогнозного инструментария и методики комплексной оценки с целью прогнозирования ресурсоэффективного сценария на предприятиях газовой отрасли была сделана попытка приближения к целевым ориентирам, установленным на государственном уровне в Энергетических стратегиях и Госпрограммах развития газовой отрасли.

#### Литература

1. SIBUR annual review 2015-2017. – Access mode: [http:// www.sibur.ru](http://www.sibur.ru).
2. The annual report of NOVATEK for 2015-2020. – Access mode: <http://www.novatek.ru>
3. Report of PJSC Gazprom for 2015-2017 [Electronic resource] / PJSC Gazprom – Moscow, 2020 – 250 p. – Access mode: <http://www.gazprom.ru>

**Ф.Г. Ванюрихин**  
доцент  
(РУДН, г. Москва)  
e-mail:riskmgm@yandex.ru

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ НАРАСТАНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются первоочередные задачи по трансформации системы управления рисками в условиях активно развивающегося глобального кризиса, связанные с пересмотром подходов к оценке, анализу, разработке социально-экономических решений, методов и механизмов управления рисками, основанных на динамических принципах организации риск-менеджмента организации.

**Ключевые слова:** глобальные вызовы, неопределенность, риск, система управления.

Современное состояние мировой экономики характеризуется, с точки зрения современного анализа, как «активная фаза глобального системного кризиса». Предпосылки развития этого кризиса были неоднократно отмечены на различных национальных и международных площадках: форумах, конференциях, научных дискуссиях. Более того, многими участниками международной экономической деятельности были подготовлены и отчасти успешно реализовывались мероприятия по предотвращению негативных последствий для суверенных экономик и социальной сферы. Однако то, что мы наблюдаем в настоящее время, показывает, что многие важные для безопасности и устойчивости аспекты финансово-хозяйственной и социально-политической деятельности не были учтены или недооценены. В первую очередь это связано с высоким уровнем динамизма в зарождении и развитии событий, влияющих на основные показатели жизнеспособности национальных экономик.

Проведём анализ и изучим уязвимости, которые вскрылись в процессе развития текущего кризиса. В первую очередь необходимо отметить, что система, отвечающая за безопасность и экономическую устойчивость, приобрела достаточно зрелый статус и имеет вид комплекса, интегрированного в систему управления субъектами хозяйственно-экономической деятельности [1]. Глобализация и связанная с ней стандартизация систем управления позволила создавать понятные, настраиваемые и регулируемые формы. Принятие и внедрение единых стандартов управления, в том числе и в области корпоративного управления, внутреннего аудита и риск-менеджмента, позволяют эффективно управлять многими рисками и различного вида неопределенностями. Но, к большому сожалению, большинство таких рисков относятся к так называемым «историческим рискам», то есть, имеющих явно выраженный систематический характер. Под такие риски, как правило, создается специфическая программа управления, которая основана на финансировании рисков, то есть подразумевает создание резервов, запасов МТС, диверсификации, страхования и использования других финансовых инструментов. Такую модель управления можно условно называть «массовой».

С другой стороны, современные хозяйственные, экономические, политические процессы строятся на иных – динамических принципах и очень часто

имеют «невыраженные» свойства и характеристики рисков, под которые невозможно приспособиться, и тем более сформировать «подушку безопасности».

Методы управления такими рисками необходимо строить на, так называемой, «скоростной» модели. Такая модель включает преимущественно активные и про-активные инструменты управления. Особенностью также является, что данная модель не требует создания больших финансовых и материально-технических резервов, но принципиально зависит от уровня зрелости и модернизационного потенциала системы управления организацией.

Для создания понятной картины условий развития современных рисков необходимо выделить основные группы факторов рисков, которые формируют различные рисковые события, влияющие на устойчивость и управляемость организации. В первую очередь, следует дать оценку состояний внешней и внутренней среды, в которой существует организация (субъект хозяйственной деятельности, СХД) – насколько эти условия благоприятны или наоборот, агрессивны по отношению к СХД. Второй момент, на который следует обратить внимание при проведении модернизации (трансформации) системы – это задачи, решаемые системой управления организации для преодоления кризисных явлений. Задачи, решаемые руководством и комплексом управления рисками организации, следующие: 1. Создание и защита стоимости; 2. Обеспечение непрерывности бизнес-процессов; 3. Поддержание устойчивости и управляемости системы. Для выполнения этих задач разрабатывается комплекс мер и составляется план мероприятий, включающий набор доступных и создание новых инструментов оценки, анализа и управления рисками.

С какими же вызовами и угрозами столкнулись СХД в настоящее время, и как необходимо перенастроить системы управления организаций, для минимизации последствий текущего кризиса? В исследовании [4] Института внутренних аудиторов отмечены ключевые риски, вызывающие беспокойство руководителей крупных промышленных, финансовых, технологических предприятий и организаций.

Вызовы, представляющие наибольшую опасность:

1. Нестабильная политическая обстановка: Нарастание напряженности, вооруженные конфликты, экстремизм, терроризм.
2. Covid-19: Пандемия и экономические последствия.
3. Изменения климата: Техногенный и природный фактор.
4. Цифровизация и кибер-угрозы: Потеря контроля над сохранностью персональных данных, вмешательство в управляющие системы и редактирование данных, кибермошенничество и синтезирование информационных потоков.
5. Экология: Техногенный фактор. Навязывание необоснованных правил и стандартов.
6. Экономическое давление: Санкции как метод подавления экономического роста и вмешательства во внутренние дела суверенных государств.
7. Технологический шантаж: Патентные войны. Ограничения использования ПО и поддержки. Отказ от обязательств и саботирование процессов международной экономической деятельности.
8. Модернизация систем корпоративного управления под глобальные стандарты: Утрата субъективности и суверенитета в принятии управленческих решений.
9. Движения анархистов и экстремальных активистов: Дестабилизация внутренних устоев общества. Попытки силового захвата власти и свержения легитимных правительств через организацию массовых волнений и «цветных революций».

10. Фальсификация исторических фактов: Надругательство над памятью поколений, пересмотр итогов Второй Мировой Войны и послевоенного мироустройства.

11. Попытки дискредитации роли ООН в мировых процессах.

Все эти факторы влияют на процесс формирования и развития рискованного события, в данном рассматриваемом случае – глобального финансового и политико-социального кризиса. Какие же подходы и инструменты применяются в борьбе с этими рисками? Современные решения строятся преимущественно на гибридных подходах и методах управления, и в первую очередь предусматривают структурно-функциональную модернизацию системы управления организации. В настоящее время применяются интегрированные модели, такие как COSOERM [1], Стандарт ISO 3100–«Менеджмент риска» 2009; 2018 [2] и Модель «Три линии обороны» [3]. Каждая из этих моделей имеет преимущества и недостатки, которые активно обсуждаются в профессиональных сообществах и для которых предлагается широкий спектр практических изменений. Особенно это относится к модели «Три линии обороны» [5]. Но, как показывает история мировых кризисов, подходы к модернизации систем управления рисками достаточно консервативны и не предусматривают агрессивного управления, за исключением отдельных случаев. Обусловлено это как раз тем, что модели – глобальные, и направлены на соблюдение глобальных принципов организации и управления, в первую очередь на поддержание «статус-кво» сильнейших экономик и транснациональных предприятий в максимально комфортных условиях. Таким образом, мы наблюдаем «обратный процесс» стабилизации – так называемый эффект «каннибализма», то есть создание благоприятных условий для избранных категорий и альянсов за счёт поглощения или уничтожения более слабых. Это в определенном случае даёт положительный эффект, но только в условиях роста мировой экономики, так как «жертвы», как правило, получают компенсацию.

Определённо, такой порядок не справедлив по отношению к остальным участникам экономической деятельности. И для того, чтобы устранить эту несправедливость, необходимо разработать и принять новые принципы сосуществования, переместив акценты на поддержание суверенитета и свободы выбора пути развития.

Одним из способов следования этому пути, несомненно, является проактивное управление рисками организаций. Для понимания сути этого метода рассмотрим основные характеристики основных подходов к управлению рисками.

Технологии управления современными рисками:

1. Бережливое производство.
2. Технологический прорыв.
3. Создание гармоничных кибернетических экосистем.
4. Процесс-майнинг.
5. Эффективные и адекватные экологические стандарты.
6. Модернизация систем управления.
7. Роботизация и автоматизация производства.
8. Создание нового рынка труда.
9. Подготовка условий к 4-му энергетическому переходу.

Подходы к управлению рисками условно можно разделить на следующие группы, которые построены на соответствующих задачах:

1. Статический подход: сбор и обработка информации на основе исторического опыта и прецедентов. Позволяет максимально быстро разработать метод реагирования и управления рисками, используя инструменты финансирования рисков, то есть компенсации потерь в случае его реализации – «Массовая модель».

2. Динамический подход: Реагирование и принятие управленческих решений на основе имитационного моделирования, форсайта (предвидения), создания алгоритмов работы искусственного интеллекта в обработке данных. Широкое использование технологии BigData для формирования платформы принятия социально экономических управленческих решений. Применение как скоринговых инструментов экспресс-оценки, так и комплексного стратегического анализа (гибридные формы). Позволяет реагировать и управлять рисками в процессе их формирования и за счёт принятия управленческих решений и перенаправления финансовых и материально-технических потоков точно и концентрированно в наиболее уязвимое место – «Скоростная модель».

3. Про-активный подход: Расширение горизонта видения и оценки потенциальных состояний динамических систем. Редактирование условий зарождения факторов угроз и возможностей и искусственная поддержка уровня развития (замедление, удержание, ускорение процессов формирования события с заданными или расчетными характеристиками). Разработка технологий про-активного управления событиями по количественным и качественным критериям с запланированным экономическим результатом. Модель, основанная на этом подходе, позволяет менять архитектуру управления рисками, иногда через разрушение базы, преследуя при этом следующие цели:

1. Выведение из состояния равновесия и стабильности конкурентов, противников, нарушение цикличности и управления процессами.

2. Создание условий, при которых цена реагирования и компенсации потерь будет выше, чем у инициатора.

3. Восстановление устойчивости и управляемости происходит быстрее у инициатора, чем у других участников деятельности, что позволяет нарастить конкурентные и стратегические преимущества.

4. Формирование новых отношений на условиях инициатора. Создание альянсов и стратегических союзов. Изменение существующей или создание новой архитектуры торговых, бизнес-отношений, а также трансформация систем корпоративной, национальной и глобальной безопасности.

Текущие события, происходящие в обществе и в экономике, показывают, что применение именно про-активных динамических подходов в управлении рисками позволит получить максимальный экономический эффект в условиях высокой неопределенности и турбулентности современной жизни.

### *Литература*

1. COSO Enterprise Risk Management – Integrated Framework. 2004. COSO) - [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied\\_materials/risk\\_management/COSO\\_ERM\\_ExecutiveSummary.pdf](https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied_materials/risk_management/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf).

2. Новый Международный стандарт по практике управления рисками – сравнение Стандарта ISO 31000:2009 и Интегрированной модели Управления рисками организаций (COSOERMFramework) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied\\_materials/risk\\_management/сравнение%20Стандарта%20ISO%2031000\\_2009%20и%20COSO%20ERM.PDF](https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied_materials/risk_management/сравнение%20Стандарта%20ISO%2031000_2009%20и%20COSO%20ERM.PDF).

3. Модель «Три линии обороны» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/professional\\_practice/position\\_papers/GPAI-Three-Lines-Model-An-Important-Tool-for-the-Success-of-Every-Organization%20РУС.pdf](https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/professional_practice/position_papers/GPAI-Three-Lines-Model-An-Important-Tool-for-the-Success-of-Every-Organization%20РУС.pdf)

4. OnRisk 2022: Своевременная информация о ключевых рисках. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied\\_materials/risk\\_management/Tone-at-the-Top-October-2021\\_РУС.pdf](https://www.iaa-ru.ru/upload/documents/applied_materials/risk_management/Tone-at-the-Top-October-2021_РУС.pdf).

5. Чамберс Р. Будет ли ИА «перерисовывать» линии обороны? - [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ia-ru.ru/inner\\_auditor/publications/articles/foreign\\_mass\\_media\\_articles/budet-li-ia-pererisovyvat-linii-oborony/](http://www.ia-ru.ru/inner_auditor/publications/articles/foreign_mass_media_articles/budet-li-ia-pererisovyvat-linii-oborony/).

6. Менеджмент риска – Руководство Riskmanagement – Guidelines ISO 31000:2018(E) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iso.org>.

**С.Г. Васин**

кандидат экономических наук, доцент  
(ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», г. Москва)  
e-mail: Vasin.SG@rea.ru, vsg1972@mail.ru

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА**

***Аннотация.** Обеспечение экономической безопасности государства и общества, устойчивого развития производства и потребления в России невозможно без применения методов и механизмов государственного антикризисного управления. Особенно остро и актуально встает эта проблема в отраслях топливно-энергетического комплекса в период восстановления экономики после пандемии COVID-19 и в период действия международных экономических санкций против России. В статье предложены методы антимонопольного регулирования и антикоррупционного контроля в электроэнергетике России как наиболее действенный инструментарий государственного антикризисного управления и регулирования одной из ключевых отраслей экономики страны.*

***Ключевые слова:** антимонопольное регулирование, антикоррупционный контроль, государственное антикризисное управление, манипулирование ценами, международные экономические санкции, национальная экономика, топливно-энергетическая отрасль, электроэнергетика.*

Проблема обеспечения экономической безопасности государства особенно стала актуальна в период восстановления экономики после пандемии COVID-19 и в период действия международных экономических санкций против России, введенных в феврале-марте 2022 г. Возникшие проблемы у бизнеса, спад российской и мировой экономики, вызванной указанной пандемией и введенными международными экономическими санкциями против России, стали реальной угрозой экономической и даже национальной безопасности России, снивелировать которую попыталось и пытается Правительство Российской Федерации.

В такой ситуации методы и механизмы антикризисного управления следует развернуто применять в практике государственного управления, направленного на обеспечения восстановления экономики страны, устойчивого развития производства и потребления в России, экономики и общества в целом, в постпандемический период, в период действия санкций и в последующем [1].

Антикризисное управление (регулирование) включает комплекс методов, применяемых в разных функциональных подсистемах любой хозяйственной системы, в том числе национальной экономики в целом. Социальные технологии, методы экономического анализа, прогнозирование, разработка сложных инвести-

ционных проектов и антикризисных программ, планов реструктуризации и реорганизации – применяются в комплексе для своевременного предупреждения и преодоления кризисов [2]. Конкретный набор методов и механизмов антикризисного управления должен разрабатываться для любой хозяйствующей системы (отрасли, экономики региона или национальной экономики) отдельно, с учётом состояния и перспектив их развития, степени опасности угроз и рисков возникновения той или иной кризисной ситуации, результатов анализа причин их возникновения.

Одной из основных отраслей, обеспечивающих стабильное функционирование национальной экономики страны, была и остаётся топливно-энергетическая отрасль России. Регулированием состояния и, отчасти, развития данной отрасли Правительство Российской Федерации занималось и ранее. Однако, в период спада экономики, вызванного пандемией коронавируса и введёнными международными экономическими санкциями против России, когда большинство хозяйствующих субъектов, отраслей, малый, средний и крупный бизнес, региональные бюджеты и домохозяйства испытывают значительные трудности восполнения и использования своих бюджетов или попросту – нехватки средств, одним из действенных механизмов государственного антикризисного управления может и должно стать антимонопольное регулирование цен на ресурсы топливно-энергетической отрасли.

Многие компании топливно-энергетического комплекса, пользуясь практически своим монопольным положением, и ранее пытались необоснованно завышать цены на свою продукцию. Неоправданная монополизация в отраслях ТЭК и неравные условия конкуренции в конкурентных видах деятельности оказывают отрицательное влияние на состояние энергетической безопасности и создают возможность нанесения ущерба энергетическому балансу Российской Федерации [3]. Последствием реализации угроз энергетической безопасности может стать рост цен и тарифов на продукцию и услуги в сфере электроэнергетики. А это, в свою очередь, может создать угрозу экономической безопасности страны.

Цена на электрическую энергию (мощность) в настоящее время является нерегулируемой (за некоторыми исключениями) и, как показывает практика, подвержена риску необоснованного изменения в результате недобросовестных действий участников рынка. Такие действия на рынке электрической энергии получили название «манипулирование ценами» [4].

Следует отметить, что антимонопольное регулирование цен на рынках электрической энергии – это действие, прямо направленное на обеспечение устойчивого развития экономики и общества в целом. Как известно, понятие «Устойчивое развитие» (англ. *sustainable development*) – это процесс экономических и социальных изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений [5]. Именно создание эффективной системы антимонопольного и антикоррупционного контроля действий субъектов рынка является важным элементом государственной политики защиты интересов неограниченного круга лиц, обеспечения баланса интересов потребителей и производителей электрической энергии и направлено на обеспечение устойчивого развития.

Система контроля за манипулированием ценами в России активно развивается в настоящее время. Работа по созданию механизмов предупреждения нарушений является важной для экономической сферы контроля, нежели последующее выявление нарушений и попытка их исправить. Положительные тенденции имеет практика внедрения комплаенса в российских компаниях.

Целенаправленная и эффективная работа комплаенс-подразделения в организации может служить защитой от различного рода рисков: правовых, операционных, репутационных и коррупционных [4].

Применение Правительством рекомендуемых автором инструментов (методов и механизмов антимонопольного регулирования и антикоррупционного контроля) смело можно назвать государственным антикризисным управлением, направленным на обеспечение устойчивого развития производства и потребления в России, экономики и общества в целом.

#### Литература

1. Васин С.Г. Механизмы и методы государственного антикризисного регулирования электроэнергетики как элемент обеспечения устойчивого развития производства и потребления в России в постпандемический период. Материалы ежегодного международного форума «Общество. Доверие. Риски». – М.: ГУУ, 2020.
2. Кириллова О.Ю., Лещинская А.Ф., Васин С.Г. Антикризисное управление: учеб. пособие. – М. Изд. дом ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2021.
3. Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 13.05.2019 № 216).
4. Васин С.Г., Кириллова О.Ю., Михненко В.А. Антимонопольное регулирование цен на оптовом и розничном рынках электроэнергии // Вестник МИРБИС: Международный научно-практический журнал. – 2020. – № 2. – С. 57-63.
5. Википедия. [Электронный ресурс] / URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 26.03.2022).

**Е.Н. Виноградова**

соискатель

(КНИТУ, г. Казань)

e-mail: e.starikova@ciscenter.org

### РОЛЬ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДАХ К УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ В ЭКОНОМИКЕ

**Аннотация.** Рассмотрено понятие риска в экономической системе, основные задачи управления рисками, классификация рисков, методы управления рисками по отношению к обращению химической продукции. Рассмотрены подходы к идентификации и классификации опасности химической продукции, предложена обобщающая система ООН по классификации, СГС. Обозначены основные элементы информирования по СГС, а также некоторые законодательства, внедряющие её положения.

**Ключевые слова:** химическая безопасность, классификация опасности, производственный риск, идентификация химической продукции.

#### 1. Управление рисками в экономике

Риск в экономике может пониматься как категория воспроизводства всех производственных фаз от момента покупки средств производства до момента реализации товаров в результате их изготовления [1]. Жизненный цикл химической продукции включает в себя стадии добычи сырья, производства и обработки (от

колыбели до ворот), хранения и транспортирования, дистрибуции и использования, утилизации отходов (от колыбели до могилы) или их возврата на первый этап производства (от колыбели до колыбели).

Управление рисками в экономической деятельности лежит между сферами обеспечения безопасности и сферой финансов. При этом, объект экономической деятельности должен искать компромисс между надежностью, качеством и эффективностью в условиях ограниченных экономических ресурсов. Таким образом, экономические риски являются органической частью экономической политики любой компании.

Говоря об управлении рисками в сфере обеспечения безопасности деятельности предприятия, основная цель такого управления заключается в предотвращении возникновения потенциально опасных или неблагоприятных ситуаций. Возникновение таких ситуаций напрямую может привести к снижению рыночной стоимости предприятия и к прямым убыткам. Исходя из этой цели, определяются задачи управления рисками:

1. Инвентаризация и выявление областей повышенных рисков.
2. Приоритезация рисков, оценка вероятности их наступления и возможные размеры потерь от их наступления.
3. Превентивные меры и обеспечение минимизации уровня риска и возможных потерь при их наступлении.

Существует несколько общепринятых подходов к классификации рисков, в контексте обеспечения химической безопасности наиболее применимыми могут быть:

1) Классификация по времени возникновения. В случае применения данной классификации могут быть рассмотрены как текущие, так и перспективные риски. То есть, предприятие может оценить вероятность возникновения негативных последствий в будущем при сохранении прочих переменных неизменными.

2) Классификация по характеру учета. При оценке наступления рисков события учитываются как риски, связанные с деятельностью предприятия (внутренние), так и связанные с внешними факторами, повлиять на которые не было возможности (внешние).

3) Классификация по причине возникновения. Риски, обусловленные производственными факторами, например, неисправность оборудования, брак в производстве.

Существует ряд прочих классификаций опасности риска: финансовые по структурному признаку, рациональный по типу, риск в условиях определённости по ситуации, страхуемый риск по возможности защиты, глобальный или локальный по масштабам и другие [2].

После стадии выявления, предприятие переходит к управлению рисками. Наиболее распространены следующие методы управления рисками: избегание риска (отказ компании от взаимодействия с собственностью или видом деятельности, с которыми связан риск), принятие риска на себя (принятие финансовых последствий наступления неблагоприятного последствия), передача риска (осуществляется на основе договора купли-продажи с компанией для которой данные риски малозначимы), сокращение риска (может быть достигнуто путем увеличения точности предсказания возможных потерь или путем использования накопленного опыта), страхование риска (можно отнести как к способам сокращения, так и к передаче риска) [3]. Проведения работ по классификации опасности химической продукции можно отнести к методу управления рисками путём их сокращения.

## 2. Классификация опасности химической продукции.

Работы по классификации опасности химической продукции начались во многих развивающихся странах в период промышленной революции. Всё больше химических веществ появлялось на рынке, всё большее число стран вовлекалось в оборот химических веществ и их смесей. В условиях различных языковых, политических и регуляторных культур, мировая общественность пришла к пониманию, что необходимо внедрение универсальных инструментов идентификации химических веществ. Идентификация на этапе своего становления никак не связана с опасностью, идентификаторы присваиваются веществам по структурному принципу и принадлежности к той или иной группе химических веществ. Для удобства использования были выбраны числовые идентификаторы, последовательные наборы групп цифр, каждый из которых принадлежит конкретному веществу и принят в качестве идентификатора по всему миру. Наиболее распространённый идентификатор, номер CAS, присваиванием которого занимается Химическая реферативная служба – это подразделение Американского химического общества, с 1907 года издающее реферативный журнал *Chemical Abstracts*, публикующий рефераты научной литературы по химии и смежным темам. На сегодняшний день в регистре CAS содержатся данные о более чем 263 миллионах веществ [4].

После этапа идентификации вещества наступает стадия сбора данных о его свойствах. Данные о свойствах веществ можно найти в различных справочниках и электронно-цифровых источниках, в базах данных и на различных платформах-агрегаторах [5]. Далее весь объём накопленной информации необходимо наложить на сетку или набор критериев, чтобы прийти к степенной оценке опасности химической продукции.

Система критериев для классификации, а также для объявления о степени этой опасности, как правило, заложена в нормативных правовых актах стран, на территории которых она проводится. Например, до 2008 года на территории ЕС примерялись критерии в соответствии с Директивой 67/548/ЕЭС [6], а объявлениями об опасности служили фразы риска (R-фразы) и фразы безопасности (S-фразы), а знаки опасности приводились в квадратах на оранжевом фоне. В США существует классификация опасности в соответствии с отраслевым стандартом NFPA 704 [7], разработанным американской национальной организацией противопожарной защиты. Он устанавливает критерии для классификации опасности и объявляет об опасности используя так называемых «fire diamond», используемый персоналом аварийных служб для быстрого определения рисков, связанных с рядом опасных материалов. Знак опасности представляет собой ромб, разделённый на 4 секции, в каждой из которых отображается степень риска в зависимости от вида опасности. Помимо приведённых примеров, множество стран вообще не информировали потребителей и потенциальных приобретателей об опасности химической продукции, оставляя маркировку без какого-либо предупреждения об опасности.

## 3. СГС

Однако, для эффективного управления рисками необходимо, чтобы характеристики риска были сопоставимы. Именно для этого в 2003 году на Всемирном саммите по устойчивому развитию (WSSD) были предложены единые подходы к классификации, критерии, а также элементы информирования об опасности. Систему называли «Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и предупредительной маркировки (СГС/GHS)», а в качестве элементов информирования были предложены листы данных о безопас-

ности (SDS) и предупредительная маркировка. На маркировке предлагалось размещать знак опасности в белом ромбе с красной рамкой, характеристики опасности (H-фразы) и меры по предупреждению опасности (S-фразы). Ответственным за разработку, актуализацию и поддержание работоспособности системы стал Экономический и социальный совет ООН. В совете был организован Комитет по перевозке опасных грузов, а в нём – подкомитет по СГС.

Страны по всему миру приняли на себя обязательство внедрения СГС в своё законодательство, регулирующее безопасное обращение химических веществ и химической продукции. ЕС с 2008 года внедрило СГС посредством обновлённого законодательства REACH. США внесли изменения в нормативный акт о химических веществах TSCA, правила обращения с пестицидами (OPP/PPO), Япония, Китай, Корея полностью перешли на СГС (отчасти обновили европейскую директиву о вредных веществах RoHS). Австралия обновила закон о здоровье и безопасности WHS, внедрив ряд элементов СГС. Новая Зеландия приняла обновлённый акт NSNO об опасных веществах и новых организмах.

В Российской Федерации наибольшее распространение нашел элемент информирования в виде листов данных о безопасности (SDS), в адаптированном виде «паспорта безопасности (ПБ)». Первый стандарт, устанавливающий требования к ПБ был принят в 1995 году ещё до повсеместного распространения СГС. Элементы предупредительной маркировки и критерии классификации опасности были внедрены со стандартами от 2007 и 2013 годов. В данный момент основные положения СГС погружены в проект Технического Регламента ЕАЭС 041/2017 «О безопасности химической продукции», принятого в марте 2017 года, однако, так и не вступившего в силу [8].

Стандарты, внедряющие основополагающие критерии классификации опасности и элементы информирования об опасности призваны унифицировать и систематизировать подходы и принципы к идентификации, оценке и отражению во вне информации об опасности химической продукции. Только при наличии полной, достоверной и сопоставимой с аналогичной продукцией информации об опасности, появляется возможность управления выявленными рисками, в том числе, с применением метода сокращения, страхования или передачи риска третьему лицу.

### *Литература*

1. Кузьмина И.В., 2004. Управление рисками промышленных предприятий на основе процессного подхода // Вопросы управления, 5 (113). Дата обращения 09.04.2022 [cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-promyshlennyh-predpriyatij-na-osnove-protsessnogo-podhoda/viewer](http://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-promyshlennyh-predpriyatij-na-osnove-protsessnogo-podhoda/viewer).
2. Капустина Н.В., 2015. Развитие организации на основе риск-менеджмента: теория, методология и практика. Инфра-М.
3. Ляшик А.М., Дербенев А.В., 2018. Оценка рисков воздействия химических веществ на профессионального работника и потребителя. IV международная конференция "Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности", Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук (Москва), pp: 188.
4. Филаткин П.В., Виноградова Е.Н., Ткачева Д.А., Балянов Г.А., Муратова Н.М., 2018. Техническое регулирование химической продукции: развитие системы информирования об опасности. Химическая безопасность, 2: 323-335.
5. Никитин Г.С., Скобелев Д.О., 2021. Индикаторы устойчивого развития промышленности: региональные аспекты // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2 (62): 7-13.

6. Директива 67/548/ЕЭС Совета ЕС от 27 июня 1967 г. «о сближении законодательных, регламентарных и административных положений, касающихся классификации, упаковки и маркировки опасных веществ».

7. NFPA 704: Стандартная система США определения опасности материалов для реагирования на чрезвычайные ситуации.

8. Технический Регламент 041/2017 ЕАЭС «О безопасности химической продукции» от 03.03.2017.

**О.В. Виноградов**

кандидат технических наук

ведущий научный сотрудник

научно-исследовательского центра

(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва)

e-mail: v1970ov@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РИСКОВ СРЕДСТВАМИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Аннотация.** На сегодняшний день показатель риска чрезвычайных ситуаций является одной из основных характеристик уровня безопасности населения, зависящей от множества факторов, характерных для каждой конкретной точки территории. В статье, на основе опыта использования географических информационных систем, показаны особенности оценки территориальных рисков.

**Ключевые слова:** безопасность населения, чрезвычайные ситуации, оценка риска, индивидуальный риск, географические информационные технологии.

Следствием ускоренного развития экономики и роста материального производства, увеличением антропогенного влияния на окружающую среду в XX веке явилось увеличение количества и возрастание масштабов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, приводящих к поражению людей и значительному материальному ущербу [1]. Так в период с 2010 по 2019 годы зарегистрировано 270 крупномасштабных чрезвычайных ситуаций [2].

Количественным показателем, характеризующим вероятность возникновения таких чрезвычайных ситуаций и тяжесть их последствий, является показатель риска чрезвычайных ситуаций. При этом необходимо учитывать, что чрезвычайные ситуации носят явно выраженный территориально-распределённый характер.

В связи с этим приоритетным является заблаговременное проведение комплекса мероприятий, направленных на максимально возможное уменьшение риска чрезвычайных ситуаций и снижение размеров ущерба в случае их возникновения, что законодательно закреплено Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [3].

В целях создания единой терминологической базы в области менеджмента риска чрезвычайных ситуаций ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) разработана серия национальных стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, определившая основные термины и определения, а также научно-методический аппарат оценки риска чрезвычайных ситуаций.

Количественным показателем риска чрезвычайной ситуации, определяемый как вероятность гибели на рассматриваемой территории за год отдельного человека в результате возможного воздействия всей совокупности поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации, является показатель индивидуального риска чрезвычайной ситуации [4].

В случае реализации лишь одного негативного сценария, приводящего к чрезвычайной ситуации, данный показатель определяется по формуле [5]:

$$R_e = P_c \cdot Q_{\Pi} \quad (1)$$

где  $R_e$  – значение индивидуального риска, год<sup>-1</sup>;  
 $P_c$  – вероятность реализации негативного сценария, год<sup>-1</sup>;  
 $Q_{\Pi}$  – вероятность поражения человека при реализации негативного сценария, год<sup>-1</sup>.

В том случае, когда необходимо оценить всю совокупность негативных сценариев, характерных для рассматриваемой точки пространства, используется формула:

$$R_e(P_{(x,y)}) = 1 - (1 - \prod_{i=1}^n (1 - R_e^i(P_{(x,y)}))) \quad (2)$$

где  $R_e(P_{(x,y)})$  – показатель потенциального территориального риска в точке  $P_{(x,y)}$ ;  
 $R_e^i(P_{(x,y)})$  – показатель риска от  $i$ -го объекта в точке  $P_{(x,y)}$ , год<sup>-1</sup>;  
 $n$  – количество источников риска, оказывающих влияние в точке  $P_{(x,y)}$ , ед.

Процедура анализа риска предусматривает сравнение полученных значений риска с нормативными. В общем случае, в качестве нормативных значений индивидуально риска могут быть использованы значения, приведённые в таблице [6, 7].

Таблица

Нормативные значения индивидуального риска

$Re > 1 \times 10^{-4}$	–	риск считается недопустимым, эксплуатация объекта должна быть прекращена;
$1 \times 10^{-4} \leq Re < 1 \times 10^{-6}$	–	требуется проведение мероприятий по снижению риска;
$Re \leq 1 \times 10^{-6}$	–	риск считается допустимым, мероприятия по его снижению не планируются.

Таким образом, основными особенностями оценки риска чрезвычайных ситуаций являются:

- риск чрезвычайной ситуации оценивается численным значением;
- риск учитывает, как вероятность возникновения чрезвычайной ситуации, так и тяжесть её последствий;
- оценивается вся совокупность поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций в рассматриваемой точке пространства;
- показатель риска чрезвычайной ситуации в каждой точке пространства будет иметь своё значение;
- процедура оценки риска чрезвычайных ситуаций характеризуется значительным объёмом проводимых расчётов;
- оценка риска предусматривает сравнение расчётных значений с нормативными.

В связи с этим, актуальной является задача разработки и внедрение технологий и средств, обеспечивающих оценку риска чрезвычайных ситуаций в каждой точке пространства.

Опыт решения задач, связанных с оценкой территориальных рисков позволяет сделать вывод о том, что одним из наиболее эффективных инструментов решения пространственных задач являются географические информационные системы.

Для их использования необходима разработка геоматематической модели территории, содержащей пространственные и атрибутивные данные, как в векторном, так и в растровом формате.

На рис. 1 представлены основные составляющие геоматематической модели представления муниципального образования [8].



Рис. 1. Основные элементы геоматематической модели муниципального образования

Несмотря на широкий спектр задач, решаемых инструментальными средствами географической информационной системы, для решения специфических задач, связанных с прогнозированием и оценкой негативного воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций на население необходима разработка специальных расчётных модулей и алгоритмов (функциональных задач).

Пример использования географических информационных систем и разработанных для них специальных расчётных модулей для оценки территориального риска чрезвычайных ситуаций приведён на рис. 2.

Повышение уровень безопасности населения в условиях современного динамично развивающегося мира является одним из эффективных механизмов обеспечения национальной безопасности. Состав и объём мероприятий, обеспечивающий необходимый уровень безопасности населения, должен обеспечивать снижение показателей потенциального территориального риска до допустимых значений.

В условиях многофакторного воздействия и территориально распределённого характера источников риска эффективным инструментом, позволяющим учесть все региональные особенности, остаются географические информационные технологии, дающие существенные преимущества перед классическими способами оценки территориальных рисков.



*Рис. 2. Зоны потенциального территориального риска чрезвычайных ситуаций на территории муниципального образования*

Таким образом, формирование научно-методических основ использования географических информационных технологий, технологий искусственного интеллекта является значимой точкой объединения усилий научно-исследовательских и образовательных организаций.

#### *Литература*

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В.А. Акимов, А.А. Антюхов, Е.В. Арефьева [и др.] ; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». – М.: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

2. Виноградов О.В. Аспекты применения нейронных сетей для прогнозирования чрезвычайных ситуаций / О.В. Виноградов, О.А. Морозова // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18. – № 1(67). – С. 23-26. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.1.67.4.23. – EDN OHIOIS.

3. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295) [дата обращения 30.03.2022].

4. ГОСТ Р 55059-2012 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Термины и определения».

5. ГОСТ Р 22.2.02-2015 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Оценка риска чрезвычайной ситуации при разработке проектной документации объектов капитального строительства».

6. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций.

7. Декларация Российского научного общества анализа риска «О предельно допустимых уровнях риска». Статья в научном журнале «Проблемы анализа риска». – 2007. Т. 2. – № 2.

8. Виноградов О.В. Использование географических информационных технологий для комплексной оценки риска на муниципальном уровне / О.В. Виноградов // Междисциплинарные исследования проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности населения в современных условиях, Москва, 18–20 апреля 2007 года. – М.: ООО «ИПП «КУНА», 2007. – С. 263-267.

**Я.Д. Вишняков**

заслуженный деятель науки РФ,  
профессор, доктор технических наук,  
профессор Государственного университета управления,  
член Комиссии РАН по изучению  
научного наследия выдающихся ученых  
(г. Москва)

e-mail: vishnyakov1@yandex.ru

**С.П. Киселева**

профессор, доктор экономических наук,  
действительный член РАЕН и РЭА,  
проректор по инновационному развитию  
Международного эколого-политологического  
университета, профессор Финансового университета  
при Правительстве Российской Федерации,  
член Комиссии РАН по изучению  
наследия выдающихся ученых  
(г. Москва)

e-mail: svetlkiseleva@yandex.ru

## **КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Аннотация.** В докладе обращается внимание на то, что инновационное развитие реализуется сегодня в условиях недооценки его экологических последствий (эколого-ресурсных, эколого-социальных, эколого-экономических, эколого-политических и др.). Авторы подчеркивают, что экспертиза инновационных проектов не обеспечивает должный уровень безопасности и эффективности инновационных проектов в РФ с учетом современных тенденций, угроз и рисков, что приводит к возникновению ущерба окружающей среде, населению и экономике. Обозначена необходимость становления и развития института комплексной эколого-ориентированной и риск-ориентированной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий, базирующейся на современных представлениях об экологическом императиве технологического развития цивилизации XXI века – цивилизации риска и знаний. В докладе изложены предложения, реализация которых будет способствовать устойчивому развитию обороноспособности и обеспечению технологической независимости России.

**Ключевые слова:** *безопасность, инновационное развитие, инновация, искусственный интеллект, проект, технологическое развитие, цифровые технологии, экологическая безопасность, экологический императив, экспертиза.*

Известно [10], что система любого вида и уровня реализует два процесса своего существования: 1) функционирование – это поддержание жизнедеятельности, сохранение функций, определяющих целостность системы, её качественную определённость и сущностные характеристики; 2) развитие – это приобретение нового качества, укрепляющего жизнеспособность системы (живучесть) в условиях изменяющейся окружающей среды. Связь функционирования и развития носит диалектический характер, описываемый законом отрицания отрицания, объясняющим возможность и закономерность наступления и разрешения кризисов в системах любого вида и уровня. Функционирование, как правило, сдерживает развитие, являясь в то же время его питательной средой; развитие, в свою очередь, разрушает многие процессы и структуры функционирования, но при этом, при прочих равных условиях, создаёт базу для ещё более устойчивого осуществления функционирования с учётом свойств уже изменённой окружающей среды. Следовательно, каждый инновационный проект необходимо рассматривать, как возмущающий фактор и потенциальную опасность для окружающей среды. [12] Опыт показывает, что инновационное развитие реализуется сегодня в условиях недооценки его экологических последствий (эколого-ресурсных, эколого-социальных, эколого-экономических, эколого-политических и др.) [2; 4; 7; 17].

Анализ теории и практики проведения экспертизы инновационных проектов позволил сделать вывод, что экспертиза инновационных проектов не обеспечивает должный уровень безопасности и эффективности инновационных проектов в РФ с учетом современных тенденций, угроз и рисков [3; 12; 13]. Современное положение дел в области экспертизы инновационных проектов является основанием для возникновения ущербов окружающей среде [18], населению и экономике, величина которых зачастую в несколько раз превышает величину коммерческих эффектов инновационных проектов [11; 12].

В настоящий период социально-экономического развития экологическая политика находится в центре внимания государства РФ, что отражено в различных государственных документах, среди которых: Стратегия экологической безопасности РФ на период до 2025 года (утверждена Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 года № 176); Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утверждены Указом Президента РФ от 30 апреля 2012 года); Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ, а также Указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (далее – Указ Президента РФ)<sup>1</sup>. В Указе Президента РФ совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность причинения ущерба национальным интересам Российской Федерации, определяется как угроза национальной безопасности. Можно утверждать, что отсутствие в РФ комплексной эколого-ориентированной и риск-ориентированной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий является серьезной угрозой национальной безопасности.

В условиях инновационного развития требуется специальная комплексная оценка рисков и эффективности инновационных проектов в интересах безопасности жизнедеятельности [1], повышения конкурентоспособности и устойчивого развития

---

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (далее – Указ Президента РФ).

экономики с целью обеспечения национальной безопасности России. Требуется становление и развитие института комплексной эколого-ориентированной и риск-ориентированной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий [3; 12; 13]. Необходимо обеспечить проведение комплексной эколого-ориентированной и риск-ориентированной экспертизы инновационных проектов (КЭРЭИП), базирующейся на современных представлениях об экологическом императиве [15; 16] технологического развития [9] цивилизации XXI века – цивилизации риска и знаний.

КЭРЭИП, согласно предлагаемому подходу, должна [12]:

- предусматривать комплексную оценку потенциала реализации инновационного проекта;
- проводиться с учетом выявления и оценки комплекса рисков, порожденных угрозами экологической безопасности;
- предусматривать комплексную оценку эффективности инновационного проекта в долгосрочном периоде (в том числе с учетом экономической оценки экологических аспектов реализации инновационного проекта);
- комплексно охватывать все этапы жизненного цикла инноваций, на реализацию которых направлен соответствующий проект.

Обязательным условием опережающего технологического развития РФ является проведение экспертизы инновационных проектов, обеспечивающей комплексную оценку потенциала, рисков и эффективности их реализации на каждом этапе жизненного цикла инновации в целях предотвращения угроз экологической безопасности, порождающих риски различного характера для предприятий, территорий и населения и создающих прямую или косвенную угрозу причинения ущерба национальным интересам Российской Федерации [12].

Особого внимания требует обеспечение комплексной безопасности деятельности оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в условиях диверсификации предприятий ОПК. Процессы диверсификации предприятий ОПК являются источником новых возможностей и новых угроз для предприятий, территорий и населения в условиях инновационного развития. Диверсификация предприятий предусматривает увеличение перечня выпускаемых товаров или оказываемых услуг (новый перечень товаров и услуг); внедрение новых технологий, а также способов производства с целью его расширения; поиск новых рынков для сбыта производимых товаров и услуг; иные направления осуществления диверсификации, вносящие новизну – все это определяет рост неопределенности в развитии систем (локальных, отраслевых, региональных и др.). Разнообразие в диверсификации предприятий ОПК (разные виды диверсификации, различная топология диверсификации, разные методы диверсификации и др.) определяют разнообразие рисков (в том числе порожденных угрозами экологической безопасности) для предприятий ОПК, территорий и населения. Еще один дополнительный источник новых возможностей и новых угроз – новомодная актуальная политика декарбонизации, которая предполагает целенаправленные усилия по снижению выбросов углекислого газа, которые в перспективе должны привести к снижению нагрузки на окружающую среду<sup>1</sup>. В современную эпоху возможностей и рисков, кроме известных причин стимулирования и появления ложных целей научно-технического прогресса (конкуренция, погоня за сверхприбылью и т.п.), имеется хорошая «почва» для размножения ложных целей научно-технического прогресса в условиях диверси-

---

<sup>1</sup> Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р).

фикации и декарбонизации экономики. Критически важно обратить внимание на инструменты, с помощью которых планируется достигать целевые показатели, установленные политикой инновационного развития, политикой диверсификации предприятий и политикой декарбонизации экономики. Проблемы экологической безопасности сегодня становятся реальной угрозой российской экономике (на что обращается внимание в Указе Президента РФ). В современных условиях критически важно в экспертизе инновационных проектов реализовывать одновременно и взаимосвязано две компоненты: повышение уровня безопасности экономики и повышение уровня эффективности экономики – это прочная и единственно возможная основа обеспечения конкурентоспособности экономики России [12].

Критически важно обеспечить проведение КЭРЭИП на базе цифровой платформы с использованием возможностей искусственного интеллекта [5]. Реализация инновационных проектов всегда характеризуется новыми возможностями и новыми угрозами для территории, населения и экономики на различных этапах реализации инновационного проекта. Реализация каждой отдельной инновации (инновационного решения) влечет за собой необходимость определенных созидательных действий, а также целого ряда разрушительных действий (связанных с необходимостью использования других природных и иных ресурсов, отказа от существующей инфраструктуры, изменения нормативно-правового и нормативно-методического обеспечения, смены кадров, избавления от устаревших продуктов/услуг и прочее). В зависимости от характеристик инновационного проекта, технологий и инновационной среды масштаб созидательных и разрушительных действий может быть различным, как и последствия от реализации этих действий для социо-эколого-экономической системы, в пределах которой реализуется инновационный проект. Важно учитывать постоянно изменяющееся влияние факторов (экологических, ресурсно-сырьевых, демографических, экономических, социальных, научно-технологических, нормативно-правовых, институциональных, инфраструктурных, политических) на различные элементы и связи системы «инновационный проект» (которые, в свою очередь, также претерпевают изменения во внутренней среде), определяющих масштаб преобразований в процессе реализации инновационного проекта [8]. Научно-методический подход к проведению экспертизы инновационного проекта должен обеспечивать рассмотрение инновационного проекта как открытой динамической системы, развитие которой зависит от состояния и развития ее подсистем с учетом их постоянного итеративного взаимообусловленного взаимодействия между собой и с окружающей средой. Решение этой задачи представляется возможным исключительно на базе использования цифровых технологий и искусственного интеллекта [14].

В интересах обеспечения национальной безопасности России необходимо обеспечить реализацию следующих мероприятий: распространение процедуры КЭРЭИП на все инновационные проекты; нормативно-правовое закрепление использования единого унифицированного подхода к проведению КЭРЭИП; регламентация разработки, актуализации и практической реализации информационного, научно-методического, учебно-методического и программного обеспечения проведения КЭРЭИП; регламентация разработки, актуализации и практической реализации информационного, научно-методического, учебно-методического и программного обеспечения проведения подготовки экспертов.

Предполагается разработать и закрепить в нормативно-правовой базе РФ: Генеральный алгоритм КЭРЭИП; Положение об обязательном проведении КЭРЭИП применительно ко всем инновационным проектам (является Приложением к соответствующему Постановлению правительства РФ); Методи-

ческие указания для проведения КЭРЭИП; Пакет базовых образовательных программ дополнительного профессионального образования и их учебно-методическое обеспечение для подготовки экспертов инновационных проектов; IT-ресурс для проведения на современном уровне КЭРЭИП.

Заинтересованные потребители предлагаемого подхода и его обеспечения – организации, на базе которых проводится экспертиза инновационных проектов и обучение экспертов.

Научно-практическая деятельность по рассматриваемой проблематике реализуется на базе достижений Научной школы заслуженного деятеля науки РФ, профессора Я.Д.Вишнякова «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов» (официальный сайт: <http://ecobez.guu.ru>) [6].

Предложения, изложенные в настоящей публикации, были доложены на заседании Комитета по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» в рамках Международного военно-технического форума «Армия-2021». Основные положения предлагаемого подхода к проведению КЭРЭИП обсуждены в 2021 г. в Росприроднадзоре, на заседании рабочей группы по экологической безопасности Комитета по комплексному обеспечению безопасности на отечественных промышленных предприятиях Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям».

Авторы выражают вполне обоснованную уверенность в том, что реализация изложенных нами предложений позволит повысить качество и конкурентоспособность услуг в области экспертизы инновационных проектов; обеспечить безопасность инновационных проектов для предприятий, территорий и населения; повысить эколого-экономическую эффективность инновационных проектов и, таким образом, будет способствовать устойчивому развитию обороноспособности и обеспечению технологической независимости России.

### Литература

1. Безопасность жизнедеятельности. Вишняков Я.Д., Анофриков В.Е., Вагин В.И., Васин С.Г., Киселева С.П., Матевосова К.Л., Попова С., Рево В.В. учебник для бакалавров. – М., 2013. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (4-е изд., пер. и доп).

2. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Фундаментальные и прикладные проблемы комплексной безопасности. Научный руководитель Махутов Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2017. – 992 с.

3. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Институализация становления цивилизации риска и знаний на базе комплексной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий. В сборнике: Общество. Доверие. Риски. Материалы Ежегодного Международного форума. Под общ. ред. И.В. Грошева. Редкол.: А.В. Троицкий [и др.]. 2020. – С. 424-428.

4. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Комплексная экспертиза инновационных проектов: теория и практика // Вестник Евразийской науки. – 2021. – № 4, <https://esj.today/PDF/16ECVN421.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

5. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Коэволюция человеческого разума и цифровой экономики – основа успешной реализации экологического императива технологического развития. Сб. материалов Международной научно-практической конференции (в рамках международного научно-практического форума «Россия в

XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения»). – М.: Государственный университет управления. 2019. – С. 5-9.

6. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов». Брошюра – М.: Мир науки, 2021. – Сетевое издание. – Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/08MNNPM21.pdf> – Загл. с экрана.

7. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Проблемные области в сфере обеспечения экологической безопасности отечественных промышленных предприятий // Научный потенциал. – 2021. – № 1-2 (32). – С. 10-14.

8. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Универсальный подход к пониманию образования инновационных систем в информационном поле // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2011. – № 17.

9. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Экологический императив технологического развития России. Научная монография. Государственный университет управления. Ростов-на-Дону, 2016. – 296 с.

10. Вишняков Я.Д., Радаев Н.Н. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.

11. К вопросу о рассмотрении теории ущерба как базы оценки экологических экстерналий в экономике. Вишняков Я.Д., Кирсанов К.А., Новоселов А.Л., Киселева С.П., Попова С.А., Тулупов А.С. // Вестник университета. – 2011. – № 26. – С. 89-92.

12. Киселева С.П. Комплексная эколого-ориентированная и риск-ориентированная экспертиза инновационных проектов в интересах развития оборонно-промышленного комплекса и обеспечения национальной безопасности // Отходы и Ресурсы. – 2021. – Вып. 4, Т. 8.

13. Киселева С.П., Вишняков Я.Д. Сопряжение инновационной и информационной сфер в области экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий в интересах эколого-ориентированного развития АПК. Стратегическая цель и основные направления госполитики в области экологии и рационального природопользования. Наука и образование: сборник материалов II Межвузовского семинара. Белгород, 29–30 сентября 2020 г. / под ред. М.А. Польшиной. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. –148 с.

14. Киселева С.П. Экологический императив коэволюции человеческого разума и искусственного интеллекта в условиях инновационного развития. В сб.: Моисеев Н.Н. о России в XXI веке: глобальные вызовы, риски и решения. Сб. основных докладов XXVIII Моисеевских чтений. Российская академия наук, ФГП МГУ имени М.В.Ломоносова, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Международный независимый эколого-политологический университет. 2021. – С. 243-247.

15. Моисеев Н.Н. Экологический императив / Н.Н. Моисеев. Современный рационализм. – М.: МГВП КОКС, 1995. 376 с. – С.306-308.

16. Моисеев Н.Н. Экологический императив/ Н.Н. Моисеев. Восхождение к Разуму. Лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям. – М.: ИздаТ, 1993. – 192 с. – С. 120-122.

17. Осипов В.И. Биосфера и экологическая безопасность: юбилейная лекция / В.И.Осипов. – М.: РУДН, 2017. – 136 с.

18. Тулупов С.А. Теория ущерба: общие подходы и вопросы создания методического обеспечения / А.С. Тулупов; Ин-т проблем рынка РАН. – М.: Наука, 2009. – 284 с.

**С.К. Головков**  
студент бакалавриата  
(ГУУ, г. Москва)  
e-mail: say.slow@bk.ru

## **РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

**Ключевые слова:** декарбонизация, изменения климата, риск-менеджмент, риски, угрозы, цифровизация, экономика, экономическая безопасность.

Сегодня информационно-цифровые и эколого-декарбонизационные тренды стали повесткой дня в наиболее передовых странах мира. Тема обеспечения экономической безопасности с учетом цифровизации и декарбонизации стремительно набирает обороты, а в данной геополитической и экономико-политической ситуации всего за считанные месяцы стала одной из ключевых не только в дискуссии элит нашей страны, но и предметом обсуждения каждого заинтересованного россиянина.

На сегодняшний день цифровизация – это не просто тренд, это двигатель развития экономики. Ввиду расширения информационной сферы массив информации становится основным отраслевым ресурсом, решающим вопросы оптимизации и эффективности производства, технологической оснащенности.

Декарбонизация рассматривается как вынужденная мера охраны окружающей среды в условиях изменения климата, толчок к развитию альтернативной энергетики и цифро-автоматизированных сберегающих технологий. Программы по сокращению выбросов парниковых газов нередко принимают резкий характер, отчего встает вопрос ускоренного создания грамотной стратегии перехода без большого ущерба экономике. Так декарбонизация становится одним из символов ухода потребительского образа жизни.

Следует отметить, что развитие нейтральной к выбросам углерода цифровой экономики связано со следующими двумя видами угроз: 1) риски, присущие технологическим особенностям безуглеродной цифровой экономики; 2) при переходе к новой экономике происходит заметная трансформация, которая сама по себе является шоковой и дестабилизирующей для устойчивого развития. Экологическая и технологическая безопасности поднимают проблему становления новых теоретических и практических подходов к риск-менеджменту в экономике.

Основной целью работы является выявление универсальных рекомендаций к теоретическому и прикладному риск-менеджменту экономических последствий процессов декарбонизации и цифровизации. Среди задач можно обозначить: выявление корреляций между трендами и экономическими эффектами, обзор риск-менеджмента декарбонизации и цифровизации экономики, особенностей трендов в России, рассмотрение конкретных примеров и точек зрения ведущих экономистов и менеджеров.

Среди методов исследования можно выделить следующие: 1) анализ выборки данных по уже проделанной работе стран «первого эшелона» декарбонизации и цифровизации; 2) метод аналогии для энергетического перехода с прогнозированием экономических эффектов; 3) сценарный метод оценки рисков и расчёта затратности мероприятий по цифровизации и декарбонизации; 4) оценка

и анализ существующих инструментов риск-менеджмента и математического анализа, синтез оптимального подхода.

Одним из главных покупателей российских минеральных ресурсов последние годы являлся ЕС, но с принятием Зеленого курса Европа отказывается от поставок отечественного сырья. События последних лет показали неустойчивость российской экономики, зависимой от энергетического сектора. Не принимая во внимание декарбонизационно-цифровые тенденции, Россия рискует оказаться на технологической, а, следовательно, и экономической периферии, потому необходимо задумываться об этом уже сейчас. Экономисты предлагают использовать модель фреймворк для регулирования процесса составления стратегии и применения её на практике. Конечно, уже сейчас в мире наращивается использование ВИЭ и развитие водородной энергетики, растёт энергосбережение и энергоэффективность производств, которые являются основным связующим компонентом цифровизации и декарбонизации, направляется ресурс для развития хранения электрической энергии и поставки её на более дальние расстояния. С энергетическим переходом и цифровизацией возникают новые опасения и риски (в т.ч. информационный, коррупционный, коммерческий и т.д.), но вместе с тем в нашей стране можно наблюдать успешные преобразования, проводимые крупными компаниями при поддержке государства (например, Программа энергоэффективности и цифровизации Россетей). Для достижения успеха требуется инициативность и одобрение экономических агентов в виде государства, компаний и населения. Большую роль в популяризации тенденций и постановке вопроса о необходимости наращивать экономическую эффективность с уменьшением негативных экономических, информационных и экологических эффектов играют надгосударственные организации. Вопросы климатических изменений не имеют государственных границ, поэтому их решение стоит за совместной работой. Так парижское соглашение ООН от декабря 2015 г. имело смысл подведения некоего итога и консенсуса по климатической политике стран. Главная причина повышения среднегодовой температуры планеты и происходящих климатических изменений заключается в усилении парникового эффекта планеты из-за увеличения содержания «парниковых газов» в атмосфере. Способность влиять на сокращение выбросов стоит за распределением ответственности стран и организаций: составление совместных и индивидуальных стратегий с целевыми показателями, экономическое, цифровое, технологическое сотрудничество для создания и развития энергоэффективных технологий, перестроение экономики и инфраструктуры, изменение тренда потребительского поведения и т.д. Государство должно поддерживать теоретические и практические предложения и нововведения организаций, производить контроль и курирование. Вместе с тем создается почва для конкуренции, ложных представлений об экономической, экологической, информационно-цифровой безопасности, угроза манипуляций массовым сознанием под видом благих целей, бездействие на фоне активных дискуссий и т.п.

Чтобы серьезно подойти к вопросам безопасности предприятий, подверженных влиянию названных выше тенденций, нужно иметь в виду некоторые рекомендации для прикладного и теоретических подходов в перестройке деятельности для избегания, ликвидации или сокращения максимальных ожидаемых ущербов. Для этого стоит обратиться к риск-менеджменту и использованию экономико-математических методов защиты от возможных угроз. Уже сейчас в среднем на 10% ежегодно увеличиваются траты крупных компаний на обеспечение менеджмента информационной безопасности. Что касается малого бизнеса, то существует проблема недостаточности финансовых ресурсов.

Подводя итог, составим некоторый общий рекомендательный перечень мер для обеспечения безопасности для проведения экономического перехода:

1. Проведение анализа возможных рисков безуглеродного и цифрового перехода, классификация.

2. Проведение оценки рисков в зависимости от выявленного типа. Применение качественных (метод Дельфи, мозговой штурм, контрольные листы и т.д.) и количественных (стресс-тестирование, сценарный анализ) методов оценки риска.

3. Использование для вероятностных расчётов математические и экономические методы (математическое ожидание, дисперсия, показатель квадратического отклонения).

4. Изучение возможных методов ликвидации угроз, применяемых в других организациях. Учёт успехов провалов, обращение внимание на особенности организации.

5. Применение метода Value at Risk (Var) (это оценка риска, выраженная в денежном эквиваленте, которую не должны превышать ожидаемые потери с некоторой вероятностью в течение определённого промежутка времени).

6. Назначение ответственных за разработку стратегии. Проведение тематических брифингов и/или сессий дискуссий для лучшей оценки, анализа и аудита имеющегося плана на всех этапах его создания. На данном этапе возможно использование следующих инструментов риск-менеджмента: SWOT-анализ (четырёхсекторный анализ, заключающийся в разделении сильных сторон, слабых сторон, возможностей и угроз), PEST-анализ (political, economic, social, technological analysis), метод исторической и математической аналогий.

7. Проведение самооценки и обмен информацией, составление отчетности.

8. Реализация теории на практике. Снижение риска до приемлемого уровня. Продолжение ведения отчетности и реестра рисков, контроль за выполнением.

9. Анализ и оценка результатов.

Для проведения успешных процессов декарбонизации и цифровизации, государству необходимо внедрять новые методы стимулирования экономики, современных энергосберегающих и энергоэффективных технологий, оптимизации производств, окупаемости мероприятий по снижению углеродного следа, противодействия угрозам информационной безопасности, мониторинга и оценки угроз. Стоит обратить внимание на: формирование систем обеспечения кибербезопасности, формирование и увеличение цифровых платформ по основным направлениям экономики, дополнительную поддержку малого и среднего бизнеса в направленности на углеродно-нейтральные, цифровые технологии, стимулирование создания и развития бизнеса, ориентированного на цифровую и безуглеродную экономику. Согласование региональной, национальной и межнациональной политик в области изменения климата, энергетики, раскрытие своих стратегий управления рисками, эффективного цифрового и декарбонизационного перехода, активное взаимодействие заинтересованными сторонами, использование информационных технологий на организационном уровне обеспечит достижение общих целей, укрепит направленность общенациональной и глобальной экономической системы, продемонстрирует единство человека в борьбе за безопасное будущее и комфортное настоящее.

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, профессор Государственного университета управления, член Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишняков Я.Д.

### Литература

1. Подготовка к энергетическому переходу: ключевые вопросы для стран, зависимых от нефти, газа и полезных ископаемых (программный документ). [https://eiti.org/files/documents/ru\\_eiti\\_policy\\_brief\\_preparing\\_for\\_the\\_energy\\_transition.pdf](https://eiti.org/files/documents/ru_eiti_policy_brief_preparing_for_the_energy_transition.pdf).
2. Князева Е.Г., Юзович Л.И., Луговцов Р.Ю., Фоменко В.В. Финансово-экономические риски. Издательство Уральского Университета, 2015. – С. 5-10, 12-16, 21-24.
3. Голяшев А.В., 2016. Глава 1. Цели устойчивого развития: системный взгляд в будущее, Глава 10. Обеспечение доступа к современным источникам энергии, Глава 2. Борьба с изменением климата. Цели устойчивого развития ООН и Россия. Источник: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf>.
4. Глебова А.Г., Данеева Ю.О., 2021. Адаптация российской энергетики к декарбонизации мировой экономики. Источник: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-rossiyskoy-energetiki-k-dekarbonizatsii-mirovoy-ekonomiki/viewer>.
5. Халин В.Г., Чернова Г.В., 2018. Цифровизация и её влияние на российскую экономику и общество: преимущества, риски, угрозы. Санкт-Петербургский государственный университет. Источник: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-i-ee-vliyanie-na-rossiyskuyu-ekonomiku-i-obschestvo-preimuschestva-vyzovu-ugrozy-i-riski/viewer>.
6. Молчан А.С., Тернавщенко К.О., Лехман Е.В., 2018. Теория и практика экономической безопасности внешнеэкономической деятельности. Министерство образования и науки Российской Федерации, Кубанский государственный технологический университет. Источник: [https://sowa-ru.com/wp-content/uploads/2019/11/up\\_teoriya-i-praktika-ved.pdf](https://sowa-ru.com/wp-content/uploads/2019/11/up_teoriya-i-praktika-ved.pdf)

**В.В. Горбачев**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: vvgor02@gmail.com

**Е.К. Овчинникова**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: o.ev.k@yandex.ru

**А.М. Зиновьев**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: amz782782@gmail.com

## АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОГО ТЭК И НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные экологические проблемы Российского ТЭК и некоторые пути их решения. Статья содержит обзор текущей экологической ситуации в ТЭК Российской Федерации, информацию о загрязнении воздуха, выбросах парниковых газов и выбросах метана. Приведены сведения о некоторых методах и способах снижения вредных выбросов предприятиями энергетического сектора.

**Ключевые слова:** ТЭК, энергетика, экология, выбросы, метан.

### Обзор текущей экологической ситуации ТЭК в России

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) представляет из себя совокупность отраслей, связанных с производством и распределением энергии в различных её видах и формах. В состав ТЭК входят отрасли по добычи и переработке различных видов топлива (топливная промышленность), электроэнергетика и предприятия по транспортировке и распределению электроэнергии.

Значение топливно-энергетического комплекса в хозяйстве нашей страны очень велико. Еще в 2019 году Министр Энергетики Александр Новак отмечал: «ТЭК играет важнейшую роль и является драйвером развития многих отраслей. Сегодня ТЭК формирует 25% ВВП и порядка 60% экспорта» [1].

На сегодняшний день ТЭК по-прежнему продолжает быть локомотивом для экономики страны, попутно увеличивая добычу нефти и газа. В оперативной сводке ЦДУ ТЭК за 2021 год отмечается увеличение объема добычи газа в России. Объем добычи вырос на 10% по сравнению с 2020 годом и составил 762,3 млрд куб. м. [2]. Объем добычи нефти и газового конденсата в России в 2021 году повысился на 2,2% по сравнению с 2020 годом и составил 524,05 млн тонн [3]. Объем нефтепереработки в России в 2021 г. вырос на 3,9% в сравнении с результатом 2020 г. и составил 280,685 млн т. [4].

Следует отметить, что растущие объемы добычи углеводородов, кроме весомого вклада в экономику, создают и большое количество проблем, тормозящих развитие нефтегазовой отрасли в России. К наиболее острым проблемам ТЭК прежде всего относят проблемы экологии.

За 2021 год в России было зафиксировано 369 случаев высокого и 37 случаев экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха, следует из оперативных данных Росгидромета. Это на 75 случаев, или на 23%, больше, чем в предыдущем, коронакризисном 2020 году. Тогда, несмотря на локдаун и спад экономической активности, был установлен многолетний антирекорд по числу загрязнений – 331 инцидент. Однако в посткризисном году был достигнут новый максимум. В результате количество обнаруженных в 2021 году случаев высокого и экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха оказалось наибольшим за весь доступный период статистики с 2005 года (рис. 1).

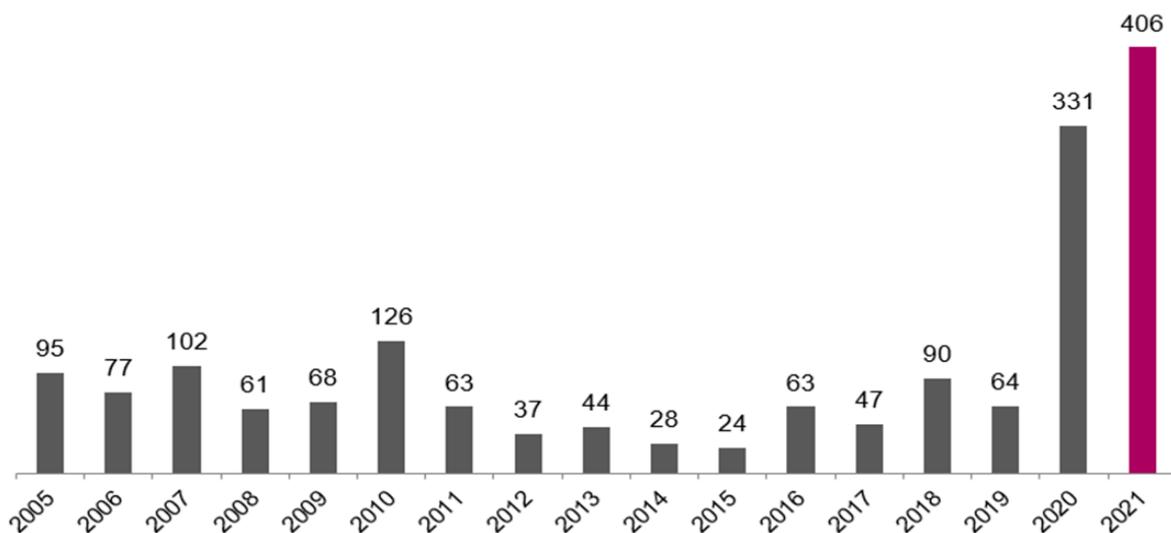


Рис. 1. Количество случаев высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха по годам, 2005–2021 гг. [5]

Резкий рост числа экологических инцидентов за два последних пандемийных года выглядит особенно впечатляюще в сравнении с предыдущим пиком, который пришелся на 2010 год. Тогда наблюдалось 126 случаев высокого и экстремально высокого загрязнения, в 2020 году – в два с половиной раз больше, 2021 год был отмечен уже трехкратным ростом по сравнению с 2010 годом. Если же брать для сравнения относительно благополучный 2011 год (63 масштабных выброса в атмосферу), то за десять лет количество случаев высокого и экстремально высокого загрязнения выросло почти в 6,5 раза.

### *Выбросы парниковых газов*

Парниковые газы (ПГ) – это газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение.

Парниковыми газами являются: углекислый газ (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), закись азота (N<sub>2</sub>O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF<sub>6</sub>).

На протяжении последних десятилетий структура выбросов парниковых газов остаётся стабильной. Энергетический сектор приносит больше всего выбросов ПГ (рис. 2).



*Рис. 2. Структура выбросов парниковых газов по секторам в 2019 году [6]*

Что касается структуры совокупных выбросов ПГ, то большую часть в процентах занимают метан и диоксид углерода (рис. 3).

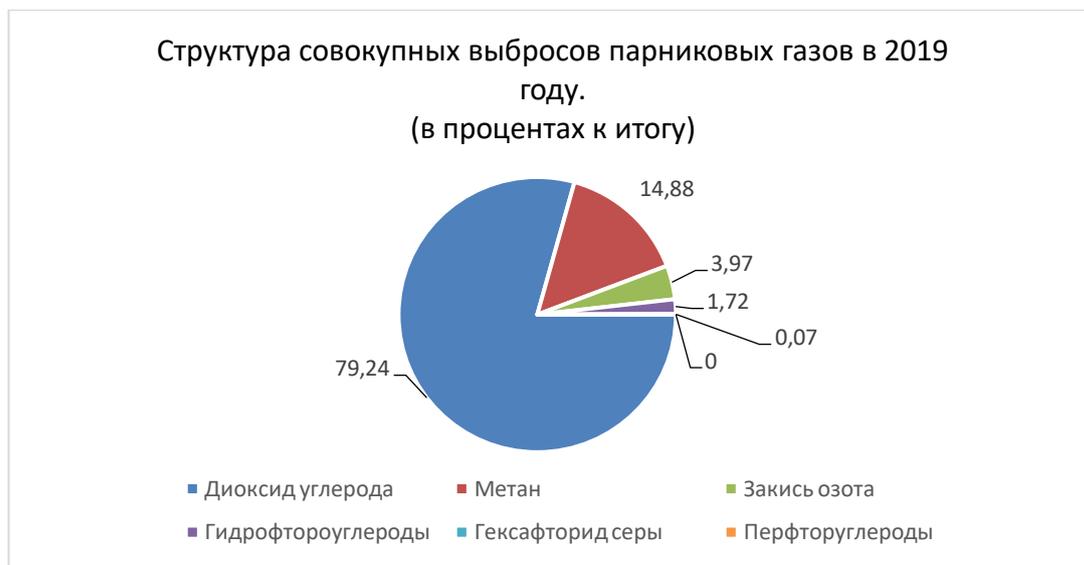


Рис. 3. Структура совокупных выбросов парниковых газов в 2019 году [7]

### Метан-парниковый газ

Метан является вторым по значимости парниковым газом, и его вклад в мировые выбросы оценивается от 15 до 20%. Несмотря на свою относительную недолговечность, данный газ может присутствовать в атмосфере Земли 10–12 лет (углекислый газ присутствует в атмосфере около 100 лет). При этом воздействие метана на глобальное потепление в 28–36 раз выше, чем у углекислого газа. Кроме того, метан оказывает негативное влияние на качество воздуха тем, что участвует в формировании приземного озона.

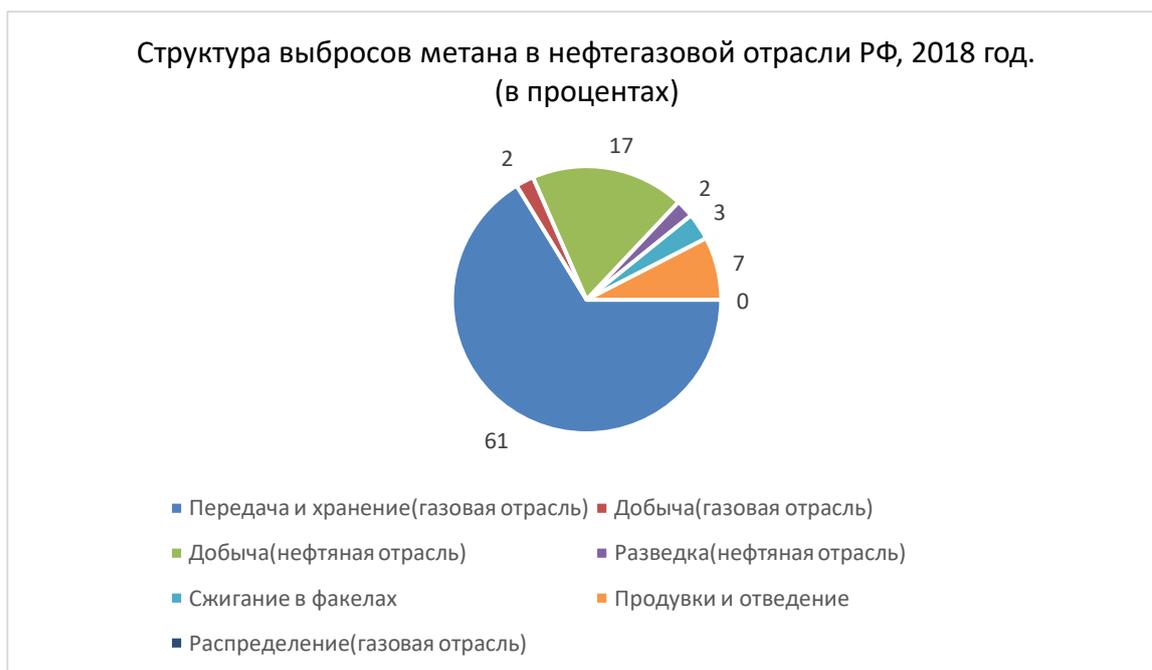
Выбросы метана в нефтегазовой отрасли Российской Федерации в период 1990–2019 годов относительно стабильны и не имеют резких скачков (рис. 4).

### Выбросы метана в российской нефтегазовой отрасли



Рис. 4. Выбросы метана в российской нефтегазовой отрасли [8]

Что касается структуры выбросов метана в нефтегазовой отрасли на 2018 год, то большую часть занимают передача и хранение-61%, добыча-17% (рис. 5).



*Рис. 5. Структура выбросов метана в нефтегазовой отрасли РФ, 2018 год [9]*

*Решение проблем, связанных с парниковыми выбросами. Способы и предложения по уменьшению выбросов в атмосферу от ПНГ*

Постановление Правительства РФ от 8 января 2009 года «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках» обязало нефтяников обеспечить целевой показатель сжигания ПНГ на 2012 год и последующие годы в размере не более 5%. За сверхлимитное сжигание попутного газа к нефтегазовым компаниям применяются штрафные санкции [10].

В Энергетической стратегии России на период до 2030 года перспективное развитие нефтяного комплекса связывается с решением проблемы нерационального использования ПНГ путем его экономически эффективной утилизации. Согласно стратегии, для этого предполагается создание следующих благоприятных условий [11]:

1) формирование необходимого законодательного обеспечения, регламентирующего в том числе вопросы приоритетного доступа на оптовый рынок электрической энергии (мощности), произведенной за счет попутного нефтяного газа, а также приоритетного права доступа к свободным мощностям газотранспортных сетей поставщиков продукта его переработки – сухого (отбензиненного) газа;

2) содействие использованию при осуществлении проектов утилизации попутного нефтяного газа финансовых механизмов гибкости Киотского протокола;

3) освобождение от обложения таможенными пошлинами машин и оборудования, не имеющих российских аналогов, для утилизации попутного нефтяного газа;

4) обеспечение возможности ускоренной амортизации оборудования для утилизации попутного нефтяного газа;

В качестве примеров успешного решения проблем с выбросами газов можно привести компанию Газпром.

В 2020 году «Газпром» реализовал запланированные мероприятия по охране окружающей среды и достиг корпоративных экологических целей. Среди многих достижений – сокращение выбросов парниковых газов [12].

В 2020 году компания снизила их на 16 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента или на 14% по сравнению с 2019 годом. Такой результат достигнут за счет применения при проведении ремонтных работ современных технологий сохранения газа – в том числе мобильных компрессорных станций, а также оптимизации использования энергетических ресурсов, реконструкции и модернизации компрессорных станций.

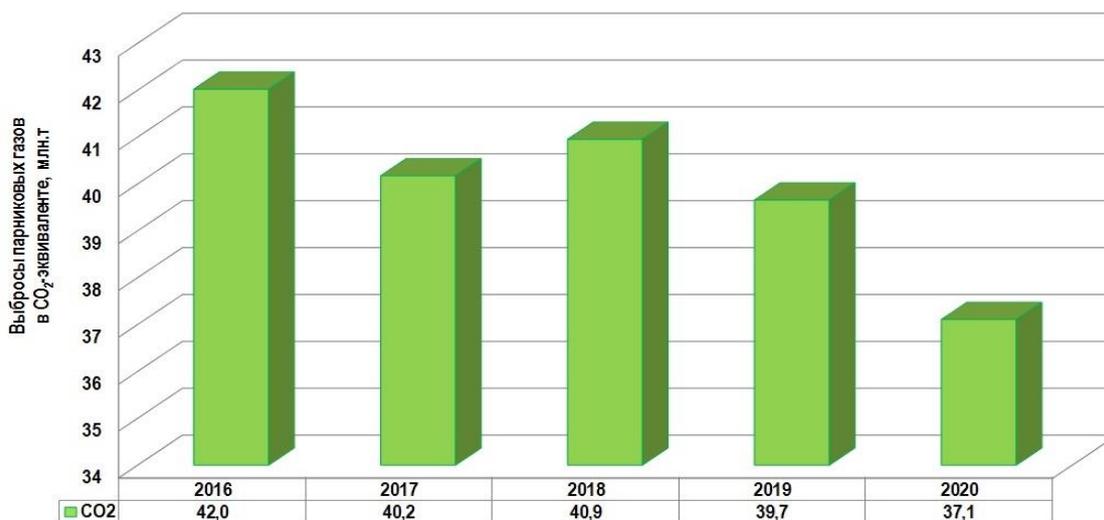


Рис. 6. Выбросы парниковых газов в ПАО Мосэнерго [13]

Другой пример: Нижегородская область стала одной из первых в России, где был разработан региональный закон «Об энергосбережении». Также есть успешные кейсы у множества компаний: «Сибур», «Сургутнефтегаз», ООО «Астраханьгазпром», ООО «Лукойл-Астраханьгазпром» [14].

### Заключение

В результате проведенного анализа состояния ТЭК России были выявлены основные экологические проблемы. Среди них особое место занимает проблема выбросов парникового газа и выбросы от сжигания ПНГ. Отмечено, что наиболее значимым парниковым газом является метан.

Государством и отдельными компаниями разработан перечень мероприятий, направленных на сокращение выбросов парниковых газов и эффективную утилизацию ПНГ в России с повышением уровня его полезного использования.

Представляется целесообразным и перспективным государственное экономическое стимулирование рационального природопользования компаниями энергетического сектора.

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, профессор Государственного университета управления, член Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишняков Я.Д.

### Литература

1. Министерство энергетики РФ// официальный сайт/ главные новости / «Александр Новак: «К 2024 году мы можем увеличить инвестиции в ТЭК на 50%» - М. 2019:<https://minenergo.gov.ru/node/13952#:~:text=> (дата обращения: 12.02.2022).
2. Информационная группа «INTERFAX.RU» // Раздел «Экономика» / «Добыча газа в России в 2021 году выросла на 10%» – М., 2022: <https://www.interfax.ru/business/813697> (дата обращения: 12.02.2022).
3. Информационная группа «INTERFAX.RU» // Раздел «Экономика» / «Добыча нефти в РФ в 2021 году повысилась до 524,05 млн тонн» – М., 2022: <https://www.interfax.ru/business/813696> (дата обращения: 12.02.2022).
4. Д. Завьялов. «Россия в 2021 г. увеличила добычу нефти на 2,2%, газа – на 10%» / Главная / Нефтегазовая лента / Добыча нефти и газа // Национальная ассоциация нефтегазового сервиса. – М. 2022: <https://nangs.org/news/upstream/rossiya-v-2021-g-velichila-dobychu-nefti-na-2-2-gaza-na-10> (дата обращения: 12.02.2022).
5. Сеть компаний «ФинЭкспертиза» // Пресс-служба / Исследования – М. 2022 – В 2021 году в России зафиксировано рекордное за 17 лет количество высоких загрязнений воздуха: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2022/rekord-vysok-zaggr-vozd/> (дата обращения: 12.02.2022).
6. Парниковые газы: [ecoproverka.ru/parnikovye-gazy/#Что\\_такое\\_парниковые\\_газы](https://ecoproverka.ru/parnikovye-gazy/#Что_такое_парниковые_газы) (дата обращения: 27.02.2022).
7. Парниковые газы. <https://ecopromcentr.ru/parnikovye-gazy/> (дата обращения 27.02.2022).
8. Основные показатели охраны окружающей среды, 2021. Москва: Федеральная служба государственной статистики (РОССТАТ).
9. Гимади, В., Курдин А., Кутузова А., Звягинцева А., Амирагян А., 2020. Выбросы метана в нефтегазовой отрасли. Энергетический бюллетень, 86.
10. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/96681/>(дата обращения: 28.02.22).
11. Постановление Правительства РФ от 08.11.2012 № 1148 (ред. от 13.12.2019) "Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа" – URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-08112012-n-1148/>(дата обращения: 28.02.22).
12. Газпром // официальный сайт/ Пресс-центр / События / Статья «В 2020 году «Газпром» снизил выбросы парниковых газов и сэкономят 3,92 млн т у. т топливно-энергетических ресурсов» – М. 2021: <https://www.gazprom.ru/press/news/2021/march/article525599/> (дата обращения: 28.02.2022).
13. ПАО МОСЭНЕРГО // Охрана окружающей среды / Сведения о выбросах парниковых газов: <https://mosenergo.gazprom.ru/ecology/ehkologicheskaya-politika/svedeniya-o-vybrosoakh-parnikovykh/> (дата обращения 28.02.2022).
14. Сайт «Сургутнефтегаз». Статья: «Природоохранные аспекты»: <https://www.surgutneftegas.ru/responsibility/ecology/prirodookhrannye-aspekty-khozyaystvennoy-deyatelnosti/osnovnye-napravleniya-prirodookhrannoy-deyatelnosti/> (дата обращения: 28.02.2022).

**А.И. Гражданкин**  
заведующий отделом  
системного анализа безопасности,  
доктор технических наук  
(ЗАО НТЦ ПБ, г. Москва)  
e-mail: gra@safety.ru

## **ФОНОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОПАСНОСТИ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

**Аннотация.** Полезным индикатором эффективности систем обеспечения промышленной безопасности служат результаты наблюдений за изменениями аварийности соотнесенной с масштабом опасной производственной деятельности в среднем за последние несколько лет – фоновыми показателями опасности аварий для отраслевых систем опасных производственных объектов. Фоновый риск аварии – представительный индикатор для оценки эффективности использования как традиционных контрольно-надзорных, так и освоения современных риск-ориентированных подходов обеспечения промышленной безопасности.

**Ключевые слова:** опасный производственный объект, показатель опасности аварий, риск-ориентированный подход, фоновый риск аварии.

Для риск-ориентированного обеспечения промышленной безопасности необходимы не только общепринятые методические и понятийные представления о риске, как мере опасности аварии, но и реальные ориентиры фоновых опасностей, а также достигнутого и желаемого уровня обеспечения промышленной безопасности. Одним из важных риск-ориентированных состояний промышленной безопасности может служить фоновый риск аварий, фиксируемый в больших отраслевых системах опасных производственных объектов (ОПО). По изменению соотношения фонового риска аварии в отрасли и на конкретном поднадзорном объекте можно судить о состоянии дел и эффективности систем управления промышленной безопасностью на действующем ОПО. Для проектируемых и реконструируемых ОПО фоновый риск аварии необходим в случаях разработки обоснования безопасности при установлении допустимого риска аварии, в т.ч. в соответствии с положениями руководства по безопасности Ростехнадзора «Методика установления допустимого риска аварии на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса» (приказ № 349 от 23 августа 2016 г.).

Назначая какие-либо параметры показателями фоновых опасностей аварий важно учитывать, что аварийность и травматизм, как теневые парии промышленного производства, возникают и проявляются только в процессе индустриальной деятельности. Опасный производственный объект, как главный источник знаний и приложения сил в сфере обеспечения промышленной безопасности, даже в своем названии содержит отличительные свойства одновременно и «опасности», и «производительности». Если нет производства – нет аварий и травм. Непроизводственные объекты в этом контексте неопасны. Для оценки состояния безопасности на Опасных и одновременно Производственных Объектах необходимы специальные индикаторы, показывающие взаимодействие свойств «опасности» и «производительности».

Наглядными индикаторами для оценки эффективности регулирования промышленной безопасности 25-летнего действия Федерального закона «О промыш-

ленной безопасности опасных производственных объектов» (ФЗ-116) принятого в 1997 году [1], являются фоновые показатели удельной аварийности в системах опасных производств основных отраслей российской промышленности. Исторически сложившиеся большие и сложные системы опасных производственных объектов оказались устойчивы даже в условиях радикальных реформ 1990-х гг., аварийные последствия которых прогнозировались многими экспертами (в основном вследствие сокращения капиталовложений и резкого роста износа основных фондов). Внедрение по ФЗ-116 новых инструментов регулирования промышленной безопасности позволило системе российских опасных производств быстрее адаптироваться к удару «шоковой терапии» 1990-х гг. и выйти на дореформенный организационно-технологический тренд планомерного сокращения угроз от производственных опасностей.

Известно, что эффективность – это соотношение того, что производится, с тем, что вкладывается в производство. Поэтому по аналогии целесообразно рассматривать отношение масштаба производства к размеру аварийных потерь – т.е. недоделок и изъятий из производства (оцениваются числом фиксируемых аварий и травм, числом пострадавших, ущербом от аварий и другими абсолютными показателями). Аварийность и травматизм снижают и то, что производится, и то, что вкладывается. А вот насколько эффективно с этим удается справляться системам обеспечения безопасности, показывает динамика удельной аварийности в отраслевых системах ОПО.

Некоторые аналитики иногда склонны не рассматривать неприятные результаты реформ, декларируя, что ничего особенного в 1990-е гг. с аварийностью не происходило: число фиксируемых аварий падало всегда – и до 1990-х гг. и после, это некая общеизвестная и неумолимая тенденция технологического прогресса. Действительно, число аварий падало – это известно. Но падало и производство – это позабылось (подробнее см. в [2,3]). Насколько «синхронно» они изменялись на Опасных и одновременно Производственных Объектах? При наблюдавшемся промышленном спаде в середине 1990-х гг. число аварий должно было снижаться гораздо сильнее, – а наблюдался даже рост по удельным показателям «опасность на единицу производства». Для примера на рис.1 показана динамика смертельного травматизмом в наиболее аварийно опасной подземной угледобыче.

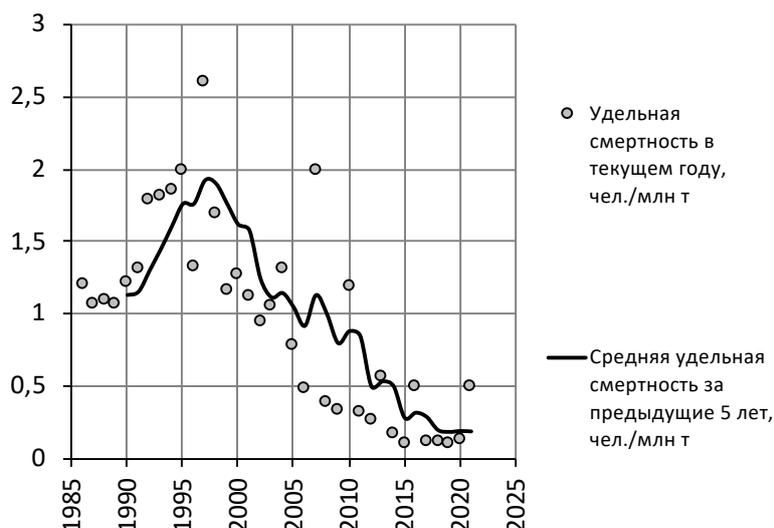


Рис. 1. Удельная смертность шахтеров в подземной добыче угля в РСФСР и РФ, погибших на млн т

Когда большая технико-социальная система сильно изменяется (например, российская промышленность в годы радикальной деиндустриализации 1990-х гг.) привычные сведения об аварийности и травматизме перестают быть показательными (число аварий, число травм и т.п.). В таких случаях всегда ищут более адекватные показатели исследуемых свойств – показатели изменений (вместо уже привычных и освоенных «показателей прогресса»).

На рис. 2-4 представлена динамика показатели удельной аварийности на опасных производственных объектах в различных отраслях промышленности России в 1995-2020 гг.

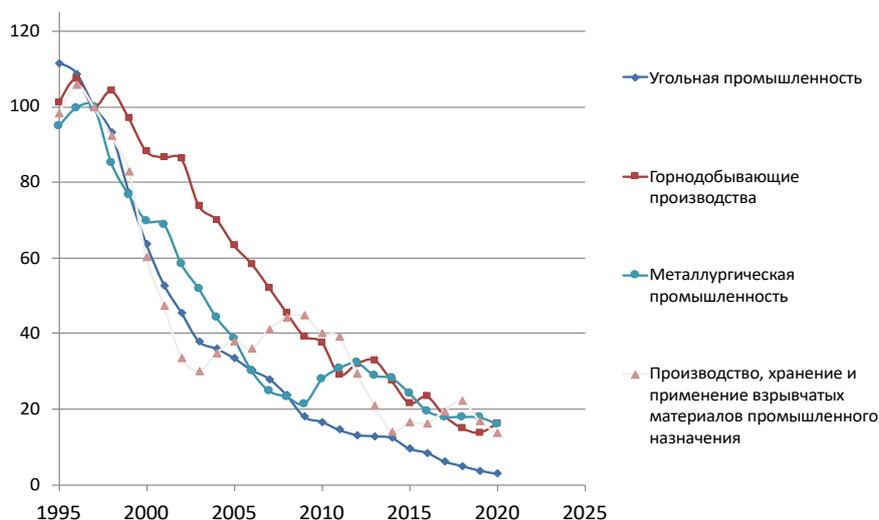


Рис. 2. Индексы удельной аварийности на опасных производственных объектах горно-металлургического комплекса (1997 г. = 100), /среднее за предыдущие 5 лет число аварий, соотнесенное с масштабом производства/

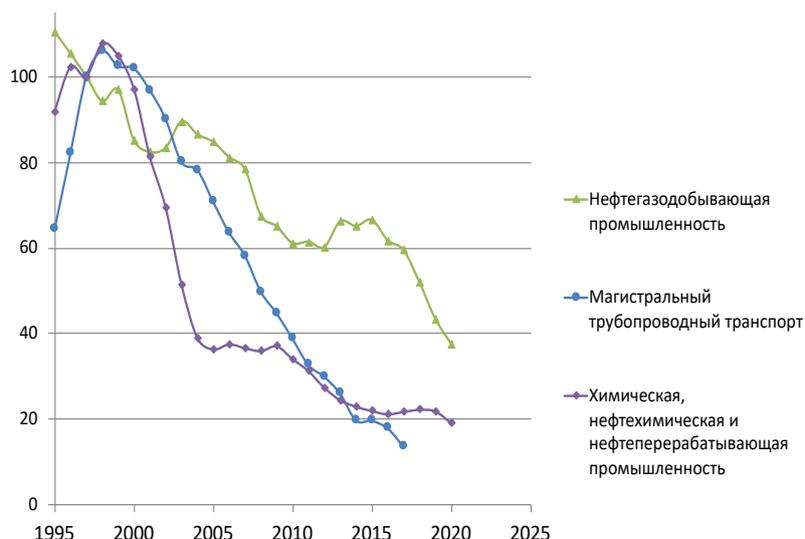
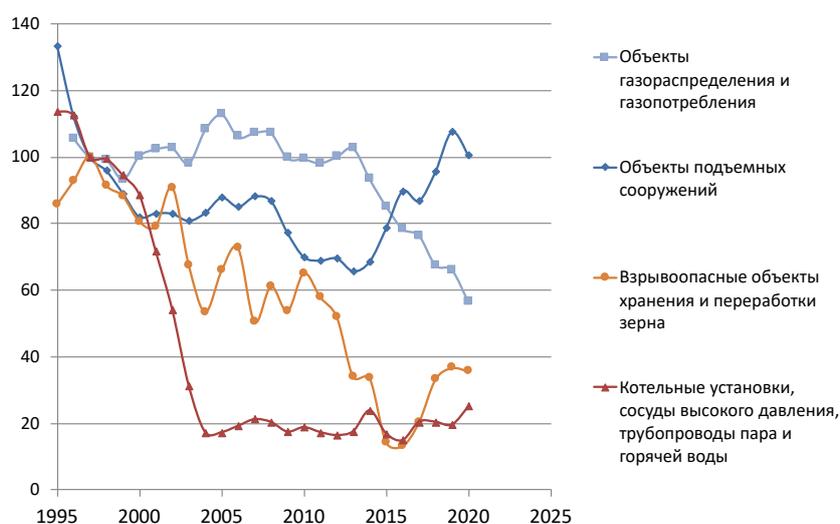


Рис. 3. Индексы удельной аварийности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса (1997 г. = 100), /среднее за предыдущие 5 лет число аварий, соотнесенное с масштабом производства/

В 1997 г. удельная аварийность на ОПО составляла (в среднем за 5 предыдущих лет): в угольной промышленности – 33 аварии на 100 млн т добытого угля; на горнодобывающих производствах – 15 аварий на трлн куб. м добытой горной массы; в металлургической промышленности – 5 аварий на 100 млн т произведенной продукции; в производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения – 10 аварий на млн т расходуемых взрывчатых веществ.

В этом же 1997 г. удельная аварийность на ОПО составляла (в среднем за 5 предыдущих лет): на нефтегазодобывающих производствах – 17 аварий на млрд т добычи условного топлива; на магистральном трубопроводном транспорте – 29 аварий на трлн т-км грузооборота; в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности – 16 аварий на 100 млн т произведенной продукции.



**Рис. 4. Индексы удельной аварийности на опасных производственных объектах газораспределения и газопотребления, на объектах подъемных сооружений, на взрывоопасных объектах хранения и переработки зерна, на котельных установках, сосудах высокого давления, трубопроводах пара и горячей воды (1997 г. = 100), /среднее за предыдущие 5 лет число аварий, соотношенное с масштабом производства/**

В 1997 г. удельная аварийность на ОПО составляла (в среднем за 5 предыдущих лет): на объектах газораспределения и газопотребления – 9 аварий на 100 млрд куб. м потребляемого газа; на объектах подъемных сооружений – 7 аварий на 100 тыс. сооружений; на взрывоопасных объектах хранения и переработки зерна – 4 аварии на 100 млн т собранного зерна; на котельных установках, сосудах высокого давления, трубопроводах пара и горячей воды – 14 аварий на 1 млрд Гкал распределенной теплоэнергии.

Для рис. 1 – рис. 4 в качестве исходных использованы только официальные данные Ростехнадзора (по количеству зафиксированных аварий и травм) и Росстата (по объему производства или масштабу деятельности). Для выявления тенденций, сопоставления и наглядности усредненный за пятилетний период показатели представлены в индексной форме. За 100 условных единиц приняты значения, наблюдавшиеся в 1997 г. В остальные годы показаны проценты от уровня 1997 г. – в этом наглядность индексов.

Из рис. 2-4 видно, что тенденция планомерного снижения аварийности началась и оформилась практически сразу после начала реализации положений ФЗ-116: был наведен минимальный порядок в «рыночной стихии» – и сразу показатели удельной аварийности поползли вниз, неуклонно.

Приведенные фоновые риск-ориентированные показатели опасности аварий на ОПО не отменяют, а только дополняют традиционные показатели аварийности и травматизма – «высвечивают» опасности аварий в переходные и кризисные периоды. Для относительно стабильных, динамически устоявшихся систем поднадзорных ОПО традиционные показатели аварийности и травматизма вполне пригодны, в достаточной степени представительны для формирования соответствующей «карты опасностей», необходимой для риск-ориентированного обеспечения промышленной безопасности. Если же основная производственная деятельность претерпевает существенные качественные и количественные изменения, то абсолютные показатели аварийности и травматизма необходимо дополнять риск-ориентированными показателями опасности аварий.

Изменения фоновых показателей аварийности соотнесенной с масштабом производственной деятельности – представительные индикаторы эффективности внедрения и использования как «старых» традиционных, так и «новых» риск-ориентированных инструментов регулирования промышленной безопасности.

#### *Литература*

1. 20 лет Федеральному закону № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»/ М.М. Бринчук, А.К. Голиченков, Е.В. Кловач, Б.А. Красных, В.И. Сидоров // Безопасность труда в промышленности. – 2017. – 04. – С. 4-8.
2. Белая книга: промышленность и строительство в России 1950–2014 гг. Авторы-составители: А.И. Гражданкин, С.Г. Кара-Мурза / Центр изучения кризисного общества. – М.: Научный эксперт; М.: ТД Алгоритм, 2016. – 224 с.
3. Показатели опасности аварий на российских магистральных трубопроводах / Радионова С.Г., Жулина С.А., Кузнецова Т.А., Печёркин А.С., Кручинина И.А., Гражданкин А.И. // Безопасность труда в промышленности. – 2015. – № 11. – С. 62-69.

**Н.И. Григоренко**

*кандидат технических наук,  
член корреспондент РИА  
(АО «НИИАА», г. Москва)  
e-mail: gri-nik@mail.ru*

**Е.Е. Янчук**

*кандидат технических наук,  
член корреспондент РИА  
(АО «НИИАА», г. Москва)  
e-mail: yanchuk\_ee@niiaa.ru*

### **ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОМПЛЕКСАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА**

**Аннотация.** *Рассматривается возможность снижения выбросов систем центрального теплоснабжения в окружающую среду. Методология углеродоем-*

кости систем центрального теплоснабжения основывается на применении природоподобных технологий, применении тепловых насосов в комплексах теплоснабжения. Для продвижения природоподобных технологий необходимо скорректировать нормативное законодательство и выработать механизм стимулирования.

**Ключевые слова:** природоподобный, тепловой насос, низкоуглеродная технология.

Системы централизованного теплоснабжения работают с конца 1870-х годов, в основном в густонаселенных районах с высоким и постоянным спросом на тепло. Многие здания и промышленные объекты зависят от централизованного теплоснабжения, начиная от крупных городских сетей и заканчивая более мелкими поселениями, частным сектором, промышленными предприятиями, обособленными населёнными пунктами.

Задача обезуглероживание в сценарии «Нулевые выбросы к 2050 году» неоднократно обсуждалась правительством РФ [1]. На окружающую среду серьезное влияние оказывает жизнедеятельность человечества в различных сферах. Зачастую в современном мире необходимо находить баланс между комфортной средой деятельности человека и нанесением вреда окружающей среде. Данное соотношение состоит из различных факторов, в частности при развитии комплекса теплоснабжения необходимо соблюдать такие моменты как внедрение инновационных технологий с целью повышения энергоэффективности, так и экологические параметры, с целью снижения выбросов в окружающую среду. На территории России необходимо развивать подходы, которые не наносят вред окружающей среде, с ориентацией на природоподобные технологии. Необходимо масштабное замещение действующих подходов в комплексах теплоснабжения на природоподобные. Еще в 2015 году Владимир Путин, выступая на Генассамблее ООН, сообщил о том, что для снижения воздействия человека на климат необходимо развивать природоподобные технологии, «которые не наносят урона окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволяют восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой» [2]. Развитие и стратегия внедрения природоподобных технологий – это основа для разработки законодательства в этой сфере.

Мировое производство централизованного теплоснабжения в 2020 году составило 16 ЭДж тепла, что на 30% выше уровня 2000 года при годовом совокупном темпе роста ~ 1,5%. Слабой стороной централизованной системы теплоснабжения в первую очередь являются значительные потери (до 15-20%) в распределительной теплосети. На среднюю углеродоемкость систем теплоснабжения решающее влияние оказывает выработка тепла, совокупно 90% которой, приходится на Китай, Россию и Европу.

Решение проблем энергоэффективности и снижение выбросов углерода централизованного теплоснабжения зависит от развития и внедрения инновационных технологий. Одним из направлений развития является масштабное применение тепловых насосов [3]. Избыточное тепло, производимое тепловыми насосами, также является важным ресурсом, который может быть использован сетями теплосетей. Необходимо способствовать замещению существующего оборудования в системах тепломагистралей на оборудование инновационное, основанное на природоподобных технологиях. При диверсификации источников тепла и интеграции при крупномасштабном применении тепловых насосов, будет наблюдаться снижение выбросов углерода в сетях централизованного теплоснабжения за счет более низкотемпературных параметров сетей. Сильной стороной автономных систем теплоснабжения является их способность интегриро-

вать несколько источников энергии, включая отработанное тепло и возобновляемые источники энергии.

Тепловые насосы (ТН) – это низкоуглеродная технология отопления, которая может обеспечить крупномасштабное сокращение выбросов углерода от тепла зданий. В отличие от традиционного котла, ТН работает не на мазуте или газе, а на электричестве, используя физические принципы градиента температур. Поэтому он является устойчивым и более эффективным решением для отопления зданий. Они используют электричество для переноса тепла из окружающего воздуха, воды или почвы в здание для нагрева воды. Этот процесс очень эффективен. ТН производят от трех до четырех единиц тепла на каждую единицу электроэнергии, необходимой для их работы. Когда электричество, используемое для привода ТН, производится из источников с низким содержанием углерода, все это тепло также является низкоуглеродным. Именно эта простая способность доставлять тепло очень эффективна и делает ТН ключевой технологией в комплексе теплоснабжения для достижения снижения углеродного результата. Применение данных технологий позволит, в большинстве случаев, снизить низкоуглеродную составляющую централизованного теплоснабжения и исключить потери в распределительных теплосетях.

В борьбе с выбросом углерода в системах теплосетей, связанного с поддержанием тепла в зданиях, ТН могут удовлетворить 90% глобальных потребностей в отоплении с меньшим углеродным следом, чем газовые конденсационные котлы [4].

По данным Международного энергетического агентства (МЭА) в конце 2020 года в мире работало около 177 миллионов ТН. В Европейских странах процент использования ТН для отопления зданий, согласно статистическим данным, составляет: Норвегия (60%), Швеция (43%) и Финляндия (41%). В Швейцарии доля (18%) намного ниже, чем в других странах, но выше, чем во Франции, Италии, Германии или Испании.

По плану МЭА, для достижения нулевых углеродных выбросов к 2050 году планируется установить 1,8 млрд ТН в зданиях, которые будут обеспечивать 55% потребности в теплоснабжении. За последние пять лет глобальный парк ТН увеличивается на 10% в год. Природоподобная технология в системах теплоснабжения преобладают в недавно построенных домах во многих странах, но по-прежнему удовлетворяют только 7% мирового спроса на отопление зданий. Согласно концепции Международного энергетического агентства для достижения нулевых углеродных выбросов, установленный парк ТН должен достигнуть 600 миллионов единиц к 2030 году.

ТН могут удовлетворить 90% глобальной потребности в отоплении с меньшим углеродным следом, чем газовые конденсационные котлы и системы централизованного теплоснабжения. В конце своего жизненного цикла котлы, работающие на ископаемом топливе, должны быть заменены устойчивыми и нейтральными для климата альтернативными технологическими решениями. Для продвижения природоподобных технологий необходима законодательная и политическая поддержка. В настоящий момент необходимо устранить рыночные барьеры, стимулировать покупку и установку ТН в России.

Эксплуатационные расходы на чистые технологии отопления являются предметом ожесточенных дискуссий. Зачастую дезинформация подрывает общее представление о том, сколько стоит обогреть дома ТН. Анализ МЭА на примере Великобритании показывает, что, если они спроектированы и установлены правильно, ТН могут быть дешевле, чем газовые котлы (основная технология домашнего отопления, используемая в Великобритании). Цены на газ для населения растут, но не так сильно, как на электроэнергию. Этот анализ показывает, что

применение эффективных ТН намного более конкурентоспособно, позволяет домохозяйствам сэкономить более 32% расходов на отопление.

С 2015 года субсидии в странах Европы [5] оказались эффективной мерой для компенсации первоначальных затрат на ТН и ускоряет их внедрение в строящихся зданиях. Ирландия намерена установить 600 000 ТН к 2030 году, Великобритания планирует выпускать 600 000 новых единиц в год до 2028 года. В качестве стимулирующей меры установки ТН планируется полагаться на гранты и фискальные стимулы. Тем временем, Канада предлагает беспроцентные кредиты для замены котлов, работающих на ископаемом топливе на ТН. Высокие цены на электроэнергию и более высокие первоначальные затраты на установку ТН по-прежнему являются основным препятствием для большинства рынков, отчасти из-за субсидий на ископаемое топливо и налогов на электроэнергию.

Масштабному внедрению ТН в системах теплоснабжения будет способствовать механизм государственного стимулирования. Так же целесообразно поэтапное введение ограничительных мер по использованию отопительного оборудования на ископаемом топливе. Определяющим фактором активного внедрения природоподобных технологий с низкоуглеродным уровнем является государственная поддержка и инновационное развитие перспективных технологий.

### Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-р. Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.
2. 70-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН. Итоги общеполитической дискуссии. Стенограмма выступления Владимира Путина на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке.
3. Тепловой насос // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.
4. Международное энергетическое агентство (МЭА). "Тепловые насосы – анализ", 2021 г.
5. European Heat Pump Association AISBL – Rue d'Arlon 63-67 – B-1040 Brussels – Belgium.

**С.Г. Добровольский**

доктор географических наук  
(ИВП РАН, г. Москва)

e-mail: sgdo@bk.ru

**М.Н. Истомина**

кандидат географических наук  
(ИВП РАН, г. Москва)

e-mail: mari-istomina@yandex.ru

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ И НАСЕЛЕНИЯ И СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ УЩЕРБАМИ ОТ НАВОДНЕНИЙ

**Аннотация.** Экологическая безопасность территорий и населения рассматривается с точки зрения одного из наиболее опасных природных явлений, связанных с водным фактором, – наводнений. Намечены основы общей

*концепции безопасности в аспекте возможных уменьшений ущербов от наводнений и связанных с ними рисков. В такого рода стратегии необходимо учитывать возможно более полный объем информации по наводнениям и ущербам от них как в пределах территории Российской Федерации, так и в глобальном масштабе.*

**Ключевые слова:** *наводнения, ущербы, экологическая безопасность.*

При анализе проблемы экологической безопасности территорий и населения, среди других аспектов, необходимо рассматривать и возможные ущербы от экстремальных природных явлений, в первую очередь наводнений. При этом важно отметить, что наводнения являются не только природными, но в очень значительной степени – социально-экономическими явлениями. Действительно: повышения уровня рек или озер одинаковой величины в одних случаях – в пределах густонаселенных и экономически развитых территорий – могут вызвать катастрофические последствия, в то время как для незаселенных территорий могут остаться незамеченными и даже не квалифицируемыми как наводнения.

В процессе разработки концепции экологической безопасности, следовательно, необходима разработка стратегии, а перед этим общей научной концепции управления рисками ущербов от наводнений. К сожалению, такая концепция в настоящий момент отсутствует, отсутствуют и сами основы для ее разработки – сколько-нибудь полный официальный кадастр и открытый архив данных по наводнениям на территории Российской Федерации. Нет и единого центра мониторинга и научных исследований наводнений. В настоящий момент проблемой наводнений на территории РФ занимаются многие ведомства и учреждения – МЧС, Росгидромет, Федеральное агентство водных ресурсов РФ, учреждения науки и образования, различные региональные организации, однако отсутствует координация как получения информации, так и научных исследований в указанной области. Более того: имеющаяся информация, полученная одними ведомствами, зачастую недоступна для научных сотрудников и учреждений из других ведомств и организаций.

В настоящей статье делаются попытки наметить хотя бы самые общие принципы рассчитанной на длительную перспективу концепции «управления ущербом» от наводнений и соответствующих аспектов проблемы безопасности территорий и населения [1].

Прежде всего необходимо остановиться на основной проблеме: каковы общие перспективы обеспечения безопасности применительно к наводнениям? Возможно ли, в принципе, уменьшение ущербов (и если да, то в отношении каких типов ущербов)? Какие территории РФ наиболее уязвимы и каковы причины этой уязвимости? Какие параметры ущербов наиболее неприемлемы и какие технические и организационные меры необходимо принимать для их уменьшения?

Представляется, что ответы на эти вопросы, в первом приближении, были найдены в работах Лаборатории глобальной гидрологии Института водных проблем РАН [2]. Основой для этих работ послужило создание базового архива данных о наводнениях России и мира, содержащего в настоящий момент информацию по 3859 наводнениям, в том числе по 678 наводнениям на территории РФ. Сопоставление ущербов от наводнений на территории наиболее экономически развитых стран и стран с развивающейся экономикой показывает, что материальные/финансовые ущербы от наводнений – как в абсолютных величинах, так и в относительных (на душу населения, на единицу площади страны, на одно наводнение) существенно выше в развитых странах. Ясны и причины такого положения дел: более высокая стоимость затопляемой недвижимости и элементов инфраструктуры, большие размеры страховых премий и т.д. Россия в отношении

рассмотренных выше материальных ущербов от наводнений находится в промежуточном – между развивающимися и развитыми странами – положении. Приведенные сведения свидетельствуют о том, что как развивающиеся страны, так и Россия в случае дальнейшего экономического развития будут неизбежно приближаться к показателям материальных ущербов от наводнений развитых стран, то есть, испытывать более значительные ущербы по сравнению с настоящим временем (при этом ущербы, естественно, надо стремиться минимизировать при помощи лучшего прогнозирования и технических защитных мероприятий).

Учитывая сказанное выше в отношении финансовых ущербов, необходимо отметить, что доля экономики, утраченной при наводнениях, от суммарной экономики страны (доля в ВВП) в развитых странах меньше, чем в развивающихся. Это свидетельствует о более рациональном, в масштабе всей страны, использовании потенциально затопляемых территорий в развитых странах – несмотря на более значительные риски ущербов на затопляемых территориях. К такому положению дел также необходимо стремиться при разработке стратегии безопасности.

Отдельной и наиболее важной проблемой безопасности, связанной с наводнениями, являются гуманитарные/социальные последствия наводнений. К ним относятся вынужденные эвакуации людей, полученные ими психологические травмы вследствие потери личного имущества, урожая и личного скота, в наиболее нетерпимых случаях – физические заболевания и смертельные случаи. Анализ глобальных данных по наводнениям приводит к выводу о том, что в отношении гуманитарных/социальных ущербов от наводнений ситуация в развитых странах намного более благоприятна, чем в развивающихся. А именно, соответствующие показатели (число вынужденно эвакуированных, общее количество пострадавших от наводнений, числе смертельных случаев) – как суммарно, так и в расчете на одно наводнение, на душу населения, на единицу площади – на порядки меньше в развитых странах.

Представляется, следовательно, что гуманитарные последствия наводнений – наиболее важный аспект концепции безопасности населения и территорий – и именно тот аспект, в отношении которого улучшение ситуации вполне реально и жизненно необходимо. Основные составляющие соответствующей стратегии видятся следующими:

1. Общее повышение уровня жизни населения, которое должно сопровождаться повышением мобильности людей, возможностями защиты индивидуальных построек.

2. Лучшая организация информированности людей о приближающейся катастрофе.

3. Улучшения в образовательной сфере – прежде всего, в курсах природоведения, географии. ОБЖ в средней школе – в отношении получаемых сведений о природных катастрофах, как в теоретическом плане, так и в региональных аспектах.

4. Развитие страхового дела, которое повышало бы ответственность населения за принимаемые решения о покупке участков и строительстве объектов на потенциально затопляемых территориях.

5. В последнем случае необходимой является разработка и широкое распространение подробных карт вероятностей превышения уровня воды в водотоках всех размеров для каждого административного района в пределах тех территорий, которые в принципе могут быть затронуты явлением наводнения. Такие карты могут быть основанием для принятий решений как населением, так и страховыми компаниями.

6. В свою очередь, наиболее уязвимыми для наводнений в Российской Федерации являются: простирающаяся в широтном направлении полоса умеренного климата Средней России, Северный Кавказ и Дальний Восток. Ареалам с высоким риском наводнений следует уделить первостепенное внимание. Необходимо определить приоритетные мероприятия, которые должны быть направлены на превентивную защиту и оптимизацию управления хозяйством.

7. В целом необходимым представляется создание единого межведомственного центра по обеспечению безопасности от стихийных бедствий, в первую очередь наводнений, которое занималось бы всеми аспектами безопасной жизни людей даже в условиях неблагоприятного развития общего фона природных катастроф, которое многими прогнозируется с учетом антропогенных изменений климата и освоения новых природных территорий.

### Литература

1. Добровольский С.Г., Истомина М.Н. К разработке концепции «управления ущербами» от наводнений в Российской Федерации // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2016. Т. 6. – № 1. – С. 30-36.

2. Истомина М.Н., Пасечкина В.Ю., Добровольский С.Г. Основные ареалы наводнений ливневого типа в мире: особенности природных параметров наводнений и характеристик социально-экономических ущербов // Ученые записки РГГМУ. – СПб., 2016. – № 43. – С. 26-38.

**В.Е. Ергина**

студент

(РХТУ им. Д.И. Менделеева г. Москва)

e-mail: erginav@gmail.com

**Я.П. Молчанова**

кандидат технических наук, доцент

(РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва)

e-mail: molchanova.i.p@muctr.ru

## ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ «ЗЕЛЁНОГО» ВУЗА В ESG-СТРАТЕГИЮ В РХТУ ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

**Аннотация.** Быть просто «зелёным» уже недостаточно для любой организации, в том числе и для университета. Необходимо уделять больше внимания социальным и управленческим проблемам. Соответствие ESG-критериям позволяет привлечь новых партнёров и спонсоров, которые важны для развития образовательной организации, а также повысить лояльность абитуриентов.

**Ключевые слова:** «зелёный» вуз, ESG, цели устойчивого развития.

В последние годы внимание к устойчивому развитию перешло от государственного на корпоративный уровень. Бизнес и банки зависят от массы факторов, есть множество рисков в их деятельности. Понимание этого привело их к вовлечению в решение экологических, социальных и управленческих проблем (ESG). Однако сейчас тренд на ESG стал всеобъемлющим, распространяется не только на коммерческие организации.

Согласно международным исследованиям [1], вузы могут играть важную роль в переходе к «зеленой» экономике. В 2005–2014 гг. ООН проводила декаду «Образование для устойчивого развития», важное место в этой инициативе было отведено именно университетам. Во многих ведущих зарубежных вузах, таких как Оксфорд, Гарвард или Лондонская школа экономики, реализуют концепцию «зелёного» вуза. Там внедряют экотехнологии, идет развитие экопросвещения, проводят экологические акции, происходит интеграция экологической тематики в образовательные программы.

Деятельность «зелёных» вузов направлена на минимизацию образуемых отходов, сокращение выбросов парниковых газов, ресурсосбережение, разработку образовательных программ в области устойчивого развития, т.е. направлена на решение экологических проблем. ESG-стратегия позволяет расширить это направление и дополнить его социальными и управленческими изменениями. В последние годы деятельность университетов сосредоточена не только на экологических проектах, но и на социальных изменениях, корпоративном управлении [2, 3].

Вуз является не только большой образовательной и просветительской площадкой, но и проводником идей устойчивого развития. Несмотря на то, что ESG-повестка первоначальный отклик нашла в финансовом секторе, она применима для всех видов деятельности. В частности, и для образовательных организаций, которые ведут свою деятельность в тесном контакте с органами власти, бизнесом и обществом. Университеты являются удобной площадкой для апробации передовой практики, ведь обратную связь от нововведений по основным показателям можно получить довольно быстро. Студенты оперативно реагируют на изменения, предлагают идеи по улучшению, а также в процессе реализации своей научно-исследовательской деятельности могут способствовать достижению целей устойчивого развития.

РХТУ им. Д. И. Менделеева и другие университеты, принимающие участие в программе «Приоритет 2030», объявили о больших планах по реализации проектов, связанных с ESG-повесткой, в т.ч. развитием низкоуглеродной экономики [4]. Создание благоприятных условий для реализации личностного потенциала и повышение качества жизни благотворно сказывается на учебной и исследовательской деятельности студентов.

ESG-стратегия позволяет реализовать концепцию устойчивого развития внутри вуза, выстроить всю работу вокруг него. Устойчивое развитие достигается путём внедрения технологических, социальных и управленческих преобразований. Наибольший вклад в развитие общества реализуется с помощью наилучших практик в области своих научных компетенций, объединения вокруг себя институций, развития человеческого капитала.

Профсоюзы, волонтерские центры, экологические инициативы много лет существуют в университетах, задолго до появления концепции «зелёного» вуза и ESG-повестки. Несмотря на наличие большого количества проектов, наблюдаются противоречия в постановке целей, слабо развиты горизонтальные связи среди сотрудников и студенческого актива. ESG-трансформация помогает объединить лучшие практики одной целью или взаимоподдерживающими целями, деятельность студентов и сотрудников вуза становится более заметной и осмысленной. Социальная и управленческая деятельность должны стать в этом случае масштабнее, вовлечь большее количество людей. Реализованные принципы устойчивого развития позволяют уменьшить неравенство (в том числе гендерное), повысить безопасность жизнедеятельности. Без комфортной и этичной среды, удовлетворения базовых человеческих потребностей сложно сосредоточиться на научно-исследовательской работе, самореализоваться. Это

также способствует удержанию сотрудников на местах, повышению лояльности абитуриентов при выборе вуза. Учет интересов внешних заинтересованных сторон, сравнение собственных показателей результативности деятельности с другими вузами помогают администрации университета оптимизировать все процессы, снизить затраты, тем самым повышая эффективность своей деятельности.

Для лучшего понимания значимости ESG-повестки в университетах рассмотрим в качестве примера деятельность РХТУ им. Д.И. Менделеева. На данный момент уже реализуются такие проекты, как отдельный сбор отходов и экопросвещение, социальная поддержка сотрудников и студентов, детский технопарк и Акселератор Mendeleev, выступающие как площадки для коммуникации науки, бизнеса, общества и городской среды. Программа развития РХТУ до 2025 года, заявленная несколько лет назад, заложила основы для новой стратегии «Зелёный университет», которая в большей степени ориентирована на ESG-стратегию. В неё входят такие изменения, как трансформация образовательных программ в соответствии с принципами устойчивого развития, создание комфортной среды в кампусе, популяризация технологического предпринимательства, создание высокотехнологичного кластера в центре Москвы [5].

С 2010 года существует международный рейтинг «зелёных» вузов UIGreenMetric, который ранжирует университеты их по воздействию на окружающую среду, оценивает внедрение «зелёных» практик в деятельности университетов [6]. Не исключено, что в ближайшее время появится система оценивания вузов по ESG-критериям. Для бизнеса таких рейтингов уже очень много, например, RAEX-Europe. Их методологии основываются в большей степени на наличии соответствующих политик и программ у компаний, уровне открытости и полноте отчётности [7]. На данный момент при составлении отчёта о проделанной работе университета в области устойчивого развития можно опираться на руководство Глобальной инициативы по отчётности (GRI). Также можно обратить внимание на рейтинги и стандарты отчётности в Навигаторе ESG от Аналитического центра при правительстве Российской Федерации [8].

Руководство нашего университета надеется, что соответствие ESG-повестке и наличие отчётности в области устойчивого развития привлечёт новых партнёров, спонсоров и инвесторов в РХТУ. Это поможет укрепить хорошую деловую репутацию, сформировать узнаваемый имидж университета, повысить лояльность абитуриентов (в том числе и иностранных). Высокий потенциал РХТУ в данном направлении обусловлен тем, что в университете проводятся исследования, рождаются инновационные технологии, в которых могут быть заинтересованы коммерческие организации.

Развитие концепции «зелёного» вуза, трансформация её в ESG-стратегию логичны и необходимы на пути достижения целей устойчивого развития, они соответствуют вызовам времени.

### *Литература*

1. Кирюшин П.А. Оценка потенциала реализации технологий «зелёной» экономики в вузах / Стрыгина М.А., Каширина Е.С. – Текст: электронный // КиберЛенинка, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-potentsiala-realizatsii-tehnologiy-zelenoy-ekonomiki-v-vuzah/viewer> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Environmental, social and governance statement 2021-2025. – Текст: электронный // MONASH University, URL: [https://www.monash.edu/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/2707483/ESG-Statement-2021-2025.pdf](https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0004/2707483/ESG-Statement-2021-2025.pdf) (дата обращения: 10.03.2022).

3. Consolidated Endowment Fund (CEF) Environmental, Social, Governance (ESG) Policy Statement. – Текст: электронный // University of Pittsburgh, URL: [https://www.cfo.pitt.edu/sites/default/files/esgpolicyfinal3-25-20\\_0.pdf](https://www.cfo.pitt.edu/sites/default/files/esgpolicyfinal3-25-20_0.pdf) (дата обращения: 11.03.2022).

4. Приоритет 2030. – Текст: электронный // РХТУ им. Д.И. Менделеева, URL: <https://priority2030.muctr.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).

5. Стратегия и программа развития до 2050. – Текст: электронный // РХТУ им. Д.И. Менделеева, URL: <https://www.muctr.ru/upload/iblock/209/2092584c76c70ccc5e179535a8ad93a4.pdf> (дата обращения: 11.03.2022).

6. UI GreenMetric World University Rankings: Background of The Ranking. – Текст: электронный // UI GreenMetric, URL: <https://greenmetric.ui.ac.id/about/welcome> (дата обращения: 05.03.2022).

7. ESG-рэнкинг российских компаний. Методика составления. – Текст: электронный // RAEXRatingReview, URL: <https://raex-rr.com/methods/106> (дата обращения: 13.03.2022).

8. Навигатор ESG. – Текст: электронный // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации, URL: <https://ac.gov.ru/uploads/pdf/ESG.2.0.pdf> (дата обращения: 10.03.2022).

**О.А. Игнатьева**

доцент

(СПбГУ, г. Санкт-Петербург)

e-mail:olga7919@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫМ УГРОЗАМ**

**Аннотация.** В свете текущих событий проблема информационной безопасности личности и её ментального здоровья приобретает новую актуальность. СМИ и социальные медиа буквально наводнены фейковой информацией, что выводит на первый план необходимость соблюдения цифровой гигиены. Цель данной статьи заключается в анализе текущей ситуации с точки зрения обеспечения информационной безопасности как одного из факторов противодействия техногенным угрозам.

**Ключевые слова:** цифровая гигиена, информационная безопасность, фейки, ИКТ, техногенные угрозы.

Конец XX – начало XXI веков ознаменовались бурным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Развитие информационного общества является позитивным моментом для экономического роста, но и создает критические угрозы в сфере информационной безопасности [1]. Так, социальные сети, которые предполагают дружеские отношения между пользователями вызывают особое доверие к источнику и содержанию передаваемых сообщений. Это делает их незаменимым средством в ведении пропагандистской войны. Цель данной статьи заключается в анализе текущей ситуации с точки зрения обеспечения информационной безопасности как одного из факторов противодействия техногенным угрозам.

Информационные войны ведутся при помощи кибероружия (специального компьютерного кода), а также фейковой информации, распространяемой на уровне

СМИ и социальных медиа. Впервые информационно-коммуникационные технологии для ведения информационных войн были опробованы в ходе цветных революций, когда сеть становилась центром управления митингующими. Лидеров мнения в социальной сети нельзя сразу идентифицировать и их активность создаёт дестабилизирующее влияние в обществе как эффект домино. Не стало исключением и использование социальных сетей и западных СМИ в одностороннем освещении событий на Украине в 2022 г. Начало специальной военной операции с новой силой поставило вопросы обеспечения информационной безопасности России внутри страны и за рубежом, предопределило необходимость разработки правил цифровой гигиены для отдельного индивида и общества.

В 2022 г. президент США Дж. Байден выступил с обращением к нации, в котором заявил, что кибератаки в сети могут иметь реальные последствия, так как реакцией на них может быть использование вооружения. Применение химического, биологического или (в самом худшем варианте) ядерного оружия в межгосударственных конфликтах ведёт не просто к локальным, но к глобальным экологическим угрозам, нарушая состояние биосферы. Но не только конфликты, вызванные кибератаками на критическую инфраструктуру государства несут угрозу, но манипуляция общественным мнением при помощи фейков нарушает как ментальное здоровье граждан, так и создаёт угрозу стабильности общества, ведущую к началу протестных движений и гражданской войны. Протестная активность нерегулируемого населения, потерявшего ориентиры, ставит под угрозу нормальное функционирование промышленных объектов и возможные теракты на них влекут за собой возникновение техногенных катастроф. Именно поэтому на уровне государственной политики Россия принимает все необходимые меры, направленные на обеспечение информационной безопасности внутри страны. С учётом сложности сложившейся ситуации в медиа пространстве гражданин также должен уметь распознавать фейковую информацию и не стать объектом пропагандистского воздействия.

Интернет создал возможности для распространения нового типа глобальной власти – цифрового империализма [2], которым овладели страны, являющиеся лидерами в сфере информационно-коммуникационных технологий. Так владение американской транснациональной корпорацией Meta такими глобальными социальными сетями, как Facebook и Instagram, делает освещение событий на Украине односторонними и создаёт глобальное общественное мнение, направленное против России (данные платформы заблокированы по решению Роскомнадзора из-за экстремистской деятельности как внутри России, так и на международной арене в отношении России – прим. автора). Соперничество в цифровой сфере из виртуального стало приобретать реальный характер для национальных властей, которые осознали потенциал бесцензурного Интернета.

Сегодня люди во всем мире проводят в интернете порядка 8 часов в день [3], в основном это время приходится на использование социальных сетей. Так, например, социологические исследования показывают, что так называемое цифровое поколение или поколение Z (молодёжь в возрасте 15-25 лет) не проводит различия между цифровой и физической реальностями, что делает проблему цифровой безопасности личности ещё более острой.

Россия – государство с развитым ИКТ сектором. В 2020 году цифровые платформы Яндекс и Мейл.ру согласно международному индексу RankingDigitalRights занимали восьмое место среди ведущих корпораций в сфере ИКТ [4]. Google и Facebook находились соответственно на 4 и 5 месте в данном рейтинге. Россия является одним из центров силы глобального информационного общества. В России развиты социальные сети и число их пользователей постоянно возрастает. Сегодня большая часть населения России получает новости из

социальных сетей. Наиболее популярными социальными сетями в России в порядке убывания являются сети ВКонтакте, Инстаграм, Одноклассники, Твиттер, Youtube, Facebook и TikTok [5]. Ежемесячно в них создаёт до 1 млрд сообщений в совокупном количестве.

В 2016 г. была принята новая доктрина информационной безопасности. В соответствии с данным документом информационной безопасностью считается такое состояние личности, общества и государство, которое не мешает их благополучию и полноценной реализации прав в повседневной жизни [6]. К основным направлениям информационной безопасности относится защита критической инфраструктуры, личных данных, противодействие кибератакам, распространению экстремистских идей, разрушительных идей, призывающих либо к самоубийству, либо участию в несанкционированных митингах, что влечёт за собой угрозу безопасности стабильности общества и суверенитету нашего государства. Также к нормативно-правовой базе, регулирующей вопросы информационной безопасности относятся Основы государственной политики в области международной информационной безопасности Российской Федерации от 2021 года и Стратегия национальной безопасности Российской Федерации от 2021 года.

В связи с началом специальной военной операции на Украине вопросы информационной безопасности личности и общества приобрели ещё большую актуальность. Ежедневно усиливаются атаки на критическую инфраструктуру Российской Федерации, к которой относятся сферы здравоохранения, финансов, энергетики, обороны и т.д. Каждый житель Российской Федерации стал объектом изоцированной манипуляции сознанием, осуществляемой западными СМИ и социальными медиа, зарегистрированными в США и западной Европе. В 2022 году после начала специальной военной операции президент Украины Владимир Зеленский призвал хакеров со всего мира объединиться в киберлегион и вести войну с Россией в цифровом пространстве. Также украинская сторона обратилась в некоммерческую организацию ICANN, занимающуюся регистрацией доменов верхнего уровня и осуществляющую управления интернетом на международном уровне, с просьбой отключить национальный домен Российской Федерации от сети интернет. Данная организация была создана в 1998 году в США и находится под контролем Министерства торговли, а, следовательно, правительства США [7, р. 211]. Организация отказала в данной просьбе, но эта ситуация показала необходимость в создании собственной сети интернет и поисковых сайтов в Российской Федерации по аналогии с опытом КНР.

Однако только усилий со стороны государства недостаточно, каждый гражданин Российской Федерации должен проявить гражданскую позицию и соблюдать правила цифровой гигиены, которые требуют критического отношения к получаемой из СМИ и социальных сетей информации. Необходимо проверять источник информации, повторение полученного факта в официальных СМИ, а также всегда задаваться вопросом: «Для чего опубликован данный материал?». Для получения объективной информации о внешнеполитической ситуации следует обращаться к информации, опубликованной на сайте Министерства иностранных дел Российской Федерации, а также к данным, поступающим от официальных представителей высших органов власти Российской Федерации.

Вышеприведенный анализ позволяет сделать вывод, что для обеспечения безопасной информационной среды власти Российской Федерации проводят работу в сфере законодательства, организуют диалог на высших международных площадках, привлекают к сотрудничеству передовых специалистов в области информационно-коммуникационных технологий, контролируют контент интернета. Однако для сохранения информационной безопасности личности недостаточно только усилий со стороны органов государственной власти, также необходимо,

чтобы в сложившейся ситуации население России проявляло гражданскую ответственность и соблюдало правила цифровой гигиены, сохраняя способность критического мышления. Проблема обеспечения информационной безопасности напрямую связана с противодействием возникновению техногенных угроз, которые могут быть вызваны использованием ядерного или химического оружия как ответа другого государства на кибератаки, так и быть результатом дестабилизации общества под воздействием фейковой информации, влекущим за собой аварии и злоупотребления на объектах критической инфраструктуры страны.

### Литература

1. Игнатьева О.А. Цифровая легитимация политической власти // Социальные и гуманитарные знания. – 2021. Т. 7. – № 4 (28). – С. 358-367. DOI: 10.18255/2412-6519-2021-4-358-367
2. Игнатьева О.А. Особенности властных отношений в цифровую эпоху // Политическая концептология: журнал метадисциплинарных исследований. – 2022. – № 1. – С. 140-148. [Электронный ресурс]. URL: <https://politconcept.sfedu.ru/2022.1/10.pdf> (дата обращения 31.03.2022).
3. Tolstikova I.I., Ignatjeva O.A., Kondratenko K.S., Pletnev A.V. Digital behaviour and personality traits of Generation Z in a global digitalization environment // Knowledge in the Information Society – Joint Conferences XII Communicative Strategies of the Information Society and XX Professional Culture of the Specialist of the Future, 2021. P.50-60.
4. 2020 Ranking Digital Rights Corporate Accountability Index. [Электронный ресурс]. URL: <https://rankingdigitalrights.org/index2020/> (дата обращения: 01.04.2022).
5. Социальные медиа в России (Октябрь, 2021) [Электронный ресурс]. URL: <https://br-analytics.ru/> (дата обращения: 01.12.2021).
6. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646. Доступ на сайте Российской газеты. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2016/12/06/doktrina-infobezobasnost-site-dok.html> (дата обращения: 03.04.2022).
7. Mueller M.L. Ruling the Root: Internet Governance and the Taming of Cyberspace. Cambridge, MA: The MIT Press, 2004. – 318 p.

**А.М. Исаева**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: terrison2.0@mail.ru

**М.П. Быврин**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: multispase@gmail.com

## ЭКОЛОГООРИЕНТИРОВАННАЯ ЭНЕРГЕТИКА НА ПРИМЕРЕ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**Аннотация.** В статье приводятся два вида альтернативных источника энергии с их преимуществами и недостатками.

**Ключевые слова:** ветроэнергетика, солнечная энергетика, экология.

Солнечная энергия является неисчерпаемым источником энергии, который является экологически чистым. Каждый час на землю поступает достаточно солнечной энергии, чтобы удовлетворить мировые потребности в энергии на целый год. При сегодняшнем производстве мы нуждаемся в электричестве каждый час. Это неограниченный источник энергии, который доступен бесплатно. Основным преимуществом солнечной энергии по сравнению с другими генераторами энергии является то, что солнечный свет может быть непосредственно преобразован в солнечную энергию с использованием самых маленьких фотоэлектрических солнечных элементов. Было проведено большое количество исследовательских работ по объединению процесса получения энергии Солнца путем разработки солнечных элементов / панелей / модулей с высокой преобразующей способностью. Наибольшее преимущество солнечной энергии заключается в том, что она бесплатна для обычных людей и доступна в больших количествах по сравнению с ценами на различные виды ископаемого топлива и масла за последние десять лет. Кроме того, солнечная энергия требует значительно меньших затрат рабочей силы по сравнению с традиционными технологиями производства энергии [1].

Энергия, которая вырабатывается с помощью энергии ветра, относится к процессу создания электроэнергии с использованием ветра или воздушных потоков, которые естественным образом возникают в атмосфере Земли. Современные ветряные турбины используются для улавливания кинетической энергии ветра и выработки электроэнергии. Ветряная мельница преобразует энергию ветра в электрическую или механическую энергию для перекачки воды или измельчения злаков. Наиболее распространенные ветряные мельницы, работающие сегодня, вырабатывают энергию от трехлопастных ветряных мельниц с горизонтальной осью с гондолой, установленной на стальных башнях, которые могут быть цилиндрическими стальными пластинами или решетчатыми башнями. Эта современная концепция ветряной мельницы развивалась с 1977 года и стала промышленным стандартом.

*Преимущества солнечной энергетики:*

*Экономические преимущества:*

1. Оживляет сельскую экономику.
2. Меньше субсидий.
3. Бесплатный источник энергии.
4. Стабильность цен.
5. Способствует экономичному производству энергии.
6. Создает рабочие места.

*Социальные преимущества:*

1. Энергетическая независимость сельского хозяйства.
2. Частная собственность.

*Экологические преимущества:*

1. Экономит и сохраняет воду чистой.
2. Чистый воздух.

.

.

*Недостатками ветровой энергетики являются:*

1. Непостоянность ресурса.
2. Эстетика.
3. Мерцание тени.
4. Звук.

5. Воздействие на биологические ресурсы.

*Преимущества ветровой энергетики:*

1. Сокращает ваш счет за электроэнергию.
2. Страхование от роста цен на электроэнергию.
3. Ветровая энергия дешевле, чем когда-либо.
4. Экологически чистая.
5. Энергетическая независимость.

*Недостатками солнечной энергетики являются:*

1. Высокая первоначальная стоимость.
2. Производство солнечных панелей оказывает плохое воздействие на окружающую среду (особенно на этапе утилизации).
3. Солнечные панели требуют места (рост использования земель).
4. Невозможность быстрой транспортировки систем [2].

По нашему мнению, неисчерпаемые источники энергии, такие как солнечная и ветряная энергетика должны активно развиваться в странах Европы в период декарбонизации всех отраслей электроэнергетики. В то время, как ЕС рекомендует развитие электроэнергетики только в областях атомной энергетики и газообрабатывающей энергетики, солнечная и ветряная энергетика незаслуженно уходят на второй план. Мы не будем опираться на данное решение, но учесть его желательно. Развитые страны должны осознать всю значимость неисчерпаемых источников энергии в период устойчивого развития и перехода к цивилизации рисков и знаний, показав на своем примере важность данной отрасли и правильное использование данной энергии.

Понятно, что солнечная и ветровая энергетика заслуживают широкого развития в будущем, так как цены на газ и электроэнергию растут, а солнечная и ветровая энергетика используют неисчерпаемый источник энергии и являются экологически чистыми. Поэтому необходимо развивать эти отрасли энергетике и искать пути уменьшения первичных затрат.

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, профессор Государственного университета управления, член Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишняков Я.Д.

### *Литература*

1. Абдразаков Ф.К., Медведева Н.Л. Преимущества и недостатки солнечной энергетики // Тенденции развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения. – Саратов: ©ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – С. 58-61.

2. Плюсы и минусы ветроэнергетики // Источник экологических новостей и информации 2022 URL: <https://ru.ipocketpc.net/advantages-windenergy-765> (дата обращения: 29.03.2022).

**Д.С. Ковалева**

научный сотрудник 11 НИО 1 НИЦ  
(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва)

e-mail: d.tsomaeva@yandex.ru

## **БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЗАДЫМЛЕННОСТИ, ВЫЗВАННОЙ ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ**

**Аннотация.** Дым от природных пожаров губительно влияет на здоровье человека, находящегося в зоне длительного задымления. В докладе рассматри-

важется связь между концентрацией взвешенных мелкодисперсных сажистых частиц, выбрасываемых в атмосферу воздуха при природном пожаре и смертностью населения. Представлены рекомендации по минимизации вредного воздействия дыма на организм человека при невозможности эвакуации.

**Ключевые слова:** природные пожары, задымленность, взвешенные частицы, безопасность населения.

Российская Федерация является лидером в мире по суммарной площади лесных угодий на своей территории. Площадь лесных массивов в России составляет 795 млн га (это 46,4% от всей её площади). Но, ежегодно в стране сгорает по несколько тысяч гектаров леса и растительного покрова, в связи с этим наша страна несет огромные экономические потери. В связи с глобальным потеплением климата, природные пожары с каждым годом становятся все масштабнее и катастрофичнее. Так, в 2020 году, лесные пожары охватили не только территорию средней полосы РФ, но и перешли за полярный круг, что лишний раз доказывает влияние глобального потепления климата на распространение лесных пожаров. Вследствие изменения климата пожароопасный сезон в России стал почти круглогодичным. Глобальные лесные пожары происходят все чаще, площади выгорания все больше. Наибольшее число очагов горения в 2020 г возникло на территории Якутии – пожары, охватившие лесные угодья региона, стали причиной массовых выбросов CO<sub>2</sub> в количестве 395 млн тонн. Согласно сводке ФБУ «Авиалесоохрана», в период с 1 января по 8 декабря 2020 года общая площадь лесных угодий РФ, пройденная огнём, достигла 9,3 млн га. В 2021 году лесопожарная обстановка в нашей стране усугубилась еще больше. С начала лета 2021 г лесные пожары охватили территории Сибири и Дальнего Востока, а к августу площадь, пройденная огнем, составила 17 млн га. Это максимум за все годы спутниковых наблюдений за Землей. Впервые дым от лесных пожаров достиг Северного полюса (данные со спутников NASA) [1].

Опасность лесных пожаров для населения заключается не только в перебросе пламени от лесного массива на населенные пункты и объекты экономики, но и в длительной задымленности урбанизированных территорий. Так природные пожары сопровождаются выбросом в атмосферу большого количества окиси и двуокиси углерода, оксидов азота, сажистых частиц. При сгорании 1 тонны растительной массы в атмосферу выделяется 125 кг оксида углерода, 12 кг углеводородов, 2 кг оксида азота, 22 кг взвешенных частиц угольной пыли. Состав древесного дыма на 50% представлен газообразными веществами, 25% – сажей, 20% – золой и 5% – смолистыми веществами [2]. В отдельные годы этих выбросов столько же, сколько от сжигания всей перерабатываемой в России нефти. От задымления страдают жители как маленьких, близлежащих поселков, так и больших городов-мегаполисов. При сильных лесных пожарах дым может подниматься на многие километры в стратосферу и распространяться по целым регионам, вызывая загрязнение воздуха в районах, далеких от того места, где на самом деле было пламя. Дым, образующийся при сгорании биологической массы лесных растений (травы, листья с деревьев и кустарников, мхов, лишайников, торфяников, лесных подстилок и хвои) представляет собой аэрозольногазовую смесь, содержащую опасные для здоровья человека вредные вещества. Дым от природных пожаров может задерживаться в атмосфере на пару недель по мере его распространения. Находясь в воздухе, частицы дыма вступают в химическую реакцию в процессе, известном как окисление. Это превращает соединения в частицах дыма в высокореактивные соединения. При вдыхании эти реактивные

соединения, известные как свободные радикалы, могут повреждать клетки и ткани организма. По оценкам, во всем мире дым от природных пожаров является причиной более 339 000 преждевременных смертей в год – намного больше, чем тех, кто погибает непосредственно в этих пожарах [3].

При вдыхании дыма, образующегося при сгорании лесной биомассы, пагубнее всего на организм человека влияют взвешенные частицы – мельчайшие частицы сажи с аэродинаметрическим диаметром менее 10 микрометров (далее – PM10) и менее 2,5 микрометров (далее – PM2,5). Они легко проникают в легкие человека и там оседают, вызывая разрастание соединительной ткани, которая не способна передавать кислород из вдыхаемого воздуха гемоглобину крови и выделять углекислый газ. Особенно уязвимыми являются чувствительные группы людей, страдающих заболеваниями легких или сердца, а также люди пожилого возраста, дети и беременные женщины. Например, подверженность воздействию PM10 и PM2,5 отрицательно влияет на развитие легких у детей, приводя, в частности, к необратимым нарушениям легочной функции, а также к хроническому замедлению темпов роста легких и долговременной недостаточности легочной функции [4].

Национальным институтом США (National Health Institute) проанализирована статистика заболеваемости и смертности в США и установлена количественная связь между загрязнением воздуха взвешенными частицами PM10 и общей смертностью. При возрастании среднесуточной концентрации PM10 на 10 мкг/м<sup>3</sup> суточная смертность от всех причин на следующий день в среднем возрастала на 0,5% [5]. В работах главного государственного санитарного врача РФ Г.Г. Онищенко с соавторами [6] также было предложено рассчитывать увеличение среднесуточной смертности населения от всех причин, кроме случайных смертей, на 0,5% при возрастании среднесуточной концентрации PM10 на каждые 10 мкг/м<sup>3</sup>.

Эпидемиологические исследования, проведенные в Западной Европе, показали, что статистическая связь смертности с уровнями концентрации частиц с размерами PM2,5 гораздо сильнее, чем с уровнями концентрации частиц PM10 [7]. Известно, что конденсированные продукты горения лесных материалов представлены частицами сажи и золы. Распределение частиц дыма по размерам для реального низового лесного пожара приведены в [8]. Средняя концентрация частиц составляла 3,25×10<sup>8</sup> 1/м<sup>3</sup>. Основную долю частиц (92%) составляют частицы дыма диаметром до 3,2 мкм, поэтому они легко увлекаются восходящими потоками воздуха, попадают в приземный слой атмосферы и переносятся на значительные расстояния.

В таблице представлены среднесуточные и максимально разовые ПДК для PM10 и PM2.5 соответственно [9].

Таблица

Среднесуточные и максимально разовые ПДК для PM10 и PM2.5 соответственно

Наименование вещества	Величина ПДК, мкг/м <sup>3</sup>		Лимитирующий показатель вредности
	максимально разовая	среднесуточная	
взвешенные частицы PM10	300	60	резорбтивный
взвешенные частицы PM2.5	160	30	резорбтивный

Используя формулу определения концентрации поллютантов содержащихся в воздухе населенных территорий, подвергшихся задымлению от природных пожаров представленную в Методических рекомендациях по расчету зон загазованности продуктами горения крупных пожаров [10] можно рассчитать количество выделившихся в атмосферу PM10 и PM2.5 от конкретного лесного пожара, а также рассчитать во сколько раз могут быть превышены среднесуточные и максимально разовые ПДК PM10 в воздухе в результате задымления при пожаре. Эти расчеты помогут при установлении режима ЧС на подвергшейся задымлению территории.

При длительной задымленности урбанизированных территорий остро встает вопрос о защите населения от поллютантов. Эвакуация населения с задымленных территорий достаточна сложна, особенно с учетом того, что в зоне задымления могут находиться значительные территории с большим количеством населения. Важно разработать методические рекомендации по защите населения в зависимости от интенсивности и длительности задымленности для различных групп граждан. В них должны входить такие пункты как:

1. Минимизировать нахождение на открытом воздухе, особенно ранним утром. В это время суток в воздухе находится максимальное количество вредных веществ.

2. Не открывать окна, особенно ночью и ранним утром.

3. Лицам, страдающим легочными, сердечными, аллергическими заболеваниями при нахождении на улице необходимо брать лекарственные препараты, рекомендованные врачом.

4. Отказаться от контактных линз в пользу очков.

5. При возможности использовать системы кондиционирования и очистки воздуха.

6. Занавешивать места поступления атмосферного воздуха (окна, форточки и т.д.) в помещениях увлажненной тканью, периодически ее менять.

7. Проводить ежедневную влажную уборку в помещениях.

8. Ограничить физическую нагрузку, в том числе сократить рабочий день для работающих со значительной физической нагрузкой.

9. Максимально ограничить курение, избегать употребление алкогольных напитков, так как это провоцирует развитие острых и хронических заболеваний сердечнососудистой и дыхательной систем.

10. При сильной задымленности необходимо применять средства индивидуальной защиты (респираторы, марлевые и медицинские маски). Для более надёжной защиты от вредных частиц, содержащихся в дыме, маски и повязки рекомендуется периодически увлажнять, а оконные и дверные проемы изолировать влажной тканью. Особенно это относится к пожилым людям, детям и тем, кто страдает хроническими недугами: сердечнососудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, хроническими заболеваниями легких, аллергическими заболеваниями.

11. Увеличить потребление жидкости до 2-3 литров в день для взрослых. Токсины и продукты горения выводятся обильным питьем. Для возмещения потери солей и микроэлементов рекомендуется пить подсолённую и минеральную щелочную воду, молочнокислые напитки (обезжиренное молоко, молочная сыворотка), соки, минерализованные напитки, кислородно-белковые коктейли. Исключить газированные напитки.

12. Исключить из питания жирную пищу, употреблять легкоусвояемую, богатую витаминами и минеральными веществами пищу, отдавать предпочтение овощам и фруктам.

13. В целях снижения токсического воздействия дыма на организм принимать поливитамины (при отсутствии противопоказаний).

14. Несколько раз в день устраивать влажные обтирания или принимать душ.

15. Промывать глаза, нос и горло.

16. Ограничить поездки на личном транспорте, который дает значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха населенных мест.

17. При очень сильном задымлении атмосферного воздуха населенных пунктов в результате интенсивного природного пожара рекомендуется по возможности выехать из населенного пункта, подвергнувшегося задымлению, или ограничить время пребывания в нем, а также вывезти детей, пожилых и ослабленных людей, хронических больных.

18. Для лиц, страдающих сердечнососудистыми заболеваниями, рекомендуется:

- измерять артериальное давление не менее 2 раз в день;
- при устойчивой артериальной гипертензии – обратиться к врачу;
- иметь при себе лекарственные препараты, рекомендованные лечащим врачом.

19. В случае возникновения симптомов острого заболевания или недомогания (появлении признаков одышки, кашля, бессонницы) необходимо обратиться к врачу.

20. При наличии хронического заболевания строго выполнять назначения, рекомендованные врачом.

### *Литература*

1. Ковалева Д.С. Влияние длительной задымленности от лесных пожаров на персонал критически важных объектов. Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. – М., 2022.

2. Гришин А.М., Долгов А.А., Цимбалюк А.Ф. Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров. – М.: Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды, 1997.

3. Phys.org.

4. Exposure to air pollution (particulate matter) in outdoor air. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2011 (ENHIS Factsheet 3.3) ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/97002/ENHIS\\_Factsheet\\_3.3\\_July\\_2011.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/97002/ENHIS_Factsheet_3.3_July_2011.pdf), accessed 28 October 2012).

5. Kunzli N., Kaiser R., Medina S., Studnicka M., Chanel O., et al. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment, 2000, *Lancet* 356, Sept. 2, 795 – 801 p.

6. Онищенко Г.Г. с соавторами «Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: НИИ ЭК и ГОС, 2002.

7. Cohen A.J., Anderson H.R., Ostro B. et al., Mortality impacts of urban air pollution. In: Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Due to Selected Major Risk Factors (Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL, eds.), vol. 2. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2004.

8. Онищенко Г.Г., Авалиани С.А., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья от химического загрязнения. – М.: НИИ ЭК и ГОС, 2002.

9. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.2604-10, дополнение № 8 к ГН 2.1.6.1338–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

10. Методические рекомендации по расчету зон загазованности продуктами горения крупных пожаров. – М.: ВНИИ ПО, 2007.

**М.И. Ковальков**

академик Международной Академии наук  
экологии и безопасности жизнедеятельности,  
директор Российско-Молдавской  
научно-производственной организации  
«Экран-Груп», г. Кишинёв  
e-mail: goldegg@bk.ru

**Н.А. Круликовская**

научный сотрудник Российско-Молдавской  
научно-производственной организации  
«Экран-Груп», г. Москва  
e-mail: kru-lik@yandex.ru

## БЕЗОПАСНОСТЬ И СИЛА – В ЕДИНСТВЕ

**Аннотация.** Коллективный Запад – многолетний провокатор нестабильности в мире. Развитие технических средств и их внедрение без анализа воздействия на человека способны нанести существенный вред здоровью. Комплексные меры противодействия обеспечат безопасность и экономическое развитие.

**Ключевые слова:** биологическое оружие, безопасность, микролептонное излучение, меры противодействия, здоровье.

Академик Никита Николаевич Моисеев в книге «Современный рационализм» писал: «События нынешнего XX века позволили нам заглянуть за горизонт – мы увидели лишь реальности, которые нас могут ожидать. Пережитые годы и события нас действительно предупреждают. Но одновременно и дают нам шанс, ибо мы поняли – еще многое сделать не поздно. Но для этого нужны коллективные решения и коллективная воля» [1].

*Коллективный Запад – многолетний провокатор нестабильности в мире*

К сожалению, после разрушения Советского Союза мир стал более разъединённым и нестабильным. США оккупировали валютно-финансовое пространство России и сейчас это используют по всем направлениям. Крах биполярности породил у США и их союзников опасный соблазн управлять миром на свой лад и в своих интересах. Ответы стали искать посредством угроз применения силы. В частности, в снижении порога использования ядерного и другого вида современного оружия.

США внедрились в некоторых бывших Союзных Республиках главное – разрушительный переход на «латиницу» и запрет на использование русского языка. Началось все с Латвии и заканчивалось в Казахстане. Только Белоруссия выдержала это давление – государственным языком является белорусский и русский.

США и НАТО, осваивая в военном отношении Украину, практически «загоняли нас в угол». Национальная безопасность была под угрозой. Исследования и разработка биологического оружия на Украине в Харькове, Киеве, Одессе, Херсоне (в общей сложности в тридцати городах) были направлены на подготовку и применение, прежде всего против славян. И как тогда можно было доверять нашим «партнерам»?

*Развитие технических средств и их внедрение без анализа воздействия на человека способны нанести существенный вред здоровью*

Вся наша Вселенная и Солнечная Система находятся в постоянном движении. Как на микро, так и на макроуровнях. Звезды в нашей Галактике (Млечном Пути) расположены в Спиральных рукавах. Наша Земля вращается вокруг Солнца со скоростью 30 км/сек. Первая космическая скорость ракеты для вывода спутника на орбиту – 7,9 км/сек. А Солнечная Система летит в Галактике со скоростью 250 км/сек.

Все мы на микроуровне устроены из молекул, атомов и более мелких частиц – микролептонов, которые тоже вращаются по орбитам и вокруг своей оси (по спине). Электрон вращается вокруг ядра и имеет массу  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг или  $9,1 \cdot 10^{-28}$  г. А микролептоны меньше электрона в миллион, миллиард раз. Бывают легкие или тяжелые микролептоны  $10^{-33}$ - $10^{-40}$  кг.

Микролептонное излучение торсионного поля было открыто в СССР академиком Анатолием Федоровичем Охатриным. Лауреат Ленинской и четырех Сталинских премий научный руководитель Семипалатинского полигона Академик АН СССР Михаил Александрович Садовский лично давал команду на публикацию об этом Великом открытии в Докладах АН СССР. Вот эти многоплановые торсионные вращения и пришла пора учитывать при взаимодействии человека и окружающего мира.

В мире с 2019 года проходят волны коронавируса. Откуда он возник? Это «побочный» продукт цифровой революции шестого экономического уклада. В настоящее время человек и дома, и на работе окружен техническими устройствами, созданными на принципах высоких технологий. Они могут не только обеспечить комфортную жизнь, но и создать необратимые проблемы для человека и экологии. Коронавирус этому конкретное подтверждение. Микролептонные и электромагнитные излучения большой мощности системы 5G, установленной в Китае в городе Ухане за два месяца до начала пандемии, и создали проблему коронавируса. Мобильные телефоны, компьютеры, система Wi-Fi, декодеры телевизоров энергией своего комплексного излучения, прежде всего неионизирующего микролептонного излучения левой поляризации, увеличивают энергию патогенной и условно-патогенной микрофлоры организма человека. А это пневмококки, золотистые стафилококки, хламидии и другие бактерии и вирусы. Также вредно влияют на организм человека современные кондиционеры, системы видеонаблюдения, лампы спирального типа. В организме человека начинают происходить существенные изменения в капиллярном кровотоке системы дыхания и всей сердечно-сосудистой системы. Нарушается иммунитет человека. В результате, организм ослаблен и подготовлен к эпидемиям.

Эти же аспекты отвечают за проблемы и сложности с деторождением. У человека нарушается капиллярный кровоток, и изменяются параметры крови в эндокринной системе: щитовидке, вилочковой железе, надпочечниках, поджелудочной железе, гипоталамусе. И как следствие, в сосудистой системе и головном мозге. Ослабляется иммунитет. Меняется не только количество, но и форма эритроцитов. Эритроциты крови человека не только уменьшаются количественно

под действием излучений мобильного телефона, но и изменяют свою форму, превращаясь из дископодобных в серповидные.

### *Неионизирующее микролептонное излучение*

От современных электронных приборов распространяется не только электромагнитное излучение, но и неионизирующее микролептонное. Оно возникло с переходом на новую элементную базу. Лампы, транзисторы, резисторы и другие компоненты не позволяли обеспечить малый размер аппаратуры. А вот интегральные схемы различных типов позволили решить задачу миниатюризации.

Однако теперь во всех микросхемах, устанавливаемых в устройствах, технологически нарушается главный закон квантовой механики – все частицы в атомах должны вращаться по орбитам и по спину с равной вероятностью. К сожалению, технологически это выполнить трудно. И в микросхемах создается левая поляризация. Для 5% населения Земли это не страшно, но для абсолютного большинства людей – очень вредно.

Организацией «Экран-Груп» была изобретена запатентованная защита от этого излучения. Ее эффективность была официально проверена и подтверждена экспертом Всемирной Организации Здравоохранения по неионизирующим излучениям профессором Юрием Григорьевичем Григорьевым. В основе изобретения лежит открытие микролептонов академиком Анатолием Федоровичем Охатриным.

### *Комплексные меры противодействия обеспечат безопасность и экономическое развитие*

В настоящее время мы переживаем тяжелый период своего развития. Либеральные реформаторы и западные «друзья» нанесли России ущерб, превосходящий потери во время Великой Отечественной войны. Депутат Государственной Думы доктор экономических наук Михаил Делягин отмечает, что за тридцать лет экономических реформ основные фонды России сократились на 70%. Это в два раза больше, чем за годы Великой Отечественной войны. Китай же за это время стал второй экономикой мира и продолжает развиваться по социалистическому пути, используя государственно-частное партнерство. Думается, что пришла пора и нам скорректировать свой путь развития.

Предложения:

1. Скорректировать итоги приватизации и усилить роль Государства.
2. Восстановить Госплан и поднять «лежащие» заводы – прежде всего 9 заводов электроники и заводы гражданской авиации (в России около 1800 самолетов, а из них более половины иностранного производства).
3. Создать сеть Научно-Технических Центров.
4. Усилить взаимодействие по линии ОДКБ, ЕАЭС и БРИКС.

И безопасность Страны будет обеспечена!

Российско-Молдавская научно-производственная организация «Экран-Груп». Сайт «Четвертое поле»: <https://4pole.ru/>.

### *Литература*

1. Современный рационализм. Н.Н. Моисеев. Рос. Науч. гуманитар. Фонд. М.МГВП 1995 г. – С. 28.
2. Патент Республики Беларусь № 8209 от 19.11.2001.
3. Доклады Академии Наук СССР 1989 г. Т. 304, № 4.

**В.В. Козуб**  
бакалавр  
(РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева,  
г. Москва)  
e-mail: vikendria01@mail.ru

## **СТИМУЛИРОВАНИЕ «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Аннотация.** В современном мире развиваются ESG-инструменты, связанные с устойчивым (в том числе зеленым) развитием. В России принимаются много мер для поддержки «зеленой» экономики путем внедрения данных инструментов: создается межведомственная рабочая группа, принимаются методические рекомендации и критерии для верификации проектов, банки выдают льготные кредиты на проекты, связанных с устойчивым (в том числе зеленым) развитием, выпускаются «зеленые» облигации.

**Ключевые слова:** зеленая экономика, зеленое кредитование, зеленое инвентирование, государственная поддержка, субсидии.

В современном мире все больше появляется инвесторов и фондов, которые своей ключевой задачей считают не только получение прибыли, но и занятия социально важной деятельностью, в которую в том числе входит решение экологических проблем. Из этого складывается ответственное инвестирование (ESG – Environmental, Social, Governance), которое стремится учитывать экологические, социальные и управленческие факторы в процессе принятия инвестиционных решений для устойчивого и долгосрочного возврата от инвестиций. Международная организация International Capital Markets Association (ICMA) сформировала основные принципы под названием Green Bond Principles (GBP). В России это агентства АКРА и Эксперт РА [5].

Согласно данным принципам, привлекаемые с «зеленых» облигаций денежные средства должны идти исключительно на решение экологических проблем, в особенности на снижение загрязнения окружающей среды, поддержанию биоразнообразия и сохранению природных ресурсов.

Экологическая повестка является одной из составляющих концепции устойчивого развития. В России, по мнению агентства АКРА, «зеленое» инвестирование будет активно развиваться за счет государственной поддержки, так как предоставляются различные льготы, субсидии и налоговые стимулы, а также благодаря снижению стоимости экологически чистых технологий [7].

Важным условием развития «зеленой» экономики в России стало Постановление Правительства РФ о принятии Парижского соглашения о климате, которое появилось 12 декабря 2015 года по итогам конференции по борьбе с парниковыми газами в Париже [10]. Евразийский экономический союз, в состав которого входит России, Беларусь, Армения, Казахстан и Киргизия, решил, что необходимо выстраивать свою собственную экологическую повестку, основываясь на международных экологических соглашениях, участниками которых являются страны Союза. Совет Евразийской экологической комиссии выпустил решение от 5 апреля 2021 года «О плане мероприятий по реализации Стратегических направлений развития евразийской экономической интеграции до 2025 года». Также был опубликован доклад «О международном опыте разработки и внедрения

принципов, мер и механизмов «зелёной» экономики и концептуальных подходах в Евразийском экономическом союзе», который является промежуточным этапом в подготовке и согласовании с участниками Союза проекта Концепции по внедрению принципов «зеленой» экономики в ЕАЭС в 2023 году [2].

Основными инструментами «зеленого» финансирования являются «зеленые» облигации, «зеленое» кредитование, субсидии на «зеленые» проекты. Например, Правительство РФ утвердило постановление от 30 апреля 2019 г. № 529 «Об утверждении Правил предоставления субсидий российским организациям на возмещение части затрат на разработку цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции», по которому субсидии предоставляются в соответствии с федеральным проектом «Внедрение наилучших доступных технологий», который входит в национальный проект «Экология». Субсидии составляют 70% от фактически понесенного расхода на выплату купона, а если в рамках инвестиционного проекта приобретается российское промышленное оборудование – субсидируется 90% расходов компании на выплату купонного дохода. Согласно правилам, субсидии будут предоставлены при условии, что проекты пройдут предварительный отбор не чаще двух раз в год и, если реализация инвестиционного проекта способствует поэтапному достижению технологических норм допустимых выбросов и сбросов высокотоксичных веществ и веществ, обладающих канцерогенными и мутагенными свойствами [4].

Примером «зеленого» кредитования может быть Сбербанк, который разработал ESG-кованты и выдал подобный кредит АФК «Система». Ставка зависит от утверждения экологической политики и интеграции принципов ответственного инвестирования в инвестиционный процесс и бизнес-модель. Или Совкомбанк, который по сниженной процентной ставке выдал кредит на строительство АЭС в Турции при условии, что заемщик выполнит ряд обязательств в области защиты окружающей среды при строительстве [3].

Для решения вопросов развития инвестиционной деятельности и привлечения внебюджетных средств в проекты устойчивого (в том числе зеленого) развития Министерством экономического развития России утвердило приказ от 18 декабря 2020 г. № 838 «О создании межведомственной рабочей группы по вопросам развития инвестиционной деятельности и привлечения внебюджетных средств в проекты устойчивого (в том числе зеленого) развития». В марте 2021 года прошло заседание межведомственной рабочей группы под председательством главы Министерства экономического развития России Максима Решетникова, в которую вошли представители Минприроды, Росгидромета, Минфина, Минэнерго, Банка России, ВЭБ.РФ, Росатома, СберБанка, Газпромбанка, Газпром нефти, Русала и другие ведомства и представители крупного бизнеса. Максим Решетников рассказал, что Россия адаптировала мировые стандарты и теперь многие направления проектов, например, проекты атомной энергетики, экотуризма, водородного и газомоторного транспорта, лесоклиматические и сельскохозяйственные проекты, проекты транспортной инфраструктуры, а также проекты, снижающие выбросы углекислого газа признаны «зелеными». Таким образом повышается доверие иностранных инвесторов. Также на заседании были обсуждены требования к верификаторам проектов, методология верификации и методические рекомендации [6].

И уже осенью 2021 года Правительство Российской Федерации утвердило критерии для организаций, которые смогут претендовать на поддержку и развитие инвестиционной деятельности и привлекать внебюджетные средства в свои проекты в области «зеленого» финансирования. Существуют несколько распреде-

лений, для каждого из которых свои собственные требования: обращение с отходами, энергетика, строительство, промышленность, транспорт и промышленная техника, водоснабжение и водоотведение, природные ландшафты, реки, водоемы и биоразнообразие, сельское хозяйство. Например, для проектов, связанных со строительством в направлении эффективного электроснабжения, чтобы стать проектом устойчивого развития и пройти верификацию, необходимо для действующих объектов снизить количество потребляемой энергии минимум на 20%, а для новых объектов – снижение минимум на 20% в сравнении с аналогичными объектами на территории Российской Федерации [1].

Чуть позже Центральный Банк России рассказал о том, что Минюст зарегистрировал новый Стандарт эмиссии ценных бумаг. Благодаря новым стандартам, во-первых, организации смогут маркировать свои облигации «зелеными» не только в соответствии с международными стандартами, но в соответствии с российской таксономией, а во-вторых, разрешено проводить верификацию всей инвестиционной политики, если конкретный проект еще не был выбран [11].

Но не только предприятия занимаются «зеленым» инвестированием и выпускают «зеленые» облигации. Осенью 2021 года Москва стала первым регионом в России, выпустившим «зеленые» субфедеральные облигации, которые попали в Список ценных бумаг Люксембургской Биржи [9]. Средства пойдут на финансирование городских проектов, связанных с уменьшением выбросов загрязняющих веществ и парникового газа от автотранспорта: реформа автобусного парка (замена дизельных автобусов на электробусы) и строительство Большой Кольцевой Линии, которая предполагает уменьшение объема пользования личным автотранспортом [8].

Можно сделать вывод, что в современной России появляется все больше инструментов для развивается «зеленой» экономики. Людей волнуют социально важные проблемы, а государство со своей стороны поддерживает граждан и организации: обеспечивает финансовую поддержку, создает льготные условия, предоставляет субсидии, организует квалифицированную межведомственную группу, которая занимается вопросами координацией деятельности профильных институтов и организаций, подготовкой предложений по утверждения основных направлений устойчивого (в том числе) развития, разработка плана мероприятий, а также обсуждение лучших практик реализации проектов развития. Сейчас такой финансовый инструмент в России находится на начальном этапе развития, но у него есть много перспектив. Таким образом, государство старается максимально стимулировать развитие «зеленой» экономики.

### *Литература*

1. Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.09.2021 № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/3hAvrI8rMjp19BApLG2cchmt35YBPH8z.pdf> (дата обращения: 18.03.2022).
2. Распоряжение Совета Евразийской экономической комиссии от 5 апреля 2021 г. № 4 «О плане мероприятий по реализации Стратегических направлений развития евразийской экономической интеграции до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400674454/> (дата обращения: 17.03.2022).

3. «Зеленая» ипотека и снижение углеродного следа: как банки внедряют ESG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6167ee289a7947ead51b81fd> (дата обращения: 18.03.2022).

4. Кабмин утвердил правила субсидирования «зеленых облигаций» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6404985> (дата обращения: 18.03.2022).

5. Концепция организации в России методологической системы по развитию зеленых финансовых инструментов и проектов ответственного инвестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.cbr.ru/Content/Document/File/84163/press\\_04102019.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/84163/press_04102019.pdf) (дата обращения: 17.03.2022).

6. Максим Решетников: Минэкономразвития будет привлекать инвестиции в экологию и здоровье граждан в рамках ESG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim\\_reshetnikov\\_minekonomrazvitiya\\_budet\\_privlekat\\_investicii\\_v\\_ekologiyu\\_i\\_zdorove\\_grazhdan\\_v\\_ramkah\\_esg.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim_reshetnikov_minekonomrazvitiya_budet_privlekat_investicii_v_ekologiyu_i_zdorove_grazhdan_v_ramkah_esg.html) (дата обращения: 18.03.2022).

7. Методология оценки «зеленых» долговых обязательств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.acra-ratings.ru/criteria/1650/> (дата обращения: 17.03.2022).

8. Москва выпустила первые в России «зеленые» субфедеральные облигации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://greenbonds.moscow/#reliability> (дата обращения: 19.03.2022).

9. Москва успешно разместила выпуск «зеленых» облигаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mos.ru/news/item/91414073/> (дата обращения: 19.03.2022).

10. Парижское соглашение по климату. Цель, структура и история документа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/info/6917170> (дата обращения: 17.03.2022).

11. Утверждены новые правила эмиссии «зеленых» ценных бумаг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/press/event/?id=12415> (дата обращения: 19.03.2022).

**Т.А. Колесник**  
аспирант  
(ФГБОУ ВО БГТУ, г. Брянск)  
e-mail:077767475@mail.ru

## **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ СТРАТЕГИИ ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ЦИФРОВОЙ ЗЕМЛИ**

**Аннотация.** *Вытеснение биосферной среды техногенной, сосредоточенной в городах, создает трудности в социализации и адаптации человека на протяжении всей жизни. Это делает необходимым смену философского основания образования и воспитания молодежи, расширяет круг задач в образовательном процессе социальной педагогики, а также ставит новые цели для образования в области Цифровой земли.*

**Ключевые слова:** *образование, социальная педагогика, техногенная реальность, инфотехносфера, цифровая земля.*

На современном этапе общественного развития мы наблюдаем активную трансформацию биосферных основ жизни. Современные биотехнологии позволяют конструировать новые формы жизни, что свидетельствует о выходе жизни за пределы биосферы. Генномодифицированные организмы, различные формы искусственного интеллекта – эти новые формы жизни не могут существовать вне рамок искусственной, рукотворной, техногенной городской среды, расширяемой в современных условиях, в том числе посредством информатизации и цифровизации. Повсеместная цифровизация позволяет ускорить формирование глобальной инфосферы (системы обработки, передачи, потребления информации). Инфосфера становится глобальной информационной оболочкой техносферы – инфотехносферой (по классификации Н.Н. Лапченко), обеспечивающей ее ускоренное развитие [7]. В сложившихся условиях разрастания искусственной среды обитания сохранение биосферных основ жизни должно стать, на наш взгляд, приоритетной задачей современного образования, ресурсы которого необходимо использовать для адаптации человека к стремительно меняющейся картине мира. При этом для реализации поставленных целей необходимо использовать возможности информационных технологий, в том числе технологии Цифровой Земли.

В своих исследованиях мы опираемся на системный социоприродный подход, основные положения которого были сформулированы В.И.Вернадским. По мнению ученого, разумные усилия ассоциированного человечества в будущем должны стать основой для формирования ноосферы – нового улучшенного состояния биосферы [2, с. 148-150]. Однако на современном этапе общественного развития мы наблюдаем разрушение биосферных основ жизни и вытеснение техносферой биосферы. Об этом свидетельствую и статистически данные о сокращении биоразнообразия нашей планеты [8]. С опорой на этот подход и дополняя его междисциплинарными исследованиями признанной РАН научно-философской школы социально-техногенного развития мира, функционирующей при Брянском государственном техническом университете, осмыслением роли техногенного социума в формировании вектора современного эволюционного процесса [3; 4; 5; 6], и выстраиваются наши размышления о философской стратегии развития образования Цифровой Земли.

Анализ показывает, что применение межпредметного подхода, развиваемого на фундаменте научно-философских исследований в сочетании с цифровыми технологиями, позволяет в перспективе спроектировать в виртуальном пространстве целостную многомерную модель эволюционирующей Земли, ее социальных, техногенных и природных объектов. Эта модель может быть использована для решения острейших глобальных и локальных проблем становящегося социотехноприродного мира.

В настоящее время ведется активная научно-исследовательская работа по расширению возможностей проекта «Цифровая Земля», идейным вдохновителем которого является американский ученый и нобелевский лауреат по исследованию изменений климата А. Гор [10]. В 2012 году совет ISDE (International Society for Digital Earth) сформулировал основные цели и задачи Цифровой Земли. По мнению ученых, технологии Цифровой Земли должны быть нацелены на моделирование в цифровом пространстве всех систем Земли, включая культурные и социальные аспекты с целью недопущения катастрофы. По сути, проект «Цифровая Земля» является этапом глобальной информатизации нашей планеты (т.е. построения глобальной инфотехносферы).

Созданные на основе Цифровой Земли модели также могут быть использованы в системе образования с целью воссоздания в сознании обучающихся интегрированного образа мира и взаимосвязанности происходящих

в нем социотехноприродных процессов, а также научно-философского осмысления последствий его эволюции в сторону замещения биосферного мира предельно искусственным техносферным, прогнозирования негативных трансформационных последствий такого развития. В связи с этим выработка эффективной философской образовательной стратегии Цифровой Земли зависит от качества моделирования в ней социальных, техногенных и природных процессов, а также поставленных в ходе наполнения контента Цифровой Земли целей и задач.

В настоящее время стратегия развития образования в области Цифровой Земли направлена на решение задач формирования у обучающихся и педагогов навыков работы с геопространственными информационными системами и освоение элементарных навыков в области геопространственной информатики [9, с. 756-758]. Однако простое перенесение процессов биофизического мира в виртуальный, отражение их неизменного облика в цифровом геопространстве, т.е., по сути, представление контента как есть без научно-философского осмысления и понимания того, что происходит в картине мира, в том числе научной, не соответствует эволюционно меняющимся характеристикам современного биофизического облика реальной Земли. Это приводит к усеченному (узкому) пониманию обучающимися процессов, происходящих в реальном мире, и как следствие – ограничивает возможности цифрового образования.

При отсутствии глобальной философской стратегии развития цифрового образования невозможно так же решить проблемы оказания необходимой помощи самому человеку в процессе его социализации и адаптации. Между тем, коррекция процессов адаптации и социализации индивида в процессе образования на современном этапе просто необходима. Данная необходимость обусловлена нарастанием стресса, вызванного давлением искусственной мегареальности, вследствие которого человек утрачивает свое природное физическое и психическое здоровье. Об этом свидетельствует рост числа так называемых «болезней цивилизации».

В контексте этих трансформаций изменяются требования к социальной педагогике как науке, непосредственно изучающей процессы социализации и адаптации человека в среде и на протяжении всей его жизни [1]. На современном этапе социальная педагогика сконцентрирована в основном на оказании помощи человеку в состоянии неблагополучия, что не удовлетворяет потребности современного человека, нуждающегося в социально-педагогической поддержке на протяжении всего жизненного пути с учетом в том числе быстро меняющейся техногенной реальности, которая не соответствует эволюционно выработанным потребностям человека. Однако именно она – эта новая предельно искусственная, техногенная реальность диктует потребности современного человека, что и приводит к трудностям его адаптации и социализации к новым условиям. В связи с этим возникает необходимость не просто расширения проблемного поля социальной педагогики, а формирование новой практико-ориентированной философской стратегии образования, учитывающей социально-техногенное развитие мира и жизни, ядром которой была бы социальная педагогика. Однако в нынешнем ее состоянии данная задача представляется трудно выполнимой. Необходима коррекция социальной педагогики с учетом социально-техногенного развития мира и жизни. Так, важно, чтобы данная научная дисциплина, наряду с исследованием роли социальной среды и социальных отношений в процессе социализации и адаптации личности, сконцентрировала свое внимание на усиливающейся роли факторов техногенной среды.

Социально педагогическая поддержка должна оказываться не только в рамках специализированных коррекционных учебных учреждений, но и проходить

красной нитью через весь образовательный процесс различных учебных заведений: школ, вузов, техникумов, профтехучилищ и др. Такая интеграция в образовательный процесс позволит разработать и внедрить комплекс мер по мониторингу, профилактике и предупреждению социального неблагополучия с учетом, в том числе и степени техногенности среды. Ориентация на сохранение природного физического и психического здоровья человека, должна сделать приоритетной задачей социальной педагогики социализацию подрастающего поколения на основе мировоззрения, в центре которого лежали бы принципы необходимости сохранения биосферного мира как фундамента здоровья человека [12].

Реализация такого рода задач невозможна без внедрение в образовательный процесс здоровьесберегающих технологий обучения, физкультурно-оздоровительных технологий и методик для сохранения и укрепления биосферного здоровья человека, обучения принципам построения здорового образа жизни в техногенно измененных условиях среды, просвещения в области когнитивно-поведенческих принципов, позволяющих без потерь для физического и психического здоровья адаптироваться и социализироваться в разной по степени техногенности среде, обучение навыкам эффективной борьбы со стрессами (в том числе техногенного характера). Все это позволило бы сделать образовательный процесс ориентированным не только на поддержание объектов техносферы, но и сохранение биосферного мира и естественных жизненных сил биосферного человека.

Понимание социальной педагогики в качестве новой практико-ориентированной стратегии современного образования ставит новые задачи и перед образованием в системе «Цифровой Земли». Виртуальное пространство планеты должно не просто наполняться геопространственными данными, на основе этих данных должна воссоздаваться эволюционирующая биосфера во взаимосвязи антропосоциальных, природных и воздействующих на изменение картины мира техногенных процессов. Эти изменения следует учитывать специалистам в области информационных технологий при моделировании стратегии развития образования в системе Цифровой Земли. На наш взгляд, задачи «Цифровой Земли» с учетом необходимости внедрения новой философской стратегии развития образования, в основе которой лежала бы социальная педагогика, должны быть следующими:

1. Сбор, обработка и анализ данных о влиянии на процессы социализации адаптации человека техногенных факторов.
2. Сбор, анализ и обработка данных о влиянии техногенных факторов на физическое и психическое здоровье населения.
3. Разработка информационных программ мониторинга социального здоровья и влияющих на него техногенных факторов.
4. Компьютерное моделирование процессов адаптации и социализации человека при внедрении в жизнь инноваций с целью выявления как позитивных, так и негативных последствий при их практической реализации.
5. Компьютерное моделирование образовательного процесса с учетом необходимости адаптации и социализации человека к стрессовым факторам техногенно изменяемой среды.

Однако в условиях расширения техногенного общества, технократическими основами которого является интеграция научной, технико-технологической и рыночной рациональностей, сохранение биосферной жизни и адаптация человека к быстро меняющимся условиям техногенной среды является не ключевой задачей Цифровой Земли, скорее, речь идет о моделировании экономически выгодных вариантов искусственной эволюции. Именно поэтому образование в области

Цифровой Земли до настоящего времени не подразумевает формирование ментальной карты, в центре которой была бы идея о необходимости сохранения биосферной жизни [11], нет в нем и понимания необходимости адаптации человека к стремительному нарастанию искусственности мира.

### Литература

1. Арнольдov А.И., Григорьев С.И., Гурьянова М.П., Гусякова Л.Г., Дергачева Е.А., Демиденко Э.С., Морова Н.С., Силласте Г.Г., Сорочинская Е.Н. Социальная педагогика в России: на острие времени / под ред. М.П. Гурьяновой / ФГНУ «Институт социальной педагогики» РАО. – М.; СПб: Нестор-История, 2014. – 190 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М., 2004. 576.
3. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Формирование стратегии социально-биосферного развития мира и проблемы глобального управления им // Актуальные проблемы глобальных исследований: глобальное развитие и пределы роста в XXI веке. Сборник статей участников VII Международной научной конференции. – М.: МГУ, 2021. – С. 143-153.
4. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы. – М.: Красанд/URSS, 2010, 2017. – 288 с.
5. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Глобальная гибель биосферы и поиск путей сохранения биосферной жизни // Вестник Моск. ун-та. Серия 27. Глобалистика и геополитика. – 2021. – № 2.
6. Demidenko E. S., Dergacheva E. A. Socio-Technogenic Development of the Earthly World: Interdisciplinary Research: monograph. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2021. – 172 p.
7. Лапченко Н.Н. Информатизация общества в условиях техногенного социоприродного развития: философский и правовой аспекты. – Брянск: «Десяточка», 2009. – 221 с.
8. Новый выпуск доклада WWF «Живая планета» – не для малодушных. URL: <https://wwf.ru/resources/news/arkhiv/novyy-vypusk-doklada-wwf-zhivaya-planeta-ne-dlya-malodushnykh/> (дата обращения: 01.10.2020).
9. Cuizhen Wang, Camelia M. Kantor, Jerry T. Mitchell and Todd S. Bacastow Digital Earth Education // Manual of Digital Earth P. 755-782 Del Mastro A., Monaco F.
10. Gore, A. The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century. Al Gore speech at California Science Center, Los Angeles, California, (January 31, 1998).
11. Dergacheva E. Visualizing Socio-techno-natural Processes: Issues and Challenges. In CEUR Workshop Proceedings of the 29th International Conference on Computer Graphics and Vision (Graphicon 2019), Vol. 2485, pp. 168-172. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2485/paper38.pdf>
12. Kolesnik T.A. Philosophical Understanding of the Role of Social Pedagogy in the Technogenic Society // Atlantis Press Advances in Economics and Management Research. International Scientific Conference «Far East Con» (ISCFEC 2019). Atlantis Press Advances in Economics and Management Research. Volume 79. pp. 266 – 268.

**И.Ш. Космосова (Исмаилова)**  
аспирант  
(РАНХИГС, г. Москва)  
e-mail: ikosmosova-20@edu.ranepa.ru

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ КАК ЛИЧНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И МИРОВОЗЗРЕНИЕ**

**Аннотация.** Экология рассматривается как мировоззрение (система жизненных ориентиров, основанных на бережном отношении к окружающей природе и людям) и личный выбор, как ответственность и экологические компетенции и знания. Обосновывается необходимость разработки и внедрения образовательных программ и медиа проектов, направленных на формирование экологического самосознания.

**Ключевые слова:** экология, экологическая культура, экологическое самосознание, ответственность, образование.

Современный мир ставит перед человечеством задачу сохранения природных ресурсов с тем, чтобы реализовать возможность дальнейшего безопасного и гуманистически направленного развития системы «человек-природа». Поскольку экологические проблемы – это сегодня вопросы глобального масштаба, масштаба общечеловеческого, то и способы их решения лежат в плоскости глобальной ценностной кооперации, формирования мировых договоренностей и в конечном итоге – формирования и распространения новых форм поведения. «Предстоит основательная ломка ценностей в области как материальной, так и духовной культуры и формирование новой – экологической культуры» – замечает Н.Мамедов [1].

Экологическая проблематика находит отражение и в современном языковом поле. Так, экология – одна из тематических областей, в рамках которой в русском языке на рубеже XX-XXI вв. наблюдается актуализация лексики (актуализация употребления слов в связи со значимостью сферы, в рамках которой они употребляются). «К тематической группе «Экология» относятся такие актуализированные словесные знаки, как: зеленые, надзор (экологический надзор), катастрофа (экологическая катастрофа), загрязнитель, загрязнение, грязь, чистота (экологическая чистота), вода (биологическая очистка вод), биологически (биологически активные вещества, биологически активные точки) и некоторые другие. Например: возрождение – возобновление утраченного, уничтоженного, подъем после периода упадка, забвения, разрушения (ТСЯИ, с. 154); гуманизм – книжн» [3]. Примечательно, что актуализируются такие слова, как «возрождение» и «гуманизм». Полагаем, что именно эти ценностные установки – возрождение, сохранение и гуманизация, выраженные в словах, становятся основой для формирования экологической культуры. Гуманизм, как ценностная установка на уважение и признание безусловной ценности человеческой жизни, в контексте экологической проблематики проявлен как позиция, согласно которой человек, как ценность, имеет право на жизнь в комфортной и благоприятной природной среде. Возрождение и сохранение – это прежде всего установки на возрождение гармоничного сосуществования человека и природы, и направление усилий человека на сохранения природного баланса.

Язык – живой «организм», отражающий в знаковой, понятийной системе наиболее актуальные общественные тенденции. Помимо актуализации некоторых

лексем, интересно отметить, что понятия «экологичный» и «экологический» постепенно детерминологизируются<sup>1</sup> и входят, например, в психологический, а также повседневный, бытовой обиход, касаясь не столько сферы взаимодействия с природой, сколько сферы межличностных взаимоотношений и отношений «человек-общество». Говоря «это экологичное высказывание» или «это экологичный поступок», подразумевают, что не будет нанесен вред значимым установкам другого человека или коллектива, что будет проявлено уважение к ценностям и самобытности Другого. Такое проникновение специальной лексики в более широкие сферы знания и существования свидетельствует о постепенном формировании более широкого взгляда на экологическую проблематику, проникновения ее в область межличностного взаимодействия, расширяя диаду «человек-природа» до триады «человек-человек-природа». Почему в такой последовательности? Она кажется нам более «предметно-гуманистической», поскольку отражает, что только через взаимодействие с другим человеком мы осознаем нашу природную данность и обусловленность. Что ни говори, но мы сами и другой человек в повседневности нам ближе, чем, например, Мировой Океан или глобальное потепление. Поэтому «экология взаимоотношений» и «экология личного существования» – понятия, которые могут стать отправным пунктом формирования экологического самосознания в целом.

Экологическое самосознание, экологическая культура предполагают понимание и принятие личной ответственности, которая начинается с таких, на первый взгляд, незначительных моментов: выбор продуктов, выбор посадить дерево или принять участие в уборке территории, и расширяется до понимания своей ответственности, как человека, перед природой. Это – основа экологического мировоззрения.

Конечно, формирование экологической культуры – не стихийный процесс (хотя и объективно-исторический), а в определенной степени управляемый и организуемый. Важным в этом контексте представляется вопрос экологического образования, включения экологической проблематики в процесс социализации личности. Добрякова М., эксперт Института образования НИУ ВШЭ на источник отмечает: «...анализ литературы за 1993–2014 гг. по-прежнему фиксирует дефицит эффективных подходов и призывает к подходам более междисциплинарным, креативным, мотивирующим и требующим активного участия (Rousell, Cutter-MackenzieKnowles 2019)» [2]. Таким образом, актуальным вопросом является разработка образовательных стандартов, ориентированных на повышение экологической грамотности, формирование целостного, системного мировосприятия (взаимовлияние подсистем, гармоничное распределение ресурсов, исчерпаемость и ограниченность системы, перспективы развития), обретение экологических компетенций, в конечном счете – экологического сознания. Экологические компетенции есть знания и умения в области как естественных, так и гуманитарных наук.

Поскольку ценности экологической культуры – это ценности уважительного отношения к окружающей среде в общем понимании этого слова, она включается в общий пласт культуры, как общечеловеческой, так и национальной. В этом ключе важная роль должна быть отведена возрождению и популяризации традиций (вспомним, что актуализировалось слово «возрождение»). Поэтому радуется, что в глобальной сети Интернет мы находим много исследований, статей и проектов, посвященных роли фольклора в формировании экологической культуры (правда преимущественно в образовании детей дошкольного возраста). Действительно,

---

<sup>1</sup> Детерминологизация – процесс перехода понятия (термина) из специальной области употребления в другие области с частичным или полным изменением смыслового содержания.

русские народные традиции, песни, сказочные персонажи тесно связаны с природными силами и явлениями (лечебные травы, танцы на природе, плетение венков, садоводство и т.д.) В возрождении, сохранении и раскрытии национальных культурных традиций видится важная веха на пути формирования экологического самосознания.

Существенную роль в формировании ответственного экологического поведения могут и должны сыграть средства массовой информации и коммуникации, которые на сегодняшний день имеют колоссальные возможности популяризации традиционных ценностей и формирования экологического мировоззрения и ответственности.

Разработка и реализация общественно значимых медиа проектов, основанных на освещении ценностей национальной культуры и постулатах бережного отношения к природе родного края (развитие территориальных комплексов) сегодня особенно актуальны.

Так, на следующих гуманистических основаниях – возрождение, сохранение гармоничного сосуществования с природой, гуманизме, уважении к Другому в целом, на экологических знаниях и компетенциях – выстраивается фундамент экологического самосознания, экологической культуры, которая находит воплощение в образовательных стандартах, в экологической направленности общемировой политики, а также в личной ориентации и индивидуальном выборе каждого человека.

#### Литература

1. Мамедов Н.М. Культура, экология, образование. – М.: РЭФИА, 1996. – 52 с.
2. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов У59 к реальности / под ред. М.С. Добряковой, И.Д. Фрумина; при участии К.А. Баранникова, Н. Зиила, Дж.Мосс, И.М. Реморенко, Я. Хаутамяки. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 472 с.
3. Maksimowicz E. Русский язык на рубеже XX-XXI веков. Лексико-семантические изменения. Электронный ресурс: [https://repozytorium.uwb.edu.pl/jspui/bitstream/11320/5457/1/Maksimowicz\\_tekst.pdf](https://repozytorium.uwb.edu.pl/jspui/bitstream/11320/5457/1/Maksimowicz_tekst.pdf) (дата обращения: 12.04.2021).

**А.И. Костокрызов**  
главный научный сотрудник  
(ФИЦ ИУ РАН, г. Москва)  
e-mail: Akostogr@gmail.com

## ВЕРОЯТНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**Аннотация.** Предложен подход к вероятностному моделированию при решении задач системной инженерии. Представлены вероятностные модели и методы, позволяющие прогнозировать вероятности «успеха» и/или риска неудачи для сложных систем. Применение предложенного подхода позволяет на современной научно-методической основе осуществлять противодействие угрозам и эффективного управления рисками. Работоспособность подхода подтверждена реализацией в национальных стандартах, прагматический эффект продемонстрирован на примере комплекса обеспечения техногенной безопасности на объектах газораспределения нефтегазовой отрасли.

**Ключевые слова:** вероятность, моделирование, риск, система, эффективность.

Моделирование в системной инженерии предназначено для оценки и прогнозирования показателей, а также для решения обратных задач обоснования требований и условий, гарантирующих непревышение задаваемых приемлемых вероятностей «успеха» и/или допустимых рисков. Согласно ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» под системой понимается комбинация взаимодействующих элементов, упорядоченная для достижения одной или нескольких целей. Под это определение системы подпадают предприятие, опасный производственный объект, промышленное оборудование, информационная система, система дистанционного контроля, комплекс обеспечения техногенной безопасности и др. Под системной инженерией понимается междисциплинарный подход, управляющий полным техническим и организаторским усилием, требуемым для преобразования ряда потребностей заинтересованных сторон, ожиданий и ограничений в решение и для поддержки этого решения в течение его жизни (согласно ГОСТ Р 57193, ISO/IEC/IEEE 15288).

Учитывая, что для многих критически важных систем потенциальные ущербы и затраты на ликвидацию последствий нарушений безопасности в условиях разнородных угроз могут на порядок превышать затраты на превентивные меры, объективно необходим поиск эффективных решений для противодействия угрозам. В свою очередь, мировые тенденции развития современных систем различного функционального назначения свидетельствуют о необходимости кардинального разворота от «ручного» управления отдельными видами безопасности, основанного на выполнении устоявшихся инструкций и на экспертных оценках складывающихся ситуаций, к реализации научно обоснованных эффективных упреждающих мер на основе вероятностного моделирования. Такая идея красной линией проходит через все западные концепции и последние международные стандарты системной инженерии. Но как это сделать – остается за кадром.

При функционировании интересующей системы в условиях складывающихся разнородных угроз степень приемлемости происходящих событий предлагается оценивать вероятностью «успеха» и/или «неудачи» (риском «неудачи» с учетом возможных ущербов) в течение заданного прогнозного периода времени. При этом прогнозный период времени должен задаваться таким, чтобы за это время успеть восстановить возможности, которые могут оказаться утраченными, или осуществить предстоящее действие, с которым была связана инициация решения практической задачи. В каждом конкретном случае понятие «успеха» должно быть определено в терминах приемлемого состояния интересующей системы для выполнения заданных или ожидаемых функций. Понятие «неудачи» означает отсутствие «успеха».

Аналитическое прогнозирование рисков предлагается осуществлять на основе вероятностного моделирования систем. Для практического применения рекомендуются методы и модели [1-11 и др.] (далеко не исчерпывающие список адекватных моделей), где субъективные весовые коэффициенты исключены. Последнее – важно, т.к. продолжают широко применяться методы, базирующиеся на экспертных оценках, в т.ч. с использованием различного рода субъективно назначаемых коэффициентов. Экспертные коэффициенты еще как-то воспринимались на заре системного анализа, но сегодня их искусственное назначение является тормозом в современной науке, поскольку «эксперты» бывают разные. Человек в состоянии обозреть единицы-десятки элементов с отслеживаемыми параметрами, но не сотни-тысячи и более в их многочисленных

взаимосвязях. Из-за субъективизма возможны «подгонки» под любые пожелания, ожидания и нормативы, не привязанные к конкретным методам.

Предлагаемые модели базируются на классически построенном вероятностном пространстве  $(\Omega, B, P)$ , где  $\Omega$  – конечное пространство элементарных событий;  $B$  – класс всех подмножеств множества  $\Omega$ , удовлетворяющий свойствам сигма-алгебры;  $P$  – вероятностная мера на пространстве элементарных событий. При этом, поскольку  $\Omega = \{\omega_k\}$  – конечное, в моделях установлено отображение  $\omega_k \rightarrow p_k = P(\omega_k)$  такое, что  $p_k \geq 0$  и  $\sum_k p_k = 1$ , см. подробнее [1-11].

Сложная система декомпозируется до составных элементов для решения проблем применительно к каждому из элементов и подсистем и их сворачивания в систему в целом – см. рис. 1.



Рис. 1. Декомпозиция сложной системы до элементов для решения задач системной инженерии

Каждый из элементов представляется в виде «черного ящика», и для него могут быть применены различные вероятностные модели для расчетов и построения искомой функции распределения времени между соседними нарушениями целостности, учитывающие разнородные угрозы, предпринимаемые меры контроля, мониторинга и восстановления целостности. Научный взгляд на процессы реализации разнородных угроз и системное отображении событий на временную ось характеризуются частотой возникновения угроз, временем их развития и системными или бессистемными мерами и технологиями противодействия угрозам.

Примером может служить авторский подход к вероятностному моделированию процессов, доведенный до реализации на уровне типовых требований и процессов системной инженерии – см., например, ГОСТ Р 59329 – ГОСТ Р 59357, ГОСТ Р 59989 – ГОСТ Р 59994, а также ГОСТ Р 58494 «Оборудование горношахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система дистанционного контроля опасных производственных объектов». В частности,

в ГОСТ Р 59341-2021 «Системная инженерия. Защита информации в процессе управления информацией системы» предложенный подход основан на выделении и формулировании общей цели функционирования информационных систем различного назначения, а именно – обеспечение надежного и своевременного представления полной, достоверной и конфиденциальной информации для последующего использования – см. рис. 2.



Рис. 2. Абстракция качества функционирования информационных систем

В общем случае анализ заключается во взаимоувязанной оценке показателей надежности и своевременности представления, полноты, достоверности и конфиденциальности используемой информации. С точки зрения математической формализации реализуемые процессы сбора, обработки и защиты информации вполне однотипны. В совокупности со сформулированной целью этого оказалось достаточным для формирования унифицированных системных требований и выбора сравнительно общих вероятностных показателей качества функционирования. Этот подход применим к каждому элементу сложной структуры, формализуемому как «черный ящик», для решения вопросов оценки и обеспечения качества и рисков применительно к элементам системы, реализующим функции сбора, обработки и обеспечения безопасности информации.

Предлагаемые модели [1-11] охватывают также сложные системы последовательно-параллельной структуры. Например, объединение двух последовательно соединенных систем (подсистем или элементов) представлено на рис. 3. Слева – рассматриваемая система без учета средств автоматизации, а справа – информационная система, поддерживающая функции автоматизации.

Логическая интерпретация элементарных состояний такова: интегрированная система находится в состоянии «отсутствия нарушений целостности», если «И» система слева, «И» система справа находятся в состоянии «отсутствия нарушений целостности».

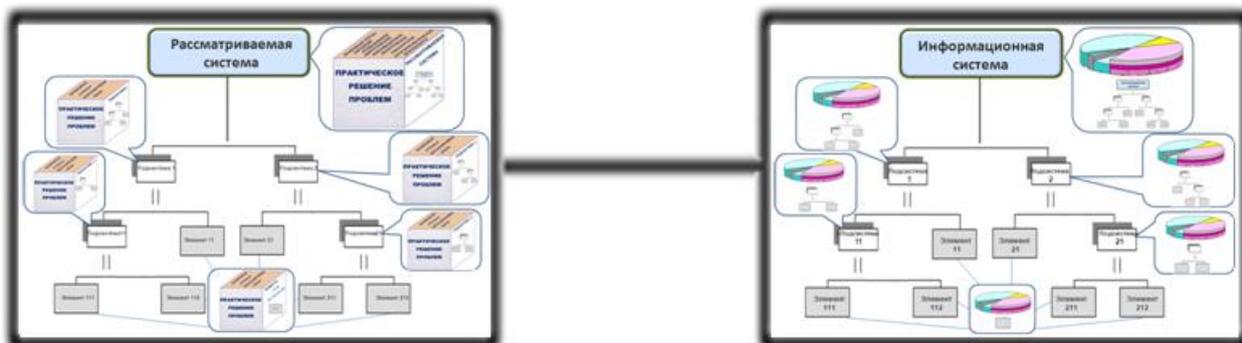


Рис. 3. Пример логического последовательного объединения двух разнородных систем (подсистем, элементов)

О прагматическом эффекте от моделирования может свидетельствовать следующий практический пример. В России создан комплекс обеспечения техногенной безопасности на объектах газораспределения нефтегазовой отрасли, использующий предложенные методы моделирования. В созданном комплексе периферийные газорегуляторные пункты дополнительно оснащены датчиками вибрации (фиксирование землетрясения), пожара, наводнения, несанкционированного доступа, урагана, видеоизображение внутренней и внешней обстановки, а также интеллектуальными средствами реакции, способными реализовать процедуры распознавания, идентификации и раннего прогнозирования развития нештатных ситуаций. Реализованные технологические возможности использования космической связи позволяют реагировать за секунды. Эксплуатация комплекса в Калужской и Курской областях обеспечила безаварийное функционирование нефтегазовых объектов (до этого – по несколько аварийных ситуаций в год). Применение комплекса в период 2009-2014гг. обеспечило возможность экономии 8,5 млрд рублей, что достигнуто за счет эффективного внедрения функций прогнозирования рисков и обеспечения техногенной безопасности в технологическом процессе контроля и мониторинга газораспределения. Работа была удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники за 2014 год [8, 11].

#### Литература

1. Костогрызов А.И., Петухов А.В., Щербина А.М. «Основы оценки, обеспечения и повышения качества выходной информации в АСУ организационного типа». – М.: Изд. «Вооружение, политика и конверсия», 1994. – 278 с.
2. Kostogryzov A.I. Software Tools Complex for Evaluation of Information Systems Operation Quality (CEISOQ). Proceedings of the 34-th Annual Event of the Government Electronics and Information Association (GEIA), Engineering and Technical Management Symposium, USA, Dallas, pp. 63-70, 2000.
3. Безкоровайный М.М., Костогрызов А.И., Львов В.М. Инструментально-моделирующий комплекс для оценки качества функционирования информационных систем КОК. 150 задач анализа и синтеза и примеров их решения. – М.: Изд. «Вооружение. Политика. Конверсия», 2002. – 304 с.

4. Костогрызов А.И., Нистратов Г.А. Стандартизация, математическое моделирование, рациональное управление и сертификация в области системной и программной инженерии. 2-е изд. – М. Изд. «Вооружение, политика, конверсия», 2004. – 395 с.

5. Костогрызов А.И., Степанов П.В. Инновационное управление качеством и рисками в жизненном цикле систем – М.: Изд. «Вооружение, политика, конверсия», 2008. – 404 с.

6. Kostogryzov A., Nistratov G., Nistratov A. (2012) Some Applicable Methods to Analyze and Optimize System Processes in Quality Management, DOI: 10.5772/46106, Total Quality Management and Six Sigma, InTech, 2012, pp. 127-196, <http://www.intechopen.com/books/total-quality-management-and-six-sigma/some-applicable-methods-to-analyze-and-optimize-system-processes-in-quality-management>

7. Kostogryzov A., Grigoriev L., Nistratov G., Nistratov A., Krylov V. (2013) Prediction and Optimization of System Quality and Risks on the Base of Modelling Processes, DOI: 10.4236/ajor.2013.31A021, American Journal of Operations Research, 2013, 3, p.217-244, <http://www.scirp.org/journal/ajor/>

8. Акимов В.А., Костогрызов А.И., Махутов Н.А. и др. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности / Под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2015, – 936с.

9. Artemyev V., Kostogryzov A., Rudenko Ju., Kurpatov O., Nistratov G., Nistratov A., Probabilistic methods of estimating the mean residual time before the next parameters abnormalities for monitored critical systems. Proceedings of the 2nd International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS), Milan, Italy, December 20-22, 2017, pp. 368-373. ISBN: 978-1-5386-3321-2

10. Probabilistic modeling in system engineering. InTechOpen, Edited by A. Kostogryzov, 2018, 279p. ISBN: 978-1-78923-775-7

11. A. Kostogryzov and V. Korolev, Probabilistic Methods for Cognitive Solving of Some Problems in Artificial Intelligence Systems. Probability, Combinatorics and Control, InTechOpen. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89168>

**М.Р. Костянская**  
преподаватель  
(ВГУ, г. Воронеж)

e-mail:maria.kostyanskaya@gmail.com

## **ТРЕНДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФИНАНСОВУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВСКИХ СИСТЕМ**

**Аннотация.** *Разделение банковской системы на банки с универсальной и базовой лицензией должно было укрепить конкуренцию банковского рынка и разделить зоны присутствия крупнейших и небольших банков. Подобные ожидания во многом не удалось оправдать, однако текущие изменения, связанные с цифровизацией и эко-ориентированностью экономики, позволят сохранить конкуренцию и роль банков регионального значения в экономике.*

**Ключевые слова:** *банки регионов, экосистемы, цифровизация экономики.*

Банковская система России за последние годы столкнулась с резким сокращением числа функционирующих банковских кредитных организаций: количество действующих банков сократилось с 923 на 01.01.2014 г. до 330 на 1.03.2022 г. [12]. Данная тенденция во многом демонстрирует укрепление финансовой устойчивости и снижение числа неблагонадежных действующих банков. С другой стороны, подобное уменьшение числа банков привело к фактической олигополизации банковской системы. Так, по данным Банка России суммарная величина активов банковского сектора на 1 января 2021 года составила порядка 100 трлн рублей, из которых 76,7% – активы банков, зарегистрированных в Москве и Московской области, причем, на первые пять банков по величине активов приходилось 63,6%, а на долю системно значимых кредитных организаций и их дочерних структур – 77,7% [12]. Таким образом, можно наблюдать очевидную концентрацию активов, что неизбежно определяет возникновение одноименного риска.

О риске концентрации и олигополизации банковского рынка ученые-экономисты говорили уже давно. Однако, законодательное деление на федеральные и региональные банки так и не состоялось, его заменила классификация по типу лицензии – на банки с базовой и банки с универсальной лицензиями. Подобное деление во многом соответствовало предполагаемому статусу общероссийских и региональных банков, и специалисты банковской деятельности подразумевали под банками с базовой лицензией некрупные банки, которые зарегистрированы и ведут свою деятельность преимущественно в одном регионе, ориентированы в своей работе на потребности местного рынка и составляют основу региональной финансовой системы. То есть, основными клиентами подобных банков должны были стать субъекты малого и среднего предпринимательства, развивающиеся в регионе присутствия банка. О такой направленности в планах регулятора говорят и обязательные нормативы для банков с базовой лицензией: пониженное значение норматива максимального размера риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков, отмененные нормативы достаточности базового капитала, финансового рычага, нормативы мгновенной и долгосрочной ликвидности [9].

Аналогичные предпосылки высказывала и Корпорация «МСП»: согласно правилам предоставления субсидий, на кредитование организаций малого и среднего бизнеса участвовать в отборе банков-партнеров для реализации программы льготного кредитования могут банки с базовой лицензией, в то время как для крупных банков введено пороговое значение минимально допустимого размера капитала – 100 млрд. рублей [9]. И в то же время выдвигаются следующие требования к банку-претенденту: должен иметь опыт кредитования субъектов МСП; в его структуре должно быть структурное подразделение, осуществляющее кредитование и мониторинг выданных кредитов таким субъектам. Кроме того, если капитал банка составляет менее 50 млрд рублей (к числу подобных банков относятся все банки с базовой лицензией на сегодняшний день), то выдвигаются требования, согласно которым доля имеющихся кредитов субъектам малого и среднего бизнеса должна составлять от 50% или от 10 млрд рублей [9]. Подобные условия в работе небольшого банка соответствуют высокому уровню риска, а значит – потенциальное участие банков в программе приведет к несоблюдению обязательных нормативов или банкротству. Закономерно, по данным АО «Корпорация «МСП», только 10% банков-партнеров имеют базовую лицензию [11].

Подобные правила резко сокращают возможную сферу привлечения капитала и создание ресурсной базы для некрупных банков регионального присутствия. Кроме того, наблюдается серьезная конкуренция, вызванная как бытующим мнением, согласно которому системно значимый банк или банк с

государственным участием надежнее для ведения бизнеса и размещения средств населения, а обширная ресурсная база, партнерские и агентские отношения позволяют названным банком привлекать клиентов не только репутацией, но и регулярно проводимыми акциями, более гибкими тарифами и, в совокупности, большей выгодой для клиентов. Все это позволяет утверждать, что роль банков с базовой лицензией нельзя назвать существенной ни применительно к общероссийскому уровню, ни в региональном разрезе.

В настоящее время в числе прочих факторов, оказывающих серьезное влияние на конкуренцию банковского сектора, лидирующее по степени воздействия место занимают процессы цифровизации. Так, создание банковских экосистем крупнейшими банками – Сбербанк, Альфа-Банк, ВТБ, Газпромбанк, Россельхозбанк, Тинькофф, – которые входят в текущий список системно значимых кредитных организаций [10], являются крупнейшими по величине активов, а 4 из них еще и являются банками с государственным участием, оказывает серьезное влияние на поведение потребителей. Потребителям проще, выгоднее и быстрее воспользоваться комплексом финансовых услуг, а также различными потребительскими сервисами в одном приложении банка, клиентом которого они и так являются, чем лично отправиться в офис небольшого регионального банка, чтобы оформить только один договор.

Такие процессы, несомненно, только усугубят проявляющиеся черты олигополии на банковском рынке, о чем уже заявил регулятор, сообщивший о готовности вводить регулирование посреднической деятельности, которой, по сути своей, является работа супераппа экосистемы [7]. Естественно, конкурировать в области научных исследований и разработок банку с базовой лицензией с гигантом финансового рынка невозможно.

Возможным решением проблемы конкуренции называют финансовый маркетплейс Мосбиржи «Финуслуги». По сути своей это доска объявлений поставщиков финансовых услуг (банков и страховых организаций) и установленные правила заключения договоров с клиентами без личного присутствия в офисах банка. Предполагается, что клиент может задать необходимые условия – сумма, доходность или стоимость, срок, – и платформа выведет среди результатов поиска все подходящие продукты самых разных организаций, в том числе тех, которые не представлены в регионе нахождения клиентов. На сегодняшний момент в системе зарегистрировано 148 банков, в том числе и все крупнейшие игроки банковского рынка [4].

Иным решением проблемы конкуренции специалисты называют появление цифрового рубля. Известно, что одной из задач введения и текущего апробирования концепции цифрового рубля является упрощение проведения платежей государства, в том числе контроль за соблюдением принципа адресности и целевого характера использования бюджетных средств. Например, в подобную форму планируется перевести целевые платежи гражданам и бизнесу [5].

Преимуществом использования цифрового рубля как инструмента поддержания должного уровня конкуренции является тот факт, что использование средств цифрового кошелька возможно через любой банк-агрегатор, а не только через те немногие кредитные организации, аккредитованные для размещения государственных средств. Это и возможность совершать платежи без доступа к сети Интернет позволит охватить безналичными платежами удаленные и малодоступные районы, и что может стать одним из направлений развития банков с базовой лицензией.

Названные факторы относятся к особенностям цифровизации экономики и необходимости бизнеса, в том числе банковского, развиваться с их учетом. Они, в

большинстве своем, несут возможности для малых коммерческих банков, тогда как другая важная и набирающая популярность тенденция представляет для них, скорее, угрозу.

Об устойчивом развитии стали говорить в 2015 году в рамках Парижского соглашения – соглашения Рамочной конвенции ООН об изменении климата, к которому присоединились порядка двухсот стран. Целями стали экология (E), социальное равенство (S) и корпоративное управление (G).

За последние годы многие мировые кредитные организации начали постепенную трансформацию своей деятельности с учетом ESG-повестки, первоочередное внимание уделяя проблемам экологии. В 2019 году Банк России вступил в сообщество центральных банков, усилия которых направлены на повышение экологичности финансовой системы. В соответствии с рекомендациями данного сообщества, Банк России включает климатические риски в число основных при определении финансовой стабильности российской экономики. В 2021 году Правительством было принято распоряжение, содержащее цели и направления устойчивого развития России, и постановление, содержащее критерии отнесения бизнеса к «зеленому», а также утверждены требования к системе верификации подобных проектов. Предполагается, что эти предпосылки послужат созданию системы верификации проектов, соответствующих ESG-стандартам.

Таким образом, при государственном содействии все большую популярность приобретают так называемые «зеленые» финансовые инструменты. По данным ВЭБ.РФ «зеленые» облигации были выпущены 8 эмитентами, суммарный объем выпуска составил свыше 220 млрд рублей, а также был выдан «зеленый» кредит на сумму 110 млрд рублей [3].

Что касается банковского сектора, то первыми (с 2020 года) инвестиционные подразделения Россельхозбанка, Банка ВТБ и Сбербанка создали свои ESG-ориентированные фонды. По данным РА «Эксперт» около 30% крупнейших банков уже проводят ESG-оценку заемщиков, 30% банков планируют ввести ее в ближайшем времени, треть из них – в 2022 году [6].

Банковский сектор поддерживает внедрение ESG-программ в свою деятельность. Сбербанк присоединился к Глобальному договору ООН – самой масштабной добровольной инициативе крупнейших корпораций по информированию о лучших бизнес-практиках в сфере устойчивого развития. Группа ВТБ разработала ESG-платформу, которая будет направлена на поддержку клиентов, реализующих ESG-проекты [2]. Банк Открытие начал учитывать ESG-риски и ESG-рейтинги при кредитовании бизнеса [1].

Подобная тенденция, конечно, направлена на устойчивое развитие, но в то же время влечет за собой массу рисков для некрупных кредитных организаций. Из-за недостатка базы клиентов, они вынуждены будут принимать на себя новые экологические риски того бизнеса, который нельзя будет отнести к «зеленому», а следовательно – от него откажутся крупнейшие игроки банковского рынка, ориентированные на эко-риск-менеджмент. В свою очередь, подобный портфель активов может подвергнуться регуляторному риску, если Банком России будет введен норматив, связанный с долей «незеленых» активов в общем объеме или будут установлены минимальные требования к процентным ставкам по подобным кредитам, что не позволит конкурировать за клиентов.

Таким образом, мы можем наблюдать предпосылки к существенным изменениям, которым подвергнется банковский сектор России в ближайшие годы. В данных условиях можно смело говорить о том, что риски – это одновременно и угроза, и возможности, в зависимости от того, какой экономический субъект и при каких обстоятельствах с ним столкнется. Однако, в любом случае можно утверждать,

что даже при таких обстоятельствах конкуренцию российского банковского сектора можно сохранить и укрепить, разделив потоки клиентов и активов банков с базовой и универсальной лицензией, что невозможно сделать без государственной поддержки.

### Литература

1. Банк «Открытие» утвердил корпоративную стратегию устойчивого развития // Ведомости, URL: [https://www.vedomosti.ru/press\\_releases/2022/02/15/bank-otkritie-utverdil-korporativnuyu-strategiyu-ustoichivogo-razvitiya](https://www.vedomosti.ru/press_releases/2022/02/15/bank-otkritie-utverdil-korporativnuyu-strategiyu-ustoichivogo-razvitiya) (дата обращения: 09.04.2022).

2. ВТБ объявляет о создании ESG-платформы // ВТБ, URL: <https://www.vtb.ru/o-banke/press-centr/novosti-i-press-relizy/2021/10/2021-10-14-vtb-obyavlyayet-o-sozdanii-esg-platformy/> (дата обращения: 09.04.2022).

3. Выпуски финансовых инструментов устойчивого развития // ВЭБ.РФ, URL: <https://veb.ru/ustojchivoe-razvitie/zeljonoje-finansirovanie/vypuski-finansovykh-instrumentov/> (дата обращения: 09.04.2022).

4. Каталог банков // Финуслуги, URL: <https://finuslugi.ru/banki> (дата обращения: 09.04.2022).

5. Концепция цифрового рубля // Банк России, URL: [http://www.cbr.ru/content/document/file/120075/concept\\_08042021.pdf](http://www.cbr.ru/content/document/file/120075/concept_08042021.pdf) (дата обращения: 09.04.2022).

6. Коршунов Р., Сараев А. ESG-банкинг за 1-е полугодие 2021 года: Зеленая книга. Глава 1 / Р. Коршунов, А. Сараев // Expert, URL: [https://www.raexpert.ru/researches/banks/esg\\_1h2021/](https://www.raexpert.ru/researches/banks/esg_1h2021/) (дата обращения: 09.04.2022).

7. Кошкина Ю. Банк России увидел риски в создании банковских экосистем / Ю. Кошкина, Е. Чернышова // РБК, URL: <https://www.rbc.ru/finances/25/11/2019/5ddb5c49a7947d15835ee61> (дата обращения: 30.03.2022).

8. Методические рекомендации по участию в отборе российских кредитных организаций в качестве уполномоченных банков по программе льготного кредитования субъектов МСП // АО «Корпорация «МСП», URL: <https://www.economy.gov.ru/material> (дата обращения: 09.04.2022).

9. Об обязательных нормативах банков с базовой лицензией: Инструкция Банка России от 6 декабря 2017 года №183-И // Консультант Плюс, URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_292457/03a2be231a770df1c965eed2cf766d4b6d4b50e3/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292457/03a2be231a770df1c965eed2cf766d4b6d4b50e3/) (дата обращения: 09.04.2022).

10. Рейтинги банков // Банки.ру, URL: <https://www.banki.ru/banks/ratings/> (дата обращения: 30.03.2022).

11. Список аккредитованных банков // Корпорация «МСП», URL: [https://corpmsp.ru/about/partners/list\\_banki/](https://corpmsp.ru/about/partners/list_banki/) (дата обращения: 09.04.2022).

12. Статистические показатели банковского сектора Российской Федерации // Банк России, URL: [https://www.cbr.ru/statistics/bank\\_sector/review/](https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/) (дата обращения: 09.04.2022).

**А.С. Котосонов**

начальник научно-исследовательского центра

(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г.Москва)

e-mail: Kotosonov.alexandr@gmail.com

## **ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИНТЕГРАЛЬНОГО ИНДЕКСА РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

***Аннотация.** В статье приводятся сведения о промежуточных исследованиях по доработке методологии дистанционной оценки интегрального индекса риска чрезвычайных ситуаций для субъектов Российской Федерации, описываются основные источники исходных данных для формирования интегрального индекса риска чрезвычайных ситуаций.*

***Ключевые слова:** дистанционная оценка, интегральный индекс риска, чрезвычайная ситуация.*

Методология применения индексных методов к расчету интегрального индекса риска основывается на сборе и анализе различных показателей, имеющих значение при оценке устойчивости муниципальных образований к чрезвычайным ситуациям (далее – ЧС) и бедствиям, включая оценку опасностей (природных и техногенных), уязвимости (населения, территорий и объектов экономики и инфраструктуры) и потенциала противодействия (системы оповещения и информирования населения, обучения населения и персонала организаций действиям в условиях ЧС, оценки обеспеченности средствами индивидуальной защиты, защитными сооружениями и т.д.) [1].

В работах [2, 3, 4] были проанализированы существующие подходы для выбора и разработки наиболее подходящего инструментария для оценки готовности муниципальных образований и городов субъекта Российской Федерации к ЧС. Основным критерий выбора заключался в том, чтобы на основе полученных сведений, не привлекая экспертов, можно было бы принимать управленческие решения для корректировки снижения уязвимости населения и повышения потенциала противодействия населения, территорий и объектов экономики к ЧС. Поэтому была выбрана идея методологии ИНФОРМ (индекс для риск-менеджмента), учитывающая три составляющие риска: подверженность опасностям, уязвимость и потенциал противодействия [5]. Но выбор показателей и расчетные зависимости определялись другими способами. Выбор именно трех составляющих интегрального индекса риска позволяют планировать и реализовывать мероприятия, снижающие уязвимость и увеличивающие потенциал противодействия, и в целом, снижающие риск ЧС, т.е. управлять риском ЧС.

В качестве основных опасностей для субъектов Российской Федерации рассматриваются наиболее характерные опасности, характеризующиеся показателями подверженности территорий и интенсивностью определенной подверженности: наводнения и нагонные явления [4]; сейсмическая активность; оползни, сели, лавины; природные пожары; ураганы, смерчи, сильные ветры; подтопления; техногенные ЧС на потенциально опасных объектах (далее ПОО) (радиационно-, химически-, пожаровзрывоопасных, гидротехнических сооружениях); техногенные ЧС на транспортных коммуникациях; техногенные ЧС на транспорте [5].

В качестве показателей уязвимости будем рассматривать показатели, характеризующие уязвимость населения, включая показатели, отражающие

уязвимые группы населения (инвалиды, дети и пр.); показатели, отражающие уязвимость потенциально опасных объектов (износ строительных конструкций, износ систем оборудования и др.); показатели, отражающие уязвимость объектов жилищно-коммунального хозяйства (износ систем водоотведения, теплоснабжения и др. систем); показатели, отражающие уязвимость территории (например, отсутствие систем инженерной защиты территории от наводнений) [6, 7].

В качестве показателей потенциала противодействия природным и техногенным опасностям будем рассматривать показатели, характеризующие степень оснащённости субъектов Российской Федерации (муниципальных образований) системами оповещения и информирования, системами реагирования на угрозы и опасности, системами инженерной защиты, а также уровнем оснащённости запасами резервов материальных и финансовых ресурсов, медицинских средств и пр.

Интегральный индекс риска чрезвычайных ситуаций формируется как среднее геометрическое из составляющих индексов: опасности, уязвимости и потенциала противодействия, и рассчитывается по формуле<sup>1</sup>:

$$I = \sqrt[3]{G \times V \times (1 - U)} \quad (1)$$

где  $G = 0,5 * (G_{\text{пр}} + G_{\text{тех}})$  – интегральный индекс опасности;  
 $G_{\text{пр}}, G_{\text{тех}}$  – индексы природных и техногенных опасностей;  
 $V$  – индекс уязвимости;  
 $U$  – индекс потенциала противодействия.

В рамках продолжения научных исследований по доработке методологии дистанционной оценки интегрального индекса риска ЧС для субъектов Российской Федерации, прошедшей ранее первоначальную апробацию на муниципальных образованиях Краснодарского края [8], был осуществлен сбор необходимых исходных данных, характеризующих подверженность территорий муниципальных образований Республики Татарстан природным и техногенным опасностям, а также информация для формирования индексов уязвимости и потенциала противодействия.

Необходимые исходные данные для расчета индексов опасности, уязвимости и потенциала противодействия в виде открытых сведений были получены посредством дистанционных запросов из Главного управления МЧС России по Республике Татарстан и Исполнительного комитета Республики Татарстан.

Помимо сведений, предоставленных Главным управлением МЧС России по Республике Татарстан и Исполнительным комитетом Республики Татарстан, часть исходных данных была получена с портала открытых данных Российской Федерации, из государственных докладов муниципальных образований Республики Татарстан о состоянии защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций, с официальных сайтов муниципальных образований Республики Татарстан, а также с сайта Федеральной службы государственной статистики.

Все полученные исходные данные по муниципальным образованиям Республики Татарстан на данный момент проходят верификацию и в дальнейшем будут использованы для расчета интегрального индекса риска ЧС Республики Татарстан и ранжирования муниципальных образований Республики Татарстан по степени их готовности к угрозам природного и техногенного характера с помощью дистанционной технологии.

<sup>1</sup> Рассматривается в формуле (1) индекс – отсутствие потенциала противодействия, для соблюдения единой направленности положительных трендов показателей, т.е. (1-U)

В заключении также можно отметить, что индекс потенциала противодействия можно рассматривать как управляющие воздействия на снижение риска бедствий и повышение устойчивости муниципальных образований.

### Литература

1. Олтян И.Ю., Арефьева Е.В., Болгов М.В., Фалеев М.И. Методология и технология дистанционной оценки риска // Проблемы анализа риска. – 2018. Т. 15, № 4. – С. 18-30.
2. Управление рисками техногенных и природных чрезвычайных ситуаций. Для руковод. Муниципальных образований»: монография. – РНОАР. – М., 2016. 268 с (под ред. Фалеева М.И.).
3. Арефьева Е.В., Болгов М.В. Особенности прогнозирования природных наводнений в целях снижения риска чрезвычайных ситуаций на примере Краснодарского края // Технологии гражданской безопасности. – 2018, Т.15. – № 4(58). – С. 40-48.
4. Арефьева Е.В., Рыбаков А.В., Арифджанов С.Б. Оценка техногенного риска на основе интегрального индекса. Новости науки Казахстана, научно-технический журнал. – 2018. – № 1. – С. 30-42.
5. Электронный ресурс: <http://www.inform-index.org>.
6. E V Arefeva, E. V. Muraveva E.V. The issues of sustainability of historical and cultural areas associated with their periodic underflooding and solutions / SCOPUS. E V Arefeva et al 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 687 066031 / International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 687 (2019) 066031 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/687/6/066031.
7. E V Arefeva, E. V. Muraveva and T Yu Frose Considering emergency hazards in construction and operation of infrastructures / SCOPUS. E V Arefeva et al 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 687 066023/ International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 687 (2019) 066023 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/687/6/0660236.7.
8. I Yu Oltyan, E V Arefyeva, A S Kotosonov Remote assessment of an integrated emergency risk index. <https://iopscience.iop.org/nsearch?terms=E+V+Arefyeva> 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 962 042018 Improving the sustainability of cultural heritage sites using the INFORM Method. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE), г.Сочи 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng (SCOPUS) DOI: 10.1088/1757-899X/962/4/042018.

**Д.Е. Кучер**

кандидат технических наук, доцент  
(Российский университет  
дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: Kucher-de@rudn.ru

### ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Аннотация.** Представлен результат анализа основных подходов к оценке экологической безопасности и обосновываются требования к мерам её

измерения. Выявляется взаимосвязь между безопасностью и развитием, безопасностью и опасностью. Предлагается подход к методологии экологической безопасности. Обосновываются цели экологической безопасности. Анализируется ожидаемая продолжительность жизни как показатель экологической безопасности и ее зависимость от других приоритетов развития государства.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, меры измерения, критерии безопасности.

Проблема обеспечения экологической безопасности человека и окружающей среды отличается тем, что требует для своего корректного решения учета многочисленных факторов, обстоятельств, условий и параметров, до настоящего времени недостаточно изученных.

Обеспечение экологической безопасности необходимо рассматривать как вид управления или менеджмента. Если это осуществляется на уровне страны, области, района или города, то речь идет о государственном или муниципальном управлении, а если дело касается обеспечения экологической безопасности организации, или территориального комплекса, то необходимо говорить о виде производственного менеджмента. Любое управление, и обеспечение безопасности в том числе, требует ресурсов для своей реализации: финансовых, материальных, человеческих и временных. Однако, большинство материальных ресурсов на Земле имеют естественные пределы запасов, а человеческие и временные ресурсы всегда ограничены. В условиях ограниченных ресурсов жизненно важные интересы страны или организации в значительной мере состоят в рациональном использовании ресурсов. То есть при обеспечении одновременно безопасности и развития необходимо точно знать: каков существующий уровень безопасности и какова величина опасности. А управление должно обеспечивать соответствие затрат на уменьшение опасности, выгод от увеличения уровня безопасности и быть адекватным величине этой опасности, обеспечивая баланс затрат, выгод и величины опасности. При отсутствии точных количественных оценок уровня безопасности часто происходит нарушение баланса между безопасностью и развитием – неоправданное увеличение безопасности наносит ущерб развитию, когда ресурсы расходуются на неоправданные цели, ложно оцененные как имеющие высокую опасность. И наоборот, недооценка опасности может привести к значительному ущербу как отдельного предприятия, организации, территории, да и страны в целом. Поэтому точная оценка безопасности и опасности является жизненно необходимой как на уровне страны, так и на уровне организации, предприятия [1].

За последние 30 лет в мировой науке практически общепринятой «шкалой» для количественного измерения степени опасности используется риск. По определению SRA (Society for Risk Analysis – Общество анализа риска, США) [2, 3] риск определяется возможностью реализации нежелательных, неблагоприятных последствий для человеческой жизни и здоровья, собственности, или окружающей среды; оценка риска обычно основана на ожидаемой величине вероятности события (или его частоте), и величине последствия данного события, если оно произошло.

Риск представляет собой комбинацию, как правило, трех показателей:

- вероятность возникновения (частота возникновения) неблагоприятной ситуации (например, участвовавшие случаи заболеваний или травм определенного рода);
- последствия возникновения неблагоприятной ситуации (то есть величину ущерба от воздействия опасного фактора);

- неопределенность в оценке как вероятности, так и величины последствий.

В отношении безопасности общепринятой «шкалой» для количественного измерения степени экологической безопасности пока не существует. Это является прямым следствием недостаточного развития самой концепции экологической безопасности. Мы полагаем, что в основе концепции экологической безопасности должна лежать следующая методология, включающая в себя:

- 1) телеологию (или целеполагание) экологической безопасности, обеспечивающую формирование целей различного уровня, их структуризацию и взаимосвязь (правильное определение целей предопределяет эффективность как политики, так и стратегии);
- 2) разработку стратегии реализации экологической безопасности;
- 3) постулирование основных принципов экологической безопасности;
- 4) определение индикаторов достижения целей экологической безопасности (то есть по каким признакам можно судить о движении к цели);
- 5) определение меры достижения целей экологической безопасности, разработка критериев оценки эффективности достижения этих целей;
- 6) разработку принципов принятия решений при реализации целей экологической безопасности;
- 7) разработку принципов оценки неверно принятого решения при реализации целей экологической безопасности.

Правильное определение целей экологической безопасности предопределяет эффективность всей методологии, поможет разработать принципы обеспечения экологической безопасности и ответить на целый ряд вопросов: Какие уровни экологической безопасности можно считать допустимыми? Какие средства обеспечения экологической безопасности следует считать наиболее эффективными? Как их отбирать, формируя систему обеспечения экологической безопасности, с учетом имеющихся возможностей, разрабатывая планы, программы, проекты? Чем более четко будут определены все цели экологической безопасности, тем более строго можно будет определить критерии достижения этих целей, тем строже будут определены для каждой цели количественные показатели минимально необходимой экологической безопасности (адекватной определенному уровню опасности), оптимальной экологической безопасности (на основе определенных критериев оптимальности), разумно достижимой экологической безопасности (уровень безопасности, превышение которого экономически не оправданно, так как при данном социально-экономическом уровне развития общество не имеет ресурсов для дальнейшего повышения безопасности, а привлечение дополнительных ресурсов серьезно замедлит социально-экономическое развитие) [4].

На наш взгляд одна из наиболее удачных формулировок целей экологической безопасности была предложена в проекте Закона РФ «Об экологической безопасности» [5]. В этом проекте Закона была очень хорошо, по нашему мнению, определена цель экологической безопасности: «Целью экологической безопасности является защита жизни, здоровья и условий жизнедеятельности человека, защита общества, его материальных и духовных ценностей, окружающей природной среды, в том числе атмосферного воздуха и космического пространства, водных объектов, недр, земельных и лесных ресурсов, почв, ландшафтов, растительного и животного мира от угроз, возникающих в результате воздействий на окружающую природную среду.»

За последующие более 20 лет этот закон так и не был принят, однако 19 апреля 2017 г. Указом Президента Российской Федерации № 176 утверждена Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025

года [6]. В данном документе отсутствуют попытки уточнения или развития теории экологической безопасности, но определена государственная политика в этой практической сфере деятельности следующим образом: «Целями государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности являются сохранение и восстановление природной среды, обеспечение качества окружающей среды, необходимого для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики, ликвидация накопленного вреда окружающей среде вследствие хозяйственной и иной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.»

Мы предполагаем, что в качестве основных целей экологической безопасности как науки и практической деятельности необходимо рассматривать: 1) защиту жизни, здоровья и условий жизнедеятельности человека и 2) защиту, сохранение и восстановление природной среды. Ещё Альберт Эйнштейн утверждал: «Жизнь священна; это, так сказать, верховная ценность, которой подчинены все прочие ценности.» А академик Валерий Алексеевич Легасов не раз подчеркивал, что мерой безопасности должна быть жизнь человека. Таким образом, с позиций телеологии мы можем четко определить цели экологической безопасности, как это было сделано в проекте принятого закона.

Следующим шагом должно быть определение критериев, необходимых для оценки степени, с которой эти цели достигаются. Данные критерии зависят от того, на какой шкале измерения мы будем определять достижение целей. А это, в свою очередь, определит: какой же должна быть мера экологической безопасности. Прежде всего, необходимо определить: каким критериям должна удовлетворять эта мера. Она, безусловно, должна удовлетворять следующим основным критериям: мера для оценки безопасности, ее улучшения или ухудшения должна быть четкая, выразительная, ясно понимаемая всеми практиками, а не отвлеченно абстрактная. Должна быть основана на доступной и достоверной статистике, а не на заключениях экспертов (часто весьма ненадёжных), то есть в значительной мере более объективная и менее подверженная влиянию проводимой социально-экономической политики, чем большинство социально-экономических индикаторов (закон Гудхарта [7]).

Если мы определим важнейшей целью экологической безопасности защиту жизни, здоровья и условий жизнедеятельности человека, то шкала измерения, на которой мы будем определять достижение этих целей, должна отражать меру измерения жизни человека, тесно связанную с состоянием его здоровья и условиями его жизнедеятельности. Вполне логичным было бы стремление продлить эту жизнь в состоянии здоровья как можно дольше и по отношению к этому состоянию определять меру безопасности как количество лет жизни или продолжительность жизни в состоянии хорошего здоровья. Чем дольше продолжительность жизни в состоянии хорошего здоровья как отдельного человека, так и определённой популяции людей, находящейся в определённых условиях на определённой территории, тем выше уровень безопасности у этого человека и у этой определённой популяции людей [8]. ООН уже несколько десятилетий широко использует социально-экономический индикатор, который полностью отражает состояние безопасности с точки зрения сформулированных нами позиций – этим показателем является «life expectancy» – ожидаемая продолжительность жизни при определённом возрасте, чаще всего в международных организациях ООН (например, ВОЗ) используется ожидаемая продолжительность жизни при рождении, которая в соответствии с определением Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), «является суммарной мерой всех смертельных случаев у населения, которая мало подвержена воздействию какой-либо структуры возрастной и половой пирамиды, структуры рождаемости

или истории миграции». Она является одним из самых эффективных показателей уровня жизни населения с точки зрения его здоровья, характеризующим, по-видимому, самую важную цель развития, ту наиважнейшую ценность, которая определяет смысл и главное содержание развития. Недаром ещё с древнейших времён философы утверждали, что жизнь – мера всех вещей. Это можно назвать принципом *vita mensura*. Ожидаемая продолжительность жизни является интегральным индикатором развития общества и цивилизации и имеет четкую зависимость не только и не столько от доступного качества здравоохранения и уровня развития медицины, но и от стандартов жизни, качества услуг, оказываемых населению, и состояния природной среды.

Но то или иное численное значение безопасности только тогда приобретет смысл, когда мы четко определим: «какой уровень безопасности в данных конкретных условиях может считаться «безопасным» и вообще какой уровень безопасности будет необходимым и достаточным и почему. То есть уровень безопасности является понятием не абсолютным, а относительным, и в его определении ключевую роль должны сыграть критерии безопасности. В свою очередь, критерии безопасности должны совершенно четко определять: насколько мы приблизились к декларированной нами цели безопасности. Отсюда ясно, что для каждой цели безопасности должна быть своя шкала измерения, свои единицы измерения на этой шкале и свои критерии того, насколько данный уровень безопасности приближается к декларированной цели безопасности и к уровню необходимой и достаточной безопасности. Такой подход потребует полного переосмысления всей существующей методологии безопасности и перехода от качественных оценок к количественным.

### Литература

1. Кучер Д.Е., Харченко С.Г. Как оценивать экологическую безопасность? // Журнал «Экология и промышленность России». – 2021. Т. 25. № 9. – С. 56-61. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-9-56-61.
2. Glossary. USA, SocietyforRiskAnalysis. 1997, UpdatedAugust 2018, – 9 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sra.org/wp-content/uploads/2020/04/SRA-Glossary-FINAL.pdf> (датаобращения: 01.04.2022).
3. Thompson, Matthew P.; Zimmerman, Tom; Mindar, Dan; Taber, Mary. Risk terminology primer: Basic principles and a glossary for the wildland fire management community. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-349. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 2016. – 13 p. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs\\_gtr349.pdf](https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr349.pdf) (дата обращения: 08.04.2022).
4. Харченко С.Г. Экологическая безопасность: наука или философия. (Попытка обоснования научной методологии) // Журнал «Экология и промышленность России». – 2014. – № 8. – С. 55-60.
5. Харченко С.Г., Дорохина Е.Ю. Базовые риски экологической политики // Журнал «Экология и промышленность России». – 2018. Т. 22. № 11. – С. 51-55. DOI: 10.18412/1816-0395-2018-11-51-55.
6. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 176. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879> (датаобращения: 01.04.2022).
7. Chrystal, K. Alec and Mizen, Paul D. Goodhart's Law: Its Origins, Meaning and Implications for Monetary Policy. Prepared for the Festschrift in honour of Charles Goodhart to be held on 15-16 November 2001 at the Bank of England. January 2003.

DOI: 10.4337/9781781950777.00022. [Электронный ресурс].  
URL: [https://www.researchgate.net/publication/253797490\\_Goodhart's\\_Law\\_Its\\_Origins\\_Meaning\\_and\\_Implications\\_for\\_Monetary\\_Policy/references](https://www.researchgate.net/publication/253797490_Goodhart's_Law_Its_Origins_Meaning_and_Implications_for_Monetary_Policy/references) (дата обращения: 01.04.2022)

8. Харченко С.Г., Дорохина Е.Ю. Системный анализ как наилучший путь к экологической безопасности // Журнал «Экология и промышленность России». – 2017. Т. 21. № 1. – С. 42-49. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-1-42-49.

**Л.В. Маколова**

профессор,

доктор экономических наук, доцент

(ФГБОУ ВО РГУПС, г. Ростов-на-Дону)

e-mail: makolova76@mail.ru

### **ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ РИСКОВ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются подход к управлению рисками, основывающийся на принципе эколого-ориентированного их снижения. На основе моделирования бизнес-процесса проанализированы потенциально возможные риски и определена их последовательность и взаимообусловленность. Предложен подход анализа рисков, основанный на их идентификации, оценки вероятности безотказной работы и величины вероятного экологического ущерба в случае отказа звена.

**Ключевые слова:** риск, бизнес-процесс, идентификация рисков, оценка рисков, экологические последствия.

Решение проблем в деятельности предприятия требует принятия управленческих решений, которые в свою очередь являются причинами создания ситуации риска, так как внешнее окружение предприятия характеризуется неопределенностью и изменчивостью. Последствия от реализации риска могут быть негативными и нанести значительный ущерб предприятию.

Рассмотрение теоретических исследований в сфере управления рисками показало, что основной акцент делается на исследовании методов идентификации, оценки рисков и снижения рисков, а также потерь от действия рисков с позиции отдельного предприятия. Ряд научных исследований посвящены разработке механизмов управления предприятием в условиях риска. Но недостаточно проработана проблема эффективного функционирования цепи поставок с позиции эколого-ориентированного управления рисками в каждом отдельном звене цепи поставок – предприятии [2, 3].

Эффективное функционирование цепи поставок предполагает необходимость взаимодействия звеньев с целью минимизации длительности поставки. В связи с чем необходим инновационный подход к решению проблемы управления рисками, обеспечивающий осуществление комплексного анализа механизмов возникновения рисков во всей цепи поставок и их снижения с помощью корректирующих мероприятий.

Механизм диагностики рисков предполагает проведение анализа изменения факторов, определяющих состояние внешней среды. При этом все факторы,

позволяющие получить картину внешней среды, могут быть распределены в зависимости от источника происхождения на следующие группы: экономические, административные, природные и социальные факторы. Также целесообразно исследование внутренней среды предприятия, позволяющее определить внутренние риски. Далее проводится диагностика потенциально вероятных рисков, которые могут проявиться в процессе функционирования предприятия.

В стандарте ГОСТ Р ИСО 31000-2019 отмечается, что «механизм идентификации рисков предполагает выполнение следующих операций: распознавание источников риска, событий, их причин и возможных последствий» [1].

В связи с чем, исследование бизнес-процессов предприятия в контексте управления рисками предполагает проведение анализа с целью выявления этапов, способных к генерации рисков. В настоящее время теоретическая основа процесса диагностики рисков содержит широкий диапазон методов идентификации рисков: метод экспертных оценок, метод сценариев, метод мозгового штурма и т.д. Применение вышеуказанных методов позволяет выявить совокупность разрозненных рисков, вероятных к реализации при осуществлении бизнес-процесса. Но при этом существующие методические подходы не дают возможности установления причинно-следственной связи между рисками и изменением экологического состояния окружающей среды, а также не отражают способность к генерированию одновременно нескольких рисков.

В процессе исследования был смоделирован бизнес-процесс предприятия и определены вероятные к реализации риски. При этом была установлена причинно-следственная связь рисков и сформирована цепь рисков (рис. 1).



Рис. 1. Цепь рисков модельного предприятия

Можно отметить, что некоторые риски генерируются последовательно, что предполагает необходимость разработки мероприятий по снижению совокупности рисков. Отдельные риски могут быть идентифицированы как параллельные, но приводящие к одному и тому же результату.

Реализация бизнес процесса предполагает создание логистической цепи, в которой в качестве звеньев участвуют все предприятия, задействованные в процессе производства и реализации продукции. Схематично модельная цепь поставок может быть представлена в виде рис. 2.

В каждом звене цепи поставок может происходить генерация нескольких рисков. Результатом реализации риска является неверное выполнение конкретной функции в цепи поставок, то есть неблагоприятного исхода управленческого решения. Исследование неблагоприятного исхода при реализации ситуации риска позволяет данную ситуацию идентифицировать как отказ звена в цепи поставок. Так как в случае реализации риска в каком-либо промежуточном звене происходит разрыв цепи поставок и, как следствие, остановка взаимодействия всех звеньев, то можно констатировать факт отказа всей цепи поставок [4, 5, 6].

Исследование взаимодействия предприятий в цепи поставок показало, что в процессе реализации бизнес процесса одновременно функционируют несколько цепей поставок, в которых присутствует одно и то же фокусное предприятие. При этом по каждой цепи поставок генерируется множество рисков. В связи, с чем можно говорить о формировании сложной системы, функционирование которой необходимо спрогнозировать с позиции генерации рисков и оценки ущерба от действия рисков.

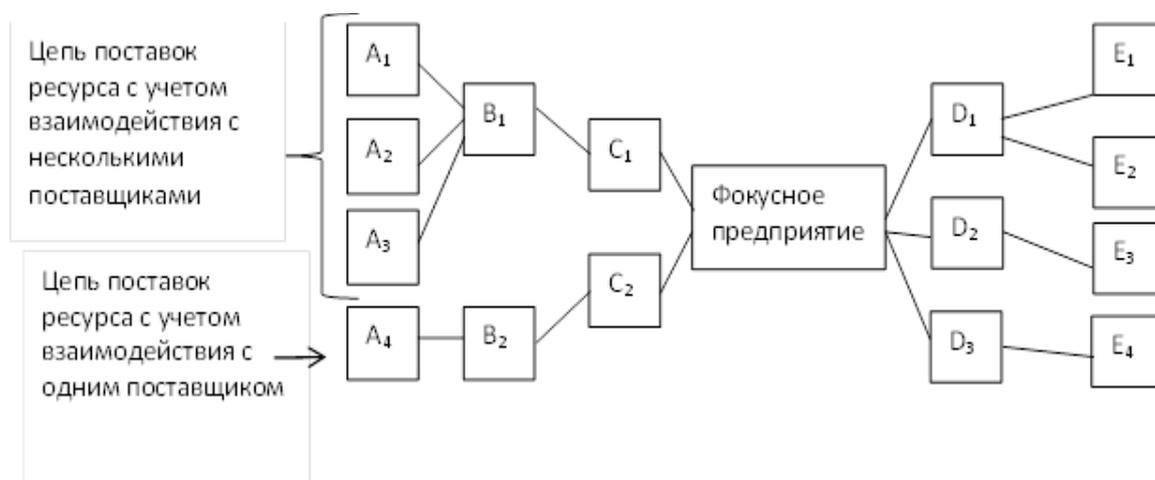


Рис. 2. Модельная цепь поставок

Условные обозначения:

- $A_1, A_2, A_3, A_4$  – звенья логистической цепи, являющиеся поставщиками ресурсов для фокусного предприятия;
- $B_1, B_2$  – звенья логистической цепи, являющиеся посредниками при продаже ресурсов для фокусного предприятия;
- $C_1, C_2$  – звенья логистической цепи, являющиеся предприятиями, отвечающими за реализацию функции транспортировки ресурсов для фокусного предприятия;
- $D_1, D_2, D_3$  – звенья логистической цепи являющиеся посредниками при распределении продукции выпущенной фокусным предприятием;
- $E_1, E_2, E_3, E_4$  – звенья логистической цепи, являющиеся конечными розничными посредниками при распределении продукции выпущенной фокусным предприятием

В последние годы проблема формирования механизма управления рисками исследуется с позиции эколого-ориентированного развития предприятия. Данная парадигма предусматривает проведение изучения рисков с учетом следующих аспектов [2, 3]:

1) в процессе идентификации рисков учитываются в первую очередь риски, которые могут спровоцировать негативные последствия для человека и окружающей среды;

2) в процессе оценки рисков осуществляется расчет величины предотвращенного ущерба для окружающей среды;

3) в процессе разработки мероприятий по снижению рисков рассматривается в первую очередь меры, позволяющие предотвратить загрязнение окружающей среды, вызванное рисками.

Вероятность безотказной работы цепи поставок ресурса с учетом взаимодействия с несколькими поставщиками может быть определена на основе следующей формулы [4, 5]: 91

$$P(1) = (P(A_1) + P(A_2) + P(A_3)) \cdot P(B_1) \cdot P(C_1) \quad (1)$$

где  $P(A_1)$ ,  $P(A_2)$ ,  $P(A_3)$  – вероятность безотказной работы звеньев логистической цепи являющихся поставщиками ресурсов для фокусного предприятия;

$P(B_1)$  – вероятность безотказной работы звена логистической цепи, являющегося посредником при продаже ресурсов для фокусного предприятия;

$P(C_1)$  – вероятность безотказной работы звена логистической цепи, отвечающего за реализацию функции транспортировки ресурсов для фокусного предприятия.

Вероятность безотказной работы цепи поставок ресурса с учетом взаимодействия с одним поставщиком может быть определена на основе следующей формулы:

$$P(2) = P(A_4) \cdot P(B_2) \cdot P(C_2) \quad (2)$$

где  $P(A_4)$  – вероятность безотказной работы звена логистической цепи, являющегося поставщиком ресурсов для фокусного предприятия;

$P(B_2)$  – вероятность безотказной работы звена логистической цепи, являющегося посредником при продаже ресурсов для фокусного предприятия;

$P(C_2)$  – вероятность безотказной работы звена логистической цепи, отвечающего за реализацию функции транспортировки ресурсов для фокусного предприятия.

Тогда полная вероятность безотказной работы цепи поставок может быть определена на основе следующей формулы:

$$P = P(1) + P(2) = [(P(A_1) + P(A_2) + P(A_3)) \cdot P(B_1) \cdot P(C_1)] + [P(A_4) \cdot P(B_2) \cdot P(C_2)] \quad (3)$$

Рассмотрение проблемы организации безотказной работы цепи поставок целесообразно с позиции экологических последствий от реализации бизнес-процесса. В ситуации, когда бизнес-процесс осуществляется в соответствии с плановыми документами и без нарушений заранее известны объемы генерируемых отходов производственной деятельности и запланированы расходы на их утилизацию или переработку.

Исследование специфики деятельности каждого звена модельной цепи поставок показало, что в зависимости от потребляемых ресурсов в каждом звена происходит накопление незапланированных видов отходов. Поэтому в ситуации отказа звена в цепи поставок происходит накопление дополнительных объемов отходов, которые могут представлять следующие виды [6]:

4) в звеньях, выступающих в роли поставщика ресурсов и в звеньях выступающих в роли посредников при продаже ресурсов для фокусного предприятия, накапливаются ресурсы с истекшим сроком годности;

5) в звеньях, выступающих в роли поставщика транспортных предприятий, происходит накопление отработанных продуктов (смазочных материалов, аккумуляторных батарей), автомобильных покрышек;

6) в звеньях, выступающих в роли посредников при распределении продукции, выпущенной фокусным предприятием и конечными розничными посредниками, накапливается продукция с истекшим сроком годности невостребованная рынком, пластиковая тара и отработанные упаковочные материалы.

Следовательно, экологические последствия могут быть оценены на основе определения с одной стороны вероятности безотказной работы, а с другой стороны величины вероятного ущерба каждого отдельного звена цепи поставок.

Тогда математическая зависимость, отражающая изменение экологического воздействия в случае отказа отдельного звена логистической цепи, будет иметь следующий вид:

$$Q = \left[ \left( P(A_1) \cdot \sum_{i=1}^n V_{1i} \cdot C_{1i} + P(A_2) \cdot \sum_{i=1}^n V_{2i} \cdot C_{2i} + P(A_3) \cdot \sum_{i=1}^n V_{3i} \cdot C_{3i} \right) \cdot P(B_1) \cdot \sum_{i=1}^n W_i \cdot C_i \cdot P(C_1) \cdot \sum_{i=1}^n E_i \cdot C_i \right] + [P(A_4) \cdot \sum_{i=1}^n V_{4i} \cdot C_{4i} \cdot P(B_2) \cdot \sum_{i=1}^n W_i \cdot C_i \cdot P(C_2) \cdot \sum_{i=1}^n E_i \cdot C_i] \quad (4)$$

где  $\sum_{i=1}^n V_{1i} \cdot C_{1i}$ ,  $\sum_{i=1}^n W_i \cdot C_i$ ,  $\sum_{i=1}^n E_i \cdot C_i$  – суммарные значения отходов отдельного звена цепи поставок.

Предприятия при осуществлении технологических процессов осуществляют выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, водные источники и почву, а также генерируют отходы, относящиеся к различным классам опасности. Реализация ситуации риска может усилить загрязнение вследствие отсутствия мгновенной реакции на последствия риска. Поэтому формирование портфеля мер по снижению рисков в первую очередь должно учитывать снижение вероятность нанесения непоправимого вреда окружающей среде вследствие реализации риска.

Таким образом, можно заключить, что, во-первых, механизм управления рисками в цепях поставок является сложным объектом вследствие генерации множества рисков в каждом звене цепи поставок в результате неопределенности внешнего окружения предприятия и постоянном изменении факторов внешней среды являющихся источниками рисков. Во-вторых, риски, возникающие в цепи поставок в каждом отдельном звене, могут быть между собой взаимообусловлены, в результате чего может возникнуть ситуация невыполнения договорных обязательств в цепи поставок вследствие реализации единичного риска. Также может возникнуть ситуация усиления ущерба вследствие одновременной активации нескольких рисков. Механизм управления рисками в современных условиях нуждается в корректировке и переосмыслении, так как постоянно генерируются новые, ранее не учитываемые риски, требующие новых подходов к их идентификации, оценке и методам снижения с учетом недопущения экологических последствий.

### Литература

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство» Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2019 г. № 1379-ст Интернет ресурс: <https://docs.cntd.ru/document/1200170125>
2. Вишняков Я.Д. Институализация становления цивилизации риска и знаний на базе комплексной экспертизы проектов сложных систем и инновационных технологий / Вишняков Я.Д., Киселева С.П. В сборнике: Общество. Доверие. Риски. Материалы Ежегодного Международного форума. – 2020. – С. 424-428.
3. Вишняков Я.Д., Проблемные области в сфере обеспечения экологической безопасности отечественных промышленных предприятий / Вишняков Я.Д., Киселева С.П. // Научный потенциал. – 2021. – № 1-2 (32). – С. 10-14.
4. Киселева С.П. Вовлечение отходов тепловых электростанций в эколого-ориентированное развитие экономики / Киселева С.П., Вишняков Я.Д., Пухов С.А., Разовский Ю.В., Маколова Л.В. // Уголь. – 2020. – № 11 (1136). – С. 64-66.
5. Multi-agent green logistics technologies in the export transport Makolova L., Mamaev E. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Т. 330 LNNS. С. 360-369.
6. Маколова Л.В. К вопросу оценки эффективности и снижения рисков стратегии эколого-ориентированного развития предприятия / Маколова Л.В., Киселева С.П., Вишняков Я.Д. // Отходы и ресурсы. – 2021. Т. 8. – № 2.

**С.А. Михайлов**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: [svyatoslav.mikhaylov.03@gmail.com](mailto:svyatoslav.mikhaylov.03@gmail.com)

**А.В. Гасанбекова**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: [gasalnavik@gmail.com](mailto:gasalnavik@gmail.com)

**А.С. Лобанова**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: [ucheba121476@mail.ru](mailto:ucheba121476@mail.ru)

### **АКТУАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ИННОВАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И СИСТЕМАМИ В УСЛОВИЯХ НАРАСТАЮЩЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

**Аннотация.** Актуальность работы заключается в проблеме усугубления экологического кризиса на фоне инновационного развития. Для понимания проблемы стоит рассмотреть ее изнутри и разбить на составляющие. За счет статистических показателей показана сущность проблемы. Рассмотрены примеры систем, требующих модернизацию из-за инновационного развития. Подведен итог.

**Ключевые слова:** экологический кризис, инновационное развитие, управление экологическими рисками.

В наше время особо актуален вопрос управления рисками из-за усугубления экологического кризиса на фоне инновационного развития. Инновационное развитие включает в себя стратегию образования нового общественного и технологического уклада. По абсолютному объему затрат на инновационную деятельность Россия соответствует уровню ведущих стран Европейского союза, но данная статистика не является красочной в вопросе экологического кризиса из-за того, что удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации, в общем числе организаций, имевших завершённые инновации, составляет около 11,6% в период с 2017 по 2019 год по данным Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [1].

Рассмотрим этот вопрос, поднимая актуальные проблемы экологического кризиса в России. Наша страна всегда славилась своими богатыми природными ресурсами. Российская Федерация занимает лидирующие позиции по различным запасам полезных ископаемых и пресной воды, площадь лесов нашей страны составляет около 20% всех лесов мира. Даже с учетом такого потенциала проблема экологического кризиса является одной из важнейших. Экологический кризис представляет собой такое состояние окружающей среды, при котором разлаживаются значительные показатели функционирования экосистемы. Данное понятие состоит из множества элементов, которые индуктивным путем выстраивают картину в целом.

Одной из главных причин экологического кризиса является высокая степень загрязнения атмосферы в городах России. Первое место в этом списке стабильно занимает Норильск, опережая самый населенный город – нашу столицу, он демонстрирует катастрофически неблагоприятные экологические показатели [2].

Если сравнить первое полугодие 2021 и 2020 года, то за это время количество появления сильного смога и кислотных дождей увеличилось почти в 4 раза. Токсичность окружающей среды побилла 17-летний антирекорд [3].

Список причин экологического кризиса на этом еще не заканчивается, ведь стоит также упомянуть: неэффективное использование природных ресурсов, отходы и болезненное для экологии обращение с ними, изношенность основных фондов предприятия, нерациональная вырубка лесов и остальные причины, составляющие проблематику этого вопроса. Ухудшение данной ситуации в будущем может привести к глобальным проблемам и ставить под вопрос существование не только отдельных видов экосистемы, но и всей планеты. При этом кризис имеет важнейшее отличие от катастрофы: кризис отличается обратимостью (при активном участии человека), а вот катастрофа является необратимым явлением. Это может означать, что преодоление кризиса возможно, а вот эффективность способов достижения такого результата зависит от качества проводимой политики со стороны государства и от ответственности в принятии решений всего общества в целом.

Направляющими в развитии учета экологических рисков в инновационном развитии можно назвать организации, которые являются объектами административного управления. Данные организации подразделяются на 2 группы. Первыми являются различные органы государственной власти и местного самоуправления. Данные органы являются контролирующими элементами, они создают нормативно-правовую базу, следят за ее исполнением, также определяют различную экологическую политику. Ко второй группе относят предприятия более крупных масштабов и разных форм собственности. Они являются основными исполнителями обязательств первой группы, ведь их деятельность несет в себе возможный экологический риск. Учет экологических рисков объединяет данные группы, но все же направленность их деятельности отличается [4].

На фоне инновационного развития управление экологическими рисками должно включать в себя не только актуализацию и модернизацию теоретических основ, но и разноплановые нововведения как для экологической политики государства, так и для экологического риск-менеджмента предприятий.

Для экологической политики со стороны государства можно выделить ряд профилактических мер, которые могут быть одновременно сдерживающими экологическое загрязнение и стимулирующими улучшение экологического положения: важность качественного прогнозирования экологических рисков в инновационных проектах на этапе их планирования, упор на внедрение ресурсосберегающих и экологичных технологий, нормативно-правовое сдерживание игнорирующих экологические риски предприятий, экономическое стимулирование предприятий, ответственно относящихся к экологическим вопросам, сделать акцент не только на профилактику возникновения экологических рисков и минимизации их последствий, но и на деятельность по улучшению состояния загрязнений. Данные меры включают в себя сложности в реализации в виде издержек и прочих факторов, но действия по улучшению ситуации в экологии дадут возможность остановить усугубление экологического кризиса.

В данный момент государство реализует проекты по ликвидации накопленного вреда окружающей среде, например, национальный проект «Экология», который даст возможность принять эффективные меры по улучшению состояния экологических показателей и ускоренной модернизации промышленности, что является неплохой платформой для инновационного развития [5].

Хоть государство и разрабатывает новые законы и проекты в экологической среде, статистика по экологическим инновациям, которая была изложена выше, все равно остается на низком уровне. Проанализируем само понятие «экологические инновации». Экологическими инновациями называют нововведения, реализуемые в рамках организационных или технологических инноваций и направленные на повышение экологической безопасности как в процессе производства, так и в результате использования инновационной продукции. Таким образом, государство должно делать акцент на экологические инновации, начиная с этапа создания продукта до его использования. Этот акцент может выражаться в виде изменений в законодательстве, ведь основным государственным регулятором является нормативно-правовая база. В качестве примера можно упомянуть Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». В статье 18 этого федерального закона есть упоминание об экологическом страховании. Вообще экологическое страхование достаточно сильный инструмент, который в потенциале может заставить предприятия более ответственно подходить к вопросу экологического риск-менеджмента, то есть рационально оценивать степень экологической опасности предприятия, величину возможных убытков и так далее. Предприятиям будет выгодно держать ориентир на инновационные проекты, которые будут давать существенное снижение рисков и повышать экологическую безопасность. Сам по себе процесс страхования будет вознаграждать тех, кто начнет делать упор на минимизацию будущих рисков и издержек всего общества в целом. Хоть и процесс экологического страхования достаточно сложен из-за отсутствия четкого теоретического научно обоснованного понимания сути экологического страхования, но сама идея развития несет в себе важный и значимый регулятор экологических рисков [6].

Теперь углубимся в эту же тему непосредственно со стороны предприятий. Основная проблематика экологической безопасности со стороны предприятий

заключается в том, что они непосредственно являются одними из основных источников экологических рисков. К сожалению, у большинства предприятий на российском рынке прослеживается низкий уровень внедрения системы экологического менеджмента, что в последствии и дает низкую долю экологических инновационных проектов. Это оказывает негативный финансовый эффект не только на внутреннем рынке России, но и на международной арене, ведь неблагоприятный экологический менеджмент влечет за собой упущенные возможности в виде инвестиций и прочих финансовых инструментов. Некоторые предприятия ведут экологическую деятельность только на конечных этапах производства, используя фильтры и разные очистные сооружения, но такая практика существенно не влияет на улучшение экологической ситуации. Несмотря на то, что в некоторых областях есть продвижения и экологические показатели улучшаются, в остальных наблюдается неподвижность в этом вопросе, и неэффективные способы решения этих проблем способствуют только усугублению ситуации. Пример компании, которая совмещает экологическую безопасность и инновационную деятельность является ООО «Газпром добыча Надым». В компании реализуется комплекс мероприятий, нацеленных на уменьшение количества печатной продукции и последующего образования бумажных отходов. Благодаря модернизации системы электронного документооборота в период с 2020 по 2021 год компания сократила объем печатаемых документов на 31% [7].

Для качественного обеспечения экологической безопасности, предприятия должны организовывать действенную структуру экологического риск-менеджмента, которая будет проводить полный анализ рисков, разрабатывать противорисковые мероприятия, контролировать и управлять этими рисками. Экологический риск определяется вероятностью наступления какого-либо неблагоприятного события в виде негативного влияния на экологию, которое, в свою очередь, несет экологический ущерб. В целом структура оценки экологических рисков достаточно разнообразна, и в ней выделяют такие признаки: источники воздействия, характер действия, продолжительность воздействия, масштаб проявления и другие.

Следует понимать, что каждое предприятие само по себе уникально. Для того, чтобы проводить анализ экологических рисков предприятия, необходимо понимать комплекс причин, вызывающих негативные последствия, это будет давать экологическую устойчивость предприятию. Экологическая устойчивость предприятия представляет собой сбалансированность его развития, которая характеризуется высокой степенью приспособленности и адаптации ко всем всплывающим факторам экологической среды. Экологическая устойчивость дает возможность удовлетворять частные и общественные экологические потребности в среднесрочном и долгосрочном промежутке времени. Уровень экологического риска является определяющим элементом уровня экологической безопасности предприятия. Высокая степень экологической безопасности достигается снижением экологического риска до определенного приемлемого уровня в результате аналитических действий управления экологическими рисками. Управление экологическими рисками представляет собой целенаправленное действие, определяющее оптимальную стратегию и комплекс мероприятий по минимизации экологического ущерба предприятия. Управление экологическими рисками ведется по системе экологического менеджмента, которую организация может применять для улучшения экологических результатов в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 14001–2016 «Системы экологического менеджмента». Данный стандарт позволяет выработать определенную стратегию по устранению или минимизации экологических рисков, он же может служить основой для деятельности экологического риск-менеджмента [8].

Идентификация экологических рисков – основной момент для определения общей экологической политики и постановки целей и задач в области охраны окружающей среды. Сама концепция управления экологическими рисками предприятия должна разрабатываться с учетом ее конкретных условий. Все производственные процессы, которые потенциально содержат в себе различный риск, должны постоянно подвергаться оценке и изучению. Методология экологического риск-менеджмента основывается на общепризнанной методологии управления рисками, она подразумевает связь между всеми этапами, которые позволяют выявить все присутствующие проблемы, разработать пути их решения путем практического применения. В общей сложности процесс управления экологическими рисками можно разбить на три этапа:

1. Распознавание экологических рисков. Выявление и анализ рисков, которые характерны для конкретной деятельности.
2. Оценка риска. Определение вероятности происхождения события и размеров ущерба, если событие произойдет.
3. Подбор пути управления риском и его применение.

По результатам такой аналитики создается перечень рисков и разрабатывается план управления рисками [9].

Метод управления экологическим риском подбирают, опираясь на оценку степени риска, который включает в себе результат комбинирования вероятности возникновения риска и размера ущерба. Предприятия могут самостоятельно создавать свою стратегию в зависимости от особенности производства, принимая к сведению спектр совокупных локальных экологических угроз. При выборе стратегии воздействия на экологические риски риск-менеджмент может использовать «cost-benefit analysis» (анализ «затраты-выгоды»). СВА основывается на экономическом обосновании соотношения затрат с потенциальной выгодой в денежном выражении, также можно использовать метод СЕА («Cost-Effectiveness Analysis»), который применяется из-за отсутствия возможности оценки в денежном выражении, он позволяет увидеть соотношение затрат и эффективности, что будет очень применимо для оценки экологических показателей. Анализ экологических рисков и способов воздействия на них способствует оптимизации управленческих решений.

Инновационная деятельность, которая будет ответственно относиться к вопросу экологии, естественным путем станет реализовывать инновации и в экологической безопасности путем эффективной деятельности риск-менеджмента, который, в свою очередь, при анализе вопроса будет делать акцент на снижении экологического риска и ущерба, что даст положительный эффект на длинной дистанции не только для самого предприятия, но и для всего общества в целом.

Таким образом, проблема непопулярности уклона инновационных проектов на экологическую безопасность требует вмешательства как со стороны государства, так и со стороны управляющего звена предприятий. Актуальность данной темы растет, но ситуация либо не улучшается, либо несет в себе несущественные изменения, которые только маскируют заинтересованность в экологической безопасности. Нужно понимать, что устранение экологического кризиса включает в себе два пути: предотвращение ухудшения экологической ситуации или минимизация ущерба, улучшение экологических показателей существующих экологических проблем.

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, профессор Государственного университета управления, член Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишняков Я.Д.

### Литература

1. Индикаторы инновационной деятельности: 2021: статистический сборник / Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021.
2. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2020 год. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/90/> (дата обращения: 17.03.2022).
3. Трубникова Е.А. Количество высоких загрязнений выросло в четыре раза // Исследование FinExpertiza. – 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2021/vysok-zagryazn-vozd/#> (дата обращения: 14.03.2022).
4. Моткин Г.А. Экологическое страхование в рыночной экономике // Экономика и математические методы. Т. 32.1996. – С. 46.
5. Национальный проект «Экология» Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24 декабря 2018 г. № 16.
6. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (последняя редакция) «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 2. Ст. 133.
7. «Газпром добыча Надым» снижает объем образования бумажных отходов // Газпром добыча Надым: [Электронный ресурс]. – URL: <https://nadymdobycha.gazprom.ru/> (дата обращения: 15.03.2022).
8. ГОСТ Р ИСО 14001–2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2016 г. № 285-ст: дата введения 2017-03-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 16.03.2022).
9. Матвеева А.А. Управление рисками для обеспечения экологической безопасности на предприятиях // Природные системы и ресурсы. – 2018. – Т. 8. – №3. – С. 51–58.

**О.А. Морозова**

старший научный сотрудник  
(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва)  
e-mail: oxana\_morozova@list.ru

### **ВКЛАД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ МИРОВОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА КАТАСТРОФ И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

**Аннотация.** В статье представлена информация о работе МЧС России в рамках усовершенствования международной базы данных EM-DAT, включая работу на 1-м экспертном форуме Статистической комиссии ООН в 2021 году. Представлена информация об особенностях и различиях в статистическом учете катастроф и стихийных бедствий, а также приведены краткие итоги анализа данных о крупномасштабных чрезвычайных ситуациях, произошедших на территории России в период 2010-2021 гг.

**Ключевые слова:** катастрофа, стихийные бедствия, крупномасштабные чрезвычайные ситуации, статистический учет.

Российская Федерация активно участвует в международном сотрудничестве в области мирового статистического учета катастроф и стихийных бедствий и их последствий. С момента создания в 2019 году Межведомственной и экспертной группы по статистике, связанной со стихийными бедствиями / Inter-Agency and Expert Group (IAEG) on Disaster-related Statistics / – официального механизма для обеспечения сотрудничества и координации работы по статистике стихийных бедствий Статистической комиссии ООН – специалисты ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) на постоянной основе принимают участие в ее работе. На текущий момент не существует единого решения в вопросе учета статистических данных на мировом уровне.

EM-DAT – крупнейшая международная база данных о чрезвычайных ситуациях, содержащая информацию более чем о 20 тысяч стихийных бедствий и катастроф, а также их последствиях по всему миру. Событие, зарегистрированное в EM-DAT, удовлетворяет как минимум одному из четырех критериев: 10 и более человек погибших; 100 или более человек пострадавших; объявление о чрезвычайном положении; обращение за международной помощью. EM-DAT – это база данных, функционирующая на страновом уровне. Когда одно и то же стихийное бедствие затрагивает несколько стран, в базу данных заносится одно и то же бедствие (с одинаковым идентификатором), произошедшее на территориях разных стран [3]. Существует пять ключевых проблем при статистическом учете данных в EM-DAT: разная точность подаваемых данных, пролонгированность стихийных бедствий, терминологические различия, отсутствие единого подхода для оценки ущерба, факт изменения национальных границ.

Тем не менее, что касается учета в EM-DAT статистики, связанной с чрезвычайными ситуациями на территории Российской Федерации, то в части, касающейся техногенных ЧС точность соответствия данных (погрешность), составляет 5%. Точность соответствия данных для природных ЧС существенно ниже: относительное количество учтенных природных стихийных бедствий составляет 30%. Статистический учет чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации является исчерпывающим для заполнения пробелов в международной базе данных EM-DAT. Возможна синхронизация данных, представленных в ежегодных государственных докладах МЧС России, с данными EM-DAT, но на данный момент такая задача не ставится.

Важность создания механизмов для обеспечения сотрудничества и координации работы по статистике стихийных бедствий признана на всех уровнях, от национального и международного [2, 4, 5, 7]. Хотелось бы выделить проблему, озвученную представителями Российской Федерации, о том, что в настоящий момент страны используют не только разную терминологию, но и разные критерии по отнесению события к чрезвычайной ситуации для сбора статистики. Например, EM-DAT отдельно учитывает количество пострадавших и количество погибших людей, в то время как по законодательству Российской Федерации количество пострадавших включает в себя и пострадавших, и погибших людей.

Российская Федерация предложила разработать единый документ по терминологии и критериям отнесения событий к чрезвычайной ситуации каждого вида. В таком случае, общемировая статистическая база будет обеспечивать возможность сравнения различных типов стихийных бедствий во всех странах. Стоит отметить, что, помимо основных параметров статистических данных (таких, как вид чрезвычайной ситуации, природная или техногенная, подвиды: взрывы, пожары, землетрясения, наводнения и т.д., количество погибших и пострадавших людей, экономический и экологический ущерб), в отдельный вид ЧС необходимо

выделить миграцию населения вследствие военных конфликтов, а также учитывать пол и возраст пострадавших и погибших людей. На 1-м Экспертном Форуме под эгидой Статистической комиссии ООН (7, 8 и 10 июня 2021 г.) был представлен доклад «Опыт МЧС России в учете чрезвычайных ситуаций», с выделением семи ключевых аспектов, фокусирующихся на опыте МЧС России.

14 декабря 2021 года состоялся онлайн-семинар, организованный Европейской экономической комиссией ООН и Организацией экономического сотрудничества и развития, по итогам анализа крупномасштабной чрезвычайной ситуации, связанной со взрывом нитрата аммония в порту Бейрута 4 августа 2020 года. Помимо нитрата аммония, обсуждались и другие опасные вещества, которые также требуют особого учета и обращения во избежание техногенных аварий. Российская Федерация участвовала в панельной дискуссии в рамках семинара ООН/ОЭСР. Было отмечено, что современное национальное российское законодательство гармонизировано с международным законодательством, действующим в сфере предупреждения крупных промышленных аварий. Положения Директивы Севезо III, Конвенции «О предотвращении крупных промышленных аварий (Конвенция № 174)» и Конвенции «О безопасности при пользовании химических веществ на производстве» № 170 реализует Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), осуществляющая государственный надзор и контроль над деятельностью организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Опасности, связанные с транспортированием опасных веществ, регулируются в рамках экологического законодательства, в частности Директивы «Об оценке воздействия на окружающую среду». За реализацию экологического законодательства на национальном уровне отвечает Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России). Минприроды организует межправительственные комиссии и в пределах своей компетенции обеспечивает выполнение обязательств, вытекающих из международных договоров Российской Федерации. В рамках МЧС России структурой, руководящей системой уведомлений об авариях в соответствии с «Конвенцией о трансграничном воздействии промышленных аварий», является Национальный центр управления в кризисных ситуациях. Снижение риска бедствий в Российской Федерации осуществляется с учетом обязательств, содержащихся в решении СМВД ОБСЕ №6/14 [6].

Понятие «крупномасштабных чрезвычайных ситуаций» для территории Российской Федерации сформулировано в работе [1]. На текущий момент к ним относят чрезвычайные ситуации регионального масштаба и выше. На территории РФ максимальная доля среди крупномасштабных ЧС по масштабу приходится на ЧС регионального масштаба (86%), по типу – на природные ЧС (71%), по виду источников возникновения – заморозки, засуха для природных ЧС (34%) и авиационные катастрофы для техногенных ЧС (также 34%).

МИД России письмом от 5 апреля 2022 года рекомендует продолжать совместную работу в области мирового учета статистических данных в связи с деполитизированным и ускоспециализированным статусом Межведомственной и экспертной группы по статистике, связанной со стихийными бедствиями.

### *Литература*

1. Артюхин В.В., Морозова О.А. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации. Понятие и статистическая повторяемость // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – № 1 (67), Т. 18. – С. 8-15.
2. Вострикова А.А., Морозова О.А. Мировые интеграционные процессы в области статистического учета катастроф и стихийных бедствий // Технологии гражданской безопасности. – 2021. Т. 18. – № 5. – С. 185-192.

3. Вострикова А.А., Морозова О.А. «Усовершенствование международной базы данных EM-DAT для корректного статистического учета катастроф и стихийных бедствий на примере Российской Федерации» // Технологии гражданской безопасности. – 2022. Т. 19. – № 1 (71). – С. 87-94.

4. Доклад основной группы Межучрежденческой и экспертной группы по статистике бедствий ООН. 16 декабря 2020. Ссылка: RUS дополнительно\_E\_CN.3\_2021\_21\_R.pdf

5. Доклад Генерального секретаря Экономическому и Социальному Совету ООН. Статистика, касающаяся бедствий. 19 декабря 2018. Ссылка: E/CN.3/2019/16 – R – E/CN.3/2019/16 -Desktop (undocs.org)

6. Морозова О.А. «Вклад Российской Федерации в международное сотрудничество в области снижения риска бедствий в регионе ОБСЕ». В сб.: Пожарная и аварийная безопасность. Материалы XV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России. – Иваново, 2020. – С. 499-501.

7. Предварительная повестка дня и аннотации пятьдесят второй сессии Статистической комиссии ООН. 2 декабря 2020. Ссылка: E/CN.3/2021/1 – R – E/CN.3/2021/1 -Desktop (undocs.org).

**О.В. Муленко**

*доцент, кандидат технических наук,  
(ФГБОУ ВО РГУПС, г. Ростов-на-Дону)  
e-mail: makolova76@mail.ru*

**А.А. Маколов**

*студент  
(ФГБОУ ВО РГУПС, г. Ростов-на-Дону)  
e-mail: makolova76@mail.ru*

## **ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема совершенствования транспортной деятельности на основе внедрения инновационных решений. На основе анализа процесса факторов, оказывающих влияние на уровень безопасности перевозок грузов железнодорожным транспортом, сформулированы предложения по снижению степени аварийности. В качестве инновационного решения, снижающего экологические транспортные риски, проанализирована возможность внедрения механизма распознавания объектов.

**Ключевые слова:** транспортная деятельность, риск, безопасность, управление рисками, инновации.

Реализация функции транспортировки грузов в настоящее время осуществляется в условиях неопределенности и высокой скорости изменения внешней среды вследствие чего происходит создание ситуаций риска. Поэтому для осуществления эффективной деятельности необходимо использование всей совокупности инструментов риск-менеджмента с целью предупреждения неблагоприятных событий в транспортной сфере.

Рассмотрение проблемы организации перевозок показало, что данный процесс сопряжен с множеством рисков, отдельная часть которых являются

труднопрогнозируемыми вследствие первичности своей реализации. При этом транспортная деятельность является стратегически важной, так процессы транспортировки обеспечивают непрерывность материального потока от производителя к потребителю, поэтому проблема минимизации рисков напрямую оказывает влияние на качество предоставляемых транспортных услуг. С другой стороны, реализация ситуации риска в транспортной сфере может оказать отрицательное действие на окружающую среду на большой территории, так как отличительной особенностью транспортной деятельности является ее нестационарность. Данное свойство может усилить величину загрязнения от использования транспорта вследствие реализации происшествия.

Осуществление транспортной деятельности вследствие географического положения нашей страны базируется на железнодорожном и автомобильном сообщении. Именно данные виды перевозок являются преобладающими в общем объеме грузоперевозок и выполняют функции транспортного обеспечения юридических и физических лиц (рис. 1).

В настоящее время проблема обеспечения безопасности перевозок выходит на первый план, так как качество предоставляемых транспортных услуг является одним из индикаторов успешности деятельности ОАО «РЖД». На качество транспортировки оказывает влияние такие факторы как: скорость и длительность поставки с учетом времени ожидания перевозки, состояние груза в пункте назначения и т.д. Причиной несвоевременного прибытия груза является возникновение ситуации риска и как следствие происшествие [4].

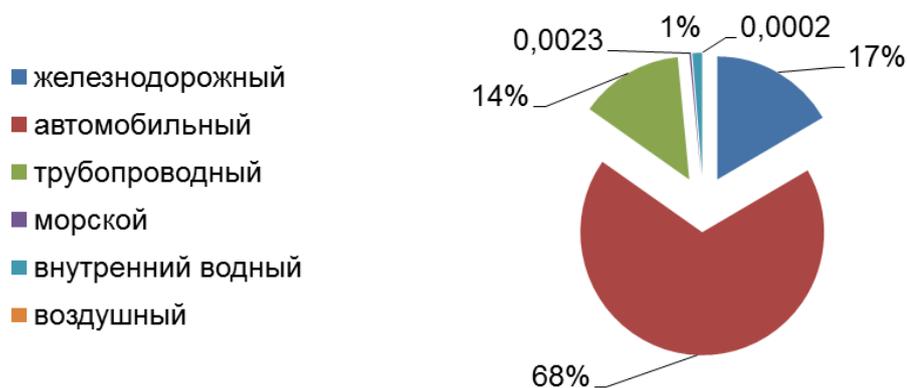


Рис. 1. Соотношение объемов перевозимых грузов в 2019 г. по видам транспорта, % [Систематизировано автором на основе информации, представленной в Статистическом сборнике «Транспорт»]

Реализация ситуации экологического транспортного риска может проявляться в следующих видах происшествий:

1. Происшествия, происходящие вследствие использования некачественных деталей и узлов подвижного состава. Данные события приводят к повреждениям и сходу вагонов и порче груза, вследствие его рассыпания и контакта с поверхностью грунта [2].

2. Происшествия, являющиеся следствием аварии поезда с транспортным средством, выехавшим на железнодорожные пути. В Алтайском крае было зафиксировано ДТП на железнодорожном переезде с участием рейсового автобуса 24.12.2021.

3. Происшествия, являющиеся следствием наезда на пешеходов, переходящих пути в неполюженном месте. 12.02.2022 в станице Тацинской Ростовской области железнодорожный локомотив сбил человека.

4. Происшествия, являющиеся следствием нарушения регламентов деятельности персонала ОАО «РЖД».

Последствиями реализации таких происшествий является вынужденный простой поездов, нарушение графиков поставок, загрязнение окружающей среды, а также возникновение незапланированных расходов, связанных с восстановлением путей, железнодорожной инфраструктуры, порчей груза и т.д. [2, 3].

ОАО «РЖД» в процессе своего развития руководствуется принципами устойчивого развития, основанного на экологической безопасности технологических процессов и рационального потребления ресурсов. В соответствии с данным подходом осуществляется внедрение беспилотных технологий, использования вторичных ресурсов и т.п. необходимо отметить, что процессы транспортировки грузов при их реализации в нормальном плановом режиме сопровождаются выбросами загрязняющих токсичных веществ и накоплением отходов различных классов опасности. В настоящее время накоплена достаточно обширная база инновационных решений по использованию отходов в качестве вторичных ресурсов. Отдельные виды отходов могут использоваться с целью получения тепловой энергии.

Происшествия усиливают негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду. Исследование последствий, возникающих после происшествий, позволило их сгруппировать следующим образом (рис. 2).



Рис. 2. Структура последствий происшествий на железнодорожном транспорте

Эколого-ориентированная модель развития предприятия представляет собой определенную концепцию гармонизации экономических интересов предприятия и его экологических обязательств. При этом в рамках экологических обязательств может рассматриваться потенциально возможный вред окружающей среде от производственной и коммерческой деятельности предприятия.

Анализируя показатели работы всей сети ОАО «РЖД» и связывая их с доходными показателями компании можно отметить, что в период с 2017 по 2021 годы наблюдалась тенденция к увеличению перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов и значительному росту чистой прибыли компании. Необходимо отметить, что в настоящее время одним из драйверов развития ОАО «РЖД» является повышение безопасности движения транспортных средств, основывающееся на инновационном развитии. В холдинге ведутся научно-исследовательские работы, внедряются новые технологии позволяющие повысить безопасность перевозочного процесса. Например, персоналом научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте было осуществлено исследование и разработка инновационных решений в области внедрения и механизмов беспилотных технологий вождения скоростных электропоездов [1].

Данный механизм представляет собой совокупность датчиков, которые обеспечивают реализацию процесса распознавания объектов на пути следования поезда. Механизм включает помимо комплекса датчиков, видеокамеру, тепловизор и лидары. Все оборудование выполняет распознавание объектов на основе различных физических принципов. Так, например, тепловизор представляет собой оборудование, позволяющее на основе фиксации распределения температуры поверхности обнаруживать объекты в условиях плохой видимости на максимальном расстоянии 1,5 км. Лидар – оборудование, позволяющее на основе использования принципа поглощения и рассеяния света в оптически прозрачных средах обнаруживать, идентифицировать и определять объекты в диапазоне расстояний до 200 м. в результате чего формируется двухмерная или трехмерная картина окружающей среды [1].

Принцип работы лидара предполагает создание детального изображения территории, окружающей датчик. При этом его функционирование не зависит от света, что существенно отличает лидар от IP-камер и может использоваться и в ночное время [1].

Необходимо отметить, что внедрение инновационных технологий на железнодорожном транспорте с одной стороны позволяет повысить эффективность транспортной деятельности за счет сокращения количества происшествий, вызванных внешними факторами, не зависящими от качества деятельности ОАО «РЖД». Как уже было отмечено к таким факторам относится несоблюдение правил безопасности движения автомобильными средствами, пересекающими железнодорожные пути и человеком. Также появляется возможность достижения плановых показателей в отношении длительности поставки, так как происшествия затрудняют движение железнодорожных составов, а в случае отсутствия альтернативных путей фиксируется простой состава в период проведения ремонтных работ. С другой стороны, происходит формирование экологической составляющей, проявляющейся в сокращении уровня загрязнения окружающей среды вследствие происшествия. Так как сход и повреждение вагонов является причиной разлива или просыпания груза.

Таким образом, можно заключить, что развитие инновационных технологий в большинстве случаев положительно влияет на экономическое положение организации, повышая результативность ее деятельности. Поэтому внедрение инновационных решений на железнодорожном транспорте позволит не только

повысить качество предоставляемых услуг, увеличить эффективность деятельности за счет сокращения частоты происшествий и соответственно сократить негативное воздействие транспортной сферы на окружающую среду.

### Литература

1. Вишняков Я.Д., Проблемные области в сфере обеспечения экологической безопасности отечественных промышленных предприятий / Вишняков Я.Д., Киселева С.П. // Научный потенциал. – 2021. – № 1-2 (32). – С. 10-14.

2. Маколова Л.В. К вопросу оценки эффективности и снижения рисков стратегии эколого-ориентированного развития предприятия / Маколова Л.В., Киселева С.П., Вишняков Я.Д. // Отходы и ресурсы. – 2021. Т. 8. – № 2.

3. Муленко О.В. Фулфилмент в транспортном бизнесе и логистике / Муленко О.В., Гаркуша В.М., Скрипников И.Н. В сборнике: Сборник научных трудов IV международной научно-практической конференции «Транспорт и логистика: пространственно-технологическая синергия развития». – Ростов-на-Дону, 2020. – С. 215-217.

4. Муленко О.В. Развитие онлайн-маркетинга в транспортных компаниях / Муленко О.В., Муленко А.Е. В сб. «Транспорт и логистика: пространственно-технологическая синергия развития». Научные труды IV международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2020. – С. 218-220.

**С.М. Никоноров**

доцент

(ЭФ МГУ, г. Москва)

e-mail: Nico.73@mail.ru

**П.И. Нагорный**

бакалавр

(МШЭ МГУ, г. Москва)

e-mail: nagornyj.p@campus.mse-msu.ru

**А.А. Сизов**

бакалавр

(МШЭ МГУ, г. Москва)

e-mail: alexandersizov@gmail.ru

## **АНАЛИЗ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ДОГАЗИФИКАЦИИ РЕГИОНА В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Аннотация.** В рамках работы собраны и проанализированы сведения о потребности региона в энергетических ресурсах, объёмах их использования и сценариях развития топливно-энергетического комплекса Мурманской области. Произведена оценка возможности внедрения различных источников энергии, включая возобновляемые. Рассмотрены перспективы внедрения проектов по газификации региона.

**Ключевые слова:** Мурманская область, газификация, энергетика.

### *Перспективный план развития региона. Потребность региона в ТЭР*

Совокупные мощности электростанций Мурманской области генерировали электроэнергию с избытком, как минимум, с 2014 года, и, согласно прогнозам, данная тенденция будет продолжаться как минимум до 2026 года (по тем же прогнозам совокупная генерируемая мощность всех электростанций области будет превышать общее потребление на 1867,1-2035,1 МВт). Избытки генерируемой энергии регион экспортирует в Республику Карелия, а также в Норвегию и Финляндию (в рамках договоров по приграничной торговле).

Мурманская область в значительной степени обеспечивает себя электроэнергией за счёт АЭС и ГЭС, тем не менее, на практике региону приходится опираться на импорт твёрдых и нефтяных топливных ресурсов в весьма значительных объёмах, т.е. именно они в значительной степени обеспечивают внутренний спрос, позволяя торговать излишками энергии от ГЭС и АЭС. К примеру, Ковдорский ГОК и смежные с ним объекты, имеют собственные электростанции, которые, как и крупные региональные ТЭЦ, работают в основном на угле или мазуте.

Однако, нельзя не отметить, что в регионе также развиваются проекты по внедрению возобновляемых источников энергии [3].

### *Готовность инфраструктуры региона под различные виды ТЭР, в том числе перспективные*

В Мурманской области температура может опускаться до -40 градусов, а отопительный сезон продолжается, как минимум, 9 месяцев в году. Централизованное газоснабжение в регионе отсутствует, а в отдельных населенных пунктах часть потребителей не имеет доступа к объектам Единой энергетической системы РФ из-за большой их удалённости, в силу чего такие районы получают энергию в основном от малых дизельных электростанций, или же солнечных и ветряных комплексов [2].

На данный момент, нефтетопливо обеспечивает около 58 % валового (с учетом потребления энергоустановок) спроса на электроэнергию (для сравнения, Кольская АЭС покрывает только 25 % энергопотребления), а имеющиеся на данный момент энергетические установки на основе ВИЭ, как правило, являются объектами автономной генерации, обеспечивающими либо достаточно удаленные и труднодоступные поселения, либо отдельные предприятия.

### *Готовность инфраструктуры региона к развитию ТЭК по различным сценариям*

Совершенствование и удешевление технологий в сфере использования инновационных источников энергии позволяют создавать всё более крупные объекты ВИЭ. Один из крупнейших на сегодняшний день проектов – сооружение ветроэнергетического парка вдоль дороги Мурманск – Туманный мощностью 200,97 МВт и объёмом производимой энергии 402 ГВтч/год. Ещё одним относительно перспективным проектом можно назвать разработку Штокмановского газоконденсатного месторождения, развитие которого позволило бы сильно изменить ТЭК региона. Однако на данный момент вопрос о разработке данного месторождения остаётся открытым, а без него доставка газа в Мурманскую область является малорентабельной, потому развитие ТЭК на основе природного газа пока остаётся лишь возможной перспективой [1].

### *Возможность замещения ТЭР с учетом межтопливной конкуренции*

#### *Структура потребления энергетических ресурсов в регионе.*

Основным потребителем электроэнергии в регионе является промышленность, потребляющая около 77% всей электроэнергии региона и нуждающаяся в больших количествах стабильно поступающей энергии [1]. Данный фактор в значительной степени ограничивает развитие ВИЭ, вытесняя их в сферу производства электроэнергии для гражданских нужд и нужд отдалённых областей. Потому можно предположить, что в ближайшем будущем развитие ТЭБ будет идти в сторону наращивания мощностей ГЭС и АЭС. Однако даже в таком случае открытым остаётся вопрос о том, что будет с имеющимися ТЭС и ТЭЦ. Учитывая дороговизну транспортировки топлива в Мурманскую область, наиболее очевидным будет уход от дорогих видов топлива к углю, однако, при начале разработки Штокмановского месторождения, существует вероятность того, что именно газ вытеснит традиционные для региона уголь и мазут. Также нельзя отрицать возможность использования СПГ в случае развития морских путей по его перевозке [1].

#### *Текущие потребности в ТЭР в регионе*

Основной проблемой современного Мурманского ТЭК является его зависимость от импорта угля и мазута для энергоснабжения многих инфраструктурных и промышленных объектов, а потому именно замещение этих энергоносителей, вероятнее всего, является одним из главных приоритетов в развитии ТЭК региона [2].

#### *Расчеты возможных сценариев замещения ТЭР с учетом социально-экономических факторов*

Существует достаточно много вариантов развития инновационных источников энергии в регионе:

*Фотоэлектрические и другие установки на основе энергии солнечного излучения.* Несмотря на ограниченность возможностей их использования, подобные источники энергии все же используются для подачи энергии на более чем 120 маяков на Кольском полуострове.

*Малая гидрогенерация.* Гидроэнергетический потенциал региона оценивается от 70 до 130 МВт.ч/кв.км, во многом за счёт порожистых рек с весьма устойчивыми руслами.

*Энергия приливов.* Уже сейчас в регионе функционирует экспериментальная Кислогубская ПЭС (ПАО «РусГидро») мощностью в 1,1 МВт со средней выработкой 545 тыс. кВт.ч.

#### *Перспективы газификации региона. Газификация Мурманской области как ключевой проект развития региона*

В перспективе, развитие Мурманского транспортного узла и освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения может простимулировать развитие промышленности и энергетической инфраструктуры, строительству газопроводов и заводов по сжижению природного газа, позволяя региону качественно изменить баланс энергоресурсов в ТЭБ. Однако, пока не принято окончательное решение о начале работ по обустройству и разработке Штокмановского месторождения, строительство газотранспортной инфраструктуры и сопутствующих ей объектов не ведётся [4]. Однако, Правительством Мурманской области совместно с ПАО «Газпром» и ПАО «НОВАТЭК» рассматри-

вает возможность поставки в регион сжиженного природного газа, а также возможность разработки проектов, предусматривающих перевод источников теплоснабжения Мурманской области на использование СПГ [5].

### Литература

1. Региональные нормативные документы // Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мурманской области URL: <https://minenergo.gov-murman.ru/documents/npa/tek/reg/> (дата обращения: 21.03.2022).

2. Кузнецов Н.М., Коновалова О.Е. Развитие распределенной энергетики в Мурманской области // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 5. – С. 122-127.

3. Бороухин Д.С. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии в экономической системе арктического региона и их влияние на его устойчивое развитие // Colloquium-journal. – 2021. – №3. – С. 19-30.

4. В Мурманской области готовят проект газификации региона для защиты в правительстве РФ // ИА Neftegaz.RU URL: <https://neftegaz.ru/news/gazoraspredelenie/636966-v-murmanskoj-oblasti-gotovyat-proekt-gazifikatsii-regiona-dlya-zashchity-v-pravitelstve-rf/> (дата обращения: 23.03.2022).

5. Правительство Мурманской области при поддержке федеральных ведомств продолжает работу по проекту газификации региона // Правительство Мурманской области URL: <https://gov-murman.ru/info/news/408704/> (дата обращения: 23.03.2022).

**А.А. Нистратов**  
старший научный сотрудник  
(ФИЦ ИУ РАН, г. Москва)  
e-mail:andrey.nistratov@gmail.com

### О МАТЕМАТИЧЕСКИХ, ПРОГРАММНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**Аннотация.** Сформулирована научная проблема разработки для вычислительных систем и компьютерных сетей новых универсальных вероятностных моделей, программных, технологических и методических решений, ориентированных на прогнозирование и рациональное управление рисками в системной инженерии. Показаны место и роль предложенных решений в науке и системной инженерии.

**Ключевые слова:** безопасность, вероятность, качество, риск, система, эффективность.

В настоящей работе речь идет о сложных системах, создаваемых человеком для любой области приложений: в интересах органов государственной власти и корпораций, энергетических, финансово-экономических, страховых и промышленных структур (включая отдельные предприятия, строительные, нефтегазовые и транспортные комплексы, объекты опасного производства), предприятий оборонно-промышленного комплекса, авиационно-космической отрасли, служб по чрезвычай-

ным ситуациям, жилищно-коммунального хозяйства и др. Под системной инженерией согласно ГОСТ Р 57193, ISO/IEC/IEEE 15288 понимается междисциплинарный подход, управляющий полным техническим и организаторским усилием, требуемым для преобразования ряда потребностей заинтересованных сторон, ожиданий и ограничений в решение и для поддержки этого решения в течение его жизни. Проведенный анализ (в т.ч. анализ взглядов Международного совета по системной инженерии – INCOSE) показал, что до 2025 г. глобальный контекст для системной инженерии будут определять:

- растущие человеческие и социальные потребности (связанные с сохранением здоровья, обеспечением пропитания и чистой водой, доступности к информации, коммуникациям, образованию, мобильности и пр.);
- появляющиеся социо-экономические вызовы (глобализация рынков, рост населения и урбанизация, взаимозависимость экономик, изменение рабочей среды, обеспечение безопасности личности и общества), вызовы природной среды (изменения климата, воспроизводимость ресурсов);
- расширение применения системной инженерии в различных областях промышленности, а также для содействия в формировании политики, связанной с социальными и природными системами;
- охват и изучение разнообразия подходов к разработке систем, необходимость развития теоретических основ системной инженерии, совершенствование инструментариев и методов решения сложных задач;
- улучшение обучения в области системной инженерии для удовлетворения растущих потребностей практики.

В свою очередь перспективная системная инженерия должна охватывать широкий спектр областей функционального применения систем (выходя далеко за сегодняшние рамки), ориентироваться на системы будущего, становящиеся более разумными, самоорганизующимися, ресурсоэффективными и безопасными, устойчивыми в эксплуатации и реагирующими на постоянно растущий и разнообразный спектр общественных потребностей в жизненном цикле систем. Системная инженерия будет поддерживаться всеобъемлющей теоретической основой, методами и инструментариями исследований, основанными на моделях, позволяющих лучше понимать все более сложные системы и решения, принимаемые в условиях неопределенности с учетом долгосрочных рисков. Системы будущего будут создаваться с использованием эффективных инструментариев, реализующих инновации для поддержания необходимой конкурентоспособности.

Учитывая перспективы развития системной инженерии в условиях разнородных неопределенностей в жизненном цикле систем различного функционального назначения, на практике выявлена существенная ограниченность используемых возможностей в области прогнозирования рисков. А именно: разнородные риски, оцениваемые упрощенными методами (в т.ч. экспертными), не отражают реальной картины, а специализированные модели конкретных систем и процессов на уровне математического и программного обеспечения вычислительных систем и компьютерных сетей требуют кропотливой и длительной научно-методической проработки, и творческой реализации. Возникло критичное методологическое и программно-технологическое противоречие между объективными потребностями в рациональном управлении рисками в системной инженерии и реальными возможностями в научно обоснованном прогнозировании рисков и эффективном применении в реальном времени получаемых результатов прогнози-

рования. Осуществляя научный поиск практических путей, способствующих устранению выявленного противоречия, настоящая работа посвящена решению проблемы разработки для вычислительных систем (ВС) и компьютерных сетей (КС) новых универсальных вероятностных моделей, программных, технологических и методических решений, ориентированных на прогнозирование и рациональное управление рисками в системной инженерии.

Главной целью работы является создание для вычислительных систем и компьютерных сетей новых научно обоснованных универсальных вероятностных моделей, программных, технологических и методических решений, обеспечивающих рациональное управление рисками и извлечение прагматических эффектов в жизненном цикле различных объектов системной инженерии.

Место и роль предлагаемых решений в науке и системной инженерии отражены на рисунке.



Рис. Место и роль предлагаемых решений в науке и системной инженерии

- Основными полученными результатами являются:
- 1) математические решения, ориентированные на прогнозирование и рациональное управление рисками в системной инженерии:
    - универсальные базовые модели для анализа системных элементов, сложных систем и процессов;
    - теорема о существовании и сходимости прогнозных значений рисков при итерационном использовании базовых моделей;

- теорема о прогнозировании остаточного времени на принятие упреждающих мер для недопущения нарушения нормативных диапазонов параметров мониторируемого объекта;
  - методы повышения адекватности вероятностного моделирования в вычислительной системе;
- 2) программные и технологические решения:
- решения, обеспечивающих вероятностное моделирование в автономном режиме применения ВС;
  - решения, обеспечивающие прогнозирование рисков и обоснование упреждающих мер противодействия угрозам в удаленном режиме применения ВС и КС, включая:
    - а) программную инфраструктуру глобально распределенного прогнозирования рисков;
    - б) комплекс программ для моделирования стандартных процессов системной инженерии;
    - в) комплексы программ человеко-машинного интерфейса (для формирования базы знаний, анализа альтернатив в стандартных процессах, оценки критичности влияния различных параметров процессов, обоснования системных требований к характеристикам процессов, моделирования системы дистанционного контроля, прогнозирования интегрального риска, реализации аналитических возможностей по упреждающему выявлению существенных угроз);
    - г) технологию удаленного решения задач системной инженерии (для прогнозирования рисков и остаточного времени на принятие упреждающих мер, создания и ведения системы управления базой знаний, аналитической оценки качества технологий сбора, обработки информации и защищенности технологических процессов, обоснования упреждающих мер противодействия угрозам);
      - решения по интеграции созданных моделей, программных и технологических решений;
      - прототип базы знаний для поддержки принятия решений, связанных с прогнозированием и управлением рисками;
- 3) методические решения: комплекс типовых методик по применению разработанных вероятностных моделей, программных и технологических решений для пользователей ВС и КС;
- 4) рекомендации и демонстрационные примеры извлечения прагматических эффектов на основе применения созданных математических, программных, технологических и методических решений [1-10].

### *Литература*

1. Костогрызов А.И., Нистратов Г.А. Стандартизация, математическое моделирование, рациональное управление и сертификация в области системной и программной инженерии. – М.: Изд. "Вооружение, политика, конверсия", 2004, 2-е изд. 2005. – 395 с.
2. Kostogryzov A., Krylov V., Nistratov A., Nistratov G., Popov V., Stepanov P. (2011) Mathematical models and applicable technologies to forecast, analyze and optimize quality and risks for complex systems, Proceedings of the 1st Intern.Conf. on Transportation Information and Safety, ICTIS, June 30-July 2, 2011, Wuhan, China, p. 845-854
3. Kostogryzov A., Nistratov G., Nistratov A. (2012) Some Applicable Methods to Analyze and Optimize System Processes in Quality Management, DOI: 10.5772/46106, Total Quality Management and Six Sigma, InTech, 2012, pp. 127-196,

<http://www.intechopen.com/books/total-quality-management-and-six-sigma/some-applicable-methods-to-analyze-and-optimize-system-processes-in-quality-management>

4. Kostogryzov A., Grigoriev L., Nistratov G., Nistratov A., Krylov V. (2013) Prediction and Optimization of System Quality and Risks on the Base of Modelling Processes, DOI: 10.4236/ajor.2013.31A021, American Journal of Operations Research, 2013, 3, p.217-244, <http://www.scirp.org/journal/ajor/>

5. Акимов В.А.,..., Махутов Н.А. и др. / Под ред. Махутова Н.А. / Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности. М.: МГОФ «Знание», 2015, – 936 с.

6. Artemyev V., Kostogryzov A., Rudenko Ju., Kurpatov O., Nistratov G., Nistratov A., Probabilistic methods of estimating the mean residual time before the next parameters abnormalities for monitored critical systems. Proceedings of the 2nd International Conference on System Reliability and Safety (ICRSRS), Milan, Italy, December 20-22, 2017, pp. 368-373. ISBN: 978-1-5386-3321-2

7. Kershenbaum V., Grigoriev L., Kanygin P. and Nistratov A. / Probabilistic modeling in system engineering. Probabilistic modeling processes for oil and gas systems. IntechOpen, 2018, pp. 55-79. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.74963>

8. Probabilistic modeling in system engineering. InTechOpen, 2018, 279p. <http://www.intechopen.com/books/probabilistic-modeling-in-system-engineering>

9. Kostogryzov A., Korolev V. / Probabilistic Methods for Cognitive Solving of Some Problems in Artificial Intelligence Systems. Probability, Combinatorics and Control, InTechOpen. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89168>

10. Нустратов А.А. Аналитическое прогнозирование интегрального риска нарушения приемлемого выполнения совокупности стандартных процессов в жизненном цикле систем высокой доступности. Ч. 1. Математические модели и методы // Системы высокой доступности. – 2021. Т. 17. – № 3. – С. 16-31.

**Н.А. Поляков**

*кандидат экономических наук,  
доцент по кафедре экономики  
исследований и разработок*

*(Санкт-Петербургский государственный  
университет, г. Санкт-Петербурга)*

*e-mail: nregion@mail.ru*

**В.С. Иванов**

*кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры госпитальной терапии  
с курсом эндокринологии*

*(Санкт-Петербургский государственный  
педиатрический медицинский университет,  
г. Санкт-Петербурга)*

*e-mail: v.sivanov@yandex.ru*

## **РАЗРАБОТКА СТАРТАП-ПРОЕКТОВ В МЕДИЦИНЕ: РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ**

**Аннотация.** *Статья посвящена некоторым аспектам планирования медицинских стартапов. Авторы рассматривают эти проекты с позиции управления инновациями. На этапе инициации и планирования стартапа необходимо учитывать особенности управления рисками, формирования команды,*

*подбора источника финансирования, моделирования этапа НИОКР, инфраструктурного обеспечения и механизма государственной поддержки бизнеса на ранних стадиях проекта.*

**Ключевые слова:** *медицинский стартап, инновационные проекты, риски проекта, экосистема инноваций.*

Вопросы планирования проектов в области медицины лежат в плоскости проектного управления, отдельных её этапов: инициации и планирования. Более того, медицинские стартапы необходимо рассматривать как инновационные проекты, относящиеся к высокотехнологичным и наукоемким отраслям экономики. Например, проекты создания нового медицинского оборудования или вывода новых препаратов на рынок. К высокотехнологичным проектам как правило относят сложные в техническом плане выпускаемые продукты (например, новое медицинское оборудование) или технологические процессы для выпуска продукции. Для реализации этих проектов может применяться современное, прецизионное оборудование. К наукоемким проектам необходимо отнести те стартапы, где стоимость научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) достаточно высока, и ее доля превалирует в общей структуре затрат. В тоже время медицинские стартапы можно отнести к технологическим инновациям, где выделяют процессные инновации (новые или значительно улучшенные способы производства, новые или усовершенствованные технологии в диагностике и лечении [1, с. 39], новые способы доставки продукции) и продуктовые инновации (новые продукты (препараты), технологии, услуги). Необходимо также принимать во внимание организационные инновации (организация нового метода в деловой практике медицинской фирмы) [2, с. 15] и маркетинговые (новые методы продвижения продуктов, технологий или услуг на рынок, включая изменения в дизайне и/или упаковке продукта и т.п.). Следовательно, если рассматривать медицинские стартапы, то необходимо принимать во внимание, что это инновационные проекты с такими типами инноваций, как технологические, организационные и маркетинговые; могут относиться к высокотехнологичным и наукоемким секторам экономики. Это важный аспект, который необходимо учитывать при планировании стартапа, т.е. при планировании инновационной деятельности.

Проекты, ориентированные на инновации в медицине, имеют высокую степень неопределенности в достижении конечного результата. Они характеризуются высокой долей риска по отношению к другим типовым проектам компании, характер этих рисков может быть специфическим: технические, технологические, коммерческие риски, квалификация персонала, конъюнктурные и другие [3, с. 96]. На этапе инициации проекта и планирования необходимо разработать план мероприятий по нивелированию и управлению рисками. В случае невозможности избежать рисковое событие, необходимо озадачиться вопросом создания резервов в бюджете проекта. План мероприятий и резервы будут формировать отдельный бюджет управления проектными рисками, который сопоставим с бюджетом проекта. Для запуска медицинского стартапа возможно увеличение бюджетных расходов в разы и это требуется учитывать разработчику проекта, к этому нужно быть готовым.

Высокорисковым стартапам сложно ориентироваться на традиционные (классические) схемы финансирования. Возможны варианты нетрадиционных методов: венчурное и акционерное финансирование, краудфаундинговые платформы (crowdfunding), гранты ученых, финансирование за счет государственных фондов и Институтов развития. Инициатору проекта важно ориентироваться на рынке капитала и выбирать наиболее оптимальный источник (источники) для проекта.

Для инновационных проектов этап НИОКР является ключевым этапом жизненного цикла, с итерационным типом взаимосвязи. Т.е. по характеру промежуточного результата этого этапа принимается решение о продолжении проекта или его закрытии. Этап НИОКР можно рассматривать как отдельный проект, результат которого трудно прогнозировать. Некоторые медицинские исследования занимают значительный период времени [4, стр. 15]. Стоимость этапа может быть капиталоемкой и сроки могут быть критичны по отношению к периоду реализации проекта.

Важным моментом в организации инновационной деятельности выступает задача формирования команды стартапа. Интересно отметить, в команду проекта не обязательно должны входить исключительно узкопрофильные специалисты медицинской направленности, хотя они играют ключевую роль как носители идеи и технологии. Для продвижения медицинского стартапа могут понадобиться такие специалисты-практики как управленцы, экономисты, юристы, маркетологи, аналитики, технологи. Формирование таких команд хорошо видно на примере конкурса Санкт-Петербургского государственного университета «Start-up СПбГУ – 2022», где должно соблюдаться условие: следование принципу разработки междисциплинарных проектов с представителями (аспирантами, студентами) разных факультетов академического вуза.

Успех стартапа во много зависит от наличия инфраструктуры развития бизнеса (экосистемы) [5, с. 200]. Это технопарковые структуры, особые экономические зоны, государственные и финансовые институты развития, вузы, профессиональные ассоциации и организации поддержки инновационного предпринимательства. В целом они формируют национальную инновационную систему. Отдельно можно отметить государственные программы поддержки малых инновационных предприятий и стартап проектов (например, программы Национальной технологической инициативы, Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере или Инновационного Фонда «Сколково»). Для медицинских высокорисковых проектов инициаторам необходимо ориентироваться в государственных механизмах поддержки предпринимательской деятельности в этой сфере. Например, гранты Фонда «Сколково» направлены на стартапы в области био- и медицинских технологий. Знание ключевых элементов поддержки стартапа позволит команде проекта построить эффективную модель бизнеса с учетом экосистемы инноваций.

### *Литература*

1. Иванов В.С., Иванов С.Н. Состояние микроциркуляции по данным тепловизионного исследования у юношей призывного возраста с нейроциркуляторной астенией // Медицинский совет. – 2020. – № 4. – С. 38-41.
2. Орел В.И., Носырева О.М., Федорец В.Н., Власьева О.В., Долгополова Е.Г., Жидкова О.Б., Иванов В.С., Кальянова В.О., Калинина Г.Х., Присяжная Т.С., Пухова А.В., Тымкив Ю.В., Шогиридзе Л. Д. Организационный проект создания кабинета паллиативной помощи медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь // Медицина и организация здравоохранения. – 2019. Т. 4. – № 3. – С. 4-18.
3. Поляков Н.А. Управление инновационным проектом: учеб. пособие. – СПб., Издательство ОЦЭиМ, 2005. – С. 106.
4. Иванов В.С., Иванов С.Н. Трудности и перспективы исследования микроциркуляторных расстройств у подростков с нейроциркуляторной астенией // Медицина: теория и практика. – 2017. Т. 2. – № 3. – С. 15-18.
5. Поляков Н.А., Мотовилов О.В., Лукашов Н.В. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата. – М., 2018.

**В.В. Рязанцев**  
старший научный сотрудник  
(АНО АИПР, г. Москва)  
e-mail:ryazantsev@safety.ru

**Г.Ю. Чуркин**  
кандидат технических наук,  
заместитель директора  
(АНО АИПР, г. Москва)  
e-mail:churkin@safety.ru

## **ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНО-АРМИРОВАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

**Аннотация.** В докладе проведен анализ требований НТД к полимерно-армированным трубопроводам (ПАТ). Показана их недостаточность в части учета специфики повторного применения ПАТ и наличия статистических данных по отказам и авариям. Даны предложения по проведению НИОКР по исследованию и формализации зависимостей старения оболочек ПАТ и организации отраслевой системы статистического учета отказов и аварий на ПАТ.

**Ключевые слова:** ПАТ, деградация, статистика, оценка риска.

В настоящее время основу нормативной базы для полимерно-армированных трубопроводов составляют ГОСТ Р 54867-2011 [1], ГОСТ Р 59306-2021 [2], ПНСТ 525-2021 [3] и другие. Ряд нормативных документов, таких как: ГОСТ Р «Промысловые трубопроводы. Трубы гибкие полимерные армированные и соединительные детали к ним. Общие технические условия», ГОСТ Р «Промысловые трубопроводы. Трубопроводы из гибких полимерных армированных труб. Правила проектирования, монтажа и эксплуатации», ГОСТ Р «Промысловые трубопроводы. Трубопроводы полимерные армированные. Методы испытания и контроля», находятся в стадии разработки. В докладе сделан вывод, что в действующих и разрабатываемых НД для ПАТ практически отсутствуют требования к оценке остаточного ресурса перед повторным (очередным) их применением в новых проектах освоения нефтегазовых месторождений. Это является одним из сдерживающих факторов широкого внедрения ПАТ в нефтегазовом комплексе (НГК), так как возможность повторного (многократного) применения ПАТ служит их отличительным преимуществом по сравнению, например, со стальными трубопроводами. Для решения данной проблемы необходимо, по мнению авторов, проведение НИОКР по исследованию старения материалов оболочек ПАТ при их совместной работе в диапазоне возможных условий эксплуатации.

Указанная НИОКР должна быть выполнена с активным участием производителей ПАТ. Результаты НИОКР, включая формализованные зависимости влияния старения оболочек ПАТ на несущую способность полимерно-армированных трубопроводов, должны найти отражение в национальных стандартах, документации производителей (ТУ) на поставку ПАТ и в базовой оценке влияния условий эксплуатации на риск аварийной разгерметизации ПАТ, подлежащей включению в РБ «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на ОПО обустройства нефтегазовых месторождений» [4].

Также важнейшей задачей совершенствования нормативно-методических документов в области ПАТ является получение и своевременная актуализация статистики инцидентов, отказов и аварий на ПАТ, которая позволяет получить исходные данные по частоте (вероятности) аварийных сценариев разгерметизации ПАТ с различными по размерам дефектными отверстиями. В докладе даны предложения по организации единой отраслевой системы сбора статистики отказов и аварий на промысловых трубопроводах из ПАТ. С этой целью разработан проект изменений в «Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения» [5].

### Литература

1. ГОСТ Р 54867-2011 Трубы полимерные многослойные. Определение длительной прочности.
2. ГОСТ Р 59306-2021 Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 10. Технические условия на гибкую трубу многослойной структуры со связующими слоями.
3. ПНСТ 525-2021 Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Система райзеров. Технические требования.
4. Руководство по безопасности «Методические рекомендации по проведению количественного анализа риска аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и магистральных нефтепродуктопроводов».
5. Приказ Ростехнадзора № 503 от 08.12.2020 г. Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения.

**М.В. Солобнева**

студент

(ДВФУ, г. Владивосток)

e-mail: solobneva.mv@students.dvfu.ru

**И.С. Слепченко**

студент

(ДВФУ, г. Владивосток)

e-mail: slepchenko.is@students.dvfu.ru

**А.Ю. Сащенко**

кандидат экономических наук, доцент,

доцент Департамента прикладной экономики

(ДВФУ, г. Владивосток)

e-mail: saschenko.ayu@dvfu.ru

## ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ООО «АВТОТРАНСПОРТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ПРИМОРЬЕ"»)

**Аннотация.** В статье описывается процесс реализации Федеральной программы по развитию детского туризма «Живые уроки» на территорию Приморского края для восстановления экономики автотранспортных предприятий во время кризиса, связанного с пандемией COVID-19, разрабаты-

вается организационный, маркетинговый план, план продвижения и план сбыта, а также инвестиционный план.

**Ключевые слова:** детский туризм, пандемия, экономическая безопасность, эколого-экономическая эффективность.

Развитие туризма очень благоприятно влияет на экономику какой-либо страны, какого-либо края или города. Привести в пример можно Приморский край, как он интересен стране соседу, а именно Китаю и какой с него спрос приходится нашей стране. Развитию туризма в Приморском крае также поспособствовали предприниматели, связавшие себя как Автотранспортными предприятиями, работающими не только на внутреннем рынке, но и на международном. В связи с распространением коронавирусной инфекции (далее COVID-19), границы между Китаем и Россией закрыты, наблюдаются убытки. Автотранспортное предприятие вынуждено набирать более серьезные обороты на внутренние перевозки и менять структуру бизнеса.

Приморский край – разнообразное место с богатым животным и растительным миром. Эколого-экономическая эффективность использования заповедников, зоопарков, природных достопримечательностей Приморского края достигается при исполнении Федеральной программы по развитию детского туризма «Живые уроки» на территории Приморского края.

«Живая» визуализация учебных программ – один из главных мировых трендов в подростковом туризме. По состоянию на октябрь 2021 года, Федеральная программа по развитию детского туризма «Живые уроки» реализована только в Москве, Владимирской и Ярославской области [2].

#### *Описание процесса проведения исследования*

В условиях действующих пандемических ограничений на международное сообщение между Россией и Китаем одним из перспективных направлений перепрофилирования и дальнейшего развития Общества с ограниченной ответственностью «Автотранспортное предприятие "Приморье"» (далее – ООО «АТП «Приморье») выступает ориентация на внутренний рынок, а именно – на рынок Приморского края.

В связи с государственной поддержкой детского туризма в рамках национальных программ Российской Федерации для ООО «АТП «Приморье» – компании, занимающейся автотранспортными перевозками и имеющей большой автопарк, имеется возможность влиться в данную сферу деятельности и максимально возможно использовать свой потенциал.

Таблица 1

#### *Продуктовая линейка в формате «Живые уроки»*

<i>Класс</i>	<i>Предмет</i>	<i>Сезон</i>	<i>Локация</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1-4	Окружающий мир	Осенне-весенний	Ботанический сад г. Владивостока
		Зимний	Приморский Океанариум
		Осенне-весенний, зимний	Сафари Парк

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
5-8	История	Осенне-весенний, зимний	Мемориальная гвардейская краснознаменная подводная лодка
		Осенне-весенний	Ворошиловская батарея
		Осенне-весенний, зимний	Музей истории Дальнего Востока им. В.К. Арсеньева
		Осенне-весенний, зимний	Музей Тихоокеанского флота
7-10	Физика	Осенне-весенний, зимний	Завод Анкувер
			Судоремонтный завод
			Владивостокский бутощебеночный завод
8-10	Химия	Осенне-весенний, зимний	Дальневосточная Лаборатория
			Владивостокский молочный комбинат
			Дальхимпром
5-6	Биология	Зимний	Приморский Океанариум
		Осенне-весенний	Ботанический сад г. Владивостока
9-11	Для учащихся Президентского Владивостокского кадетского училища (ВлПКУ)	Осенне-весенний, зимний	Экскурсии на военные корабли (часть на Улиссе, часть на 33-м причале)
9-11	Профессиональная ориентация	Осенне-весенний, зимний	ВМТП
			Судоремонтный завод
			Иные предприятия

Организация выездного мероприятия должна осуществляться на основе имеющихся данных о вместимости автотранспортных средств и количестве учащихся в образовательных учреждениях г. Владивостока. Рассчитано, что стороны компании необходимо выделять по одному автобусу на каждый класс – всего 15 автобусов. Штат сотрудников ООО АТП «Приморье» состоит из 17-ти работников. Исходя из проведённых расчётов, составим план прибылей и убытков в динамике с 2022 по 2026 гг.

Таблица 2

## План прибыли или убытков

Показатель	2022	2023	2024	2025	2026
Выручка	38934000	42827400	47110140	51821154	57003269,4
Себестоимость проданной продукции, в т.ч.:	4697192	4938119,696	5190670,886	5466070,747	5764332,241
б) Зарплата рабочих	1915992	1988799,696	2056418,886	2128393,547	2202887,321
в) Амортизация	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000
Транспортные расходы	1 681 200	1 849 320	2 034 252	2 237 677	2 461 445
<b>Выловая прибыль</b>	34 236 808,00	37 889 280,30	41 919 469,11	46 355 083,25	51 238 937,16
<b>Текущие затраты, в т.ч.:</b>	13 380 880,64	13 792 327,94	14 174 454,21	14 581 193,91	15 002 169,50
Фонд оплаты труда	10 827 560,64	11 239 007,94	11 621 134,21	12 027 873,91	12 448 849,50
Арена земли	600 000,00	600 000,00	600 000,00	600 000,00	600 000,00
Аренда офисного помещения	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00
Услуги клининговой компании	180 000,00	180 000,00	180 000,00	180 000,00	180 000,00
Услуги рекламы	333 320,00	333 320,00	333 320,00	333 320,00	333 320,00
Коммунальные платежи	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00
Непредвиденные расходы	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00
<b>Налогооблагаемая прибыль</b>	20 855 927,36	24 096 952,36	27 745 014,90	31 773 889,34	36 236 767,66
<b>Налог ОСНО</b>	4 171 185,47	4 819 390,47	5 549 002,98	6 354 777,87	7 247 353,53
<b>Чистая прибыль</b>	16 684 741,89	19 277 561,89	22 196 011,92	25 419 111,47	28 989 414,13

Составим План движения денежных средств по форме 4.

Таблица 3

## План движения денежных средств (форма 4)

Показатель	2022	2023	2024	2025	2026
<b>I. Текущая деятельность, в т.ч.:</b>					
а) + поступления от покупателей	38 934 000,00	42 827 400,00	47 110 140,00	51 821 154,00	57 003 269,40
д) – выплаты зарплаты персонала	10 827 560,64	11 239 007,94	11 621 134,21	12 027 873,91	12 448 849,50
е) – выплаты непредвиденных расходов	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00	720 000,00
ж) – выплаты налога на прибыль	4 171 185,47	4 819 390,47	5 549 002,98	6 354 777,87	7 247 353,53
и) – коммунальные расходы	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00
Арена земли	600 000,00	600 000,00	600 000,00	600 000,00	600 000,00
Аренда офисного помещения	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00	360 000,00
Транспортные расходы	1 681 200,00	1 849 320,00	2 034 252,00	2 237 677,20	2 461 444,92
Услуги рекламы	333 320,00	333 320,00	333 320,00	333 320,00	333 320,00
<b>Текущий денежный поток</b>	19 880 733,89	22 546 361,58	25 532 430,81	28 827 505,02	32 472 301,45
<b>II. Инвестиционная деятельность, в т.ч.:</b>	4 697 192,00				
Инвестиционные средства	4 697 192,00				
<b>Инвестиционный денежный поток</b>	-16 797 192,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>III. Финансовая деятельность, в т.ч.:</b>					
а) + поступления от инвесторов	4 697 192,00				
б) вложения собственных средства	13 380 880,64				
<b>Финансовый денежный поток</b>	18 078 072,64	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Общий денежный поток</b>	21 161 614,53	22 546 361,58	25 532 430,81	28 827 505,02	32 472 301,45
<b>Деньги на начало периода</b>	0,00	21 161 614,53	43 707 976,11	69 240 406,92	98 067 911,94
<b>Деньги на конец периода</b>	21 161 614,53	43 707 976,11	69 240 406,92	98 067 911,94	130 540 213,39

Таким образом, исходя из плана прибыли или убытков и отчёта о движении денежных средств сделаем вывод о том, что предприятие работает чистой прибылью на протяжении рассматриваемых 5-ти лет и предприятие использует общую систему налогообложения.

Проведём инвестиционный анализ в табл. 4.

Таблица 4

*Инвестиционный анализ*

Наименование	2022	2023	2024	2025	2026
1. Cash-flow Денежный поток	2 704 008	2 631 200	2 563 581	2 491 606	3 417 113
2. Накопленный cash-flow	2 704 008	5 335 208	7 898 789	10 390 396	13 807 509
3. Номер периода n	1	2	3	4	5
4. Коэффициент дисконтирования	0,8946	0,8004	0,7161	0,6406	0,5731
5. Дисконтированный cash-flow	2 419 137	2 106 002	1 835 711	1 596 207	1 958 491
6. Дисконтированный накопленный cash-flow	2 419 137	4 525 139	6 360 850	7 957 057	9 915 548

Таким образом проект является привлекательным для инвестора.

В условиях нестабильной среды и экономического кризиса вопросы экономической безопасности выходят на первый план для каждого хозяйствующего субъекта. Исходя из произведенной оценки экономической безопасности ООО «АТП «Приморье» на текущий момент и будущий период на основе спрогнозированных показателей деятельности, можно увидеть, что с 2020 г. ООО «АТП «Приморье» имеет низкий уровень экономической безопасности, который, исходя из прогнозных данных, будет оставаться таковым до 2025 г.

Пересчет осуществлялся на основе прогнозной финансовой модели проекта. Скорректированные показатели и оценка экономической безопасности на их основе представлены в табл. 5.

Таблица 5

*Показатели деятельности и оценка экономической безопасности  
ООО «АТП «Приморье» на основе скорректированных данных  
после внедрения проектных решений*

Показатель	Показатели					Оценка ЭБ				
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1. Финансовая составляющая</b>						0,9	0,9	0,9	0,9	1
Коэффициент автономии	0,72	0,71	0,74	0,74	0,72	1	1	1	1	1
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,1	0,12	0,1	0,15	0,32	0,5	0,5	0,5	0,5	1

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коэффициент текущей ликвидности	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	1	1	1	1	1
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,38	0,38	0,42	0,42	0,41	1	1	1	1	1
Коэффициент финансового рычага (Лeverиджа)	0,61	0,51	0,52	0,54	0,48	1	1	1	1	1
<b>2. Производственно-сбытовая составляющая</b>						0,67	0,67	1,00	0,83	1,00
Рентабельность продаж	4,3	5,9	8,2	8,8	10,1	0,5	0,5	1	1	1
Рентабельность активов	3,6	5,2	6,6	7,2	9	0,5	0,5	1	1	1
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	0,23	0,31	0,33	0,33	0,42	1	1	1	0,5	1
<b>3. Кадровая составляющая</b>						0,67	0,83	0,83	1,00	1,00
Коэффициент стабильности кадров	0,72	0,9	1,1	1,1	1,1	0,5	0,5	1	1	1
Коэффициент текучести кадров	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,5	1	1	1	1
Производительность труда	1754	1890	1920	2001	2245	1	1	0,5	1	1
<b>Оценка</b>						0,74	0,80	0,91	0,91	1,00
<b>Уровень ЭБ</b>						с	в	в	в	в

Как видно из полученных результатов, проектные решения имеют положительное влияние на экономическую безопасность ООО «АТП «Приморье Далее рассмотрим влияние на развитие территории региона.

Проект по внедрению «Живых уроков» в образовательные учреждения Приморского края ставит перед собой цель развитие человеческого капитала, которое в свою очередь способствует процветанию и развитию региона.

Динамика результатов демонстрирует, что на протяжении трех лет положительные показатели результатов ЕГЭ по истории снизились – не преодолели минимального балла в 2021 г. учеников больше на 1,25%, чем в 2019 г. Также уменьшился средний тестовый балл на 4,05. Также самая ситуация наблюдается при сдаче ЕГЭ по химии: количество учащихся, не сдавших ЕГЭ,

в 2021 г. увеличилось на 8,47%, средний балл снизился на 3,01 – и ЕГЭ по биологии: количество учащихся, не сдавших ЕГЭ, в 2021 г. увеличилось на 4,1%, средний балл снизился на 1,34. Благодаря проекту могут быть достигнуты следующие результаты, представленные в табл. 6.

Таблица 6

*Предполагаемые результаты влияния проекта на показатели ЕГЭ*

	<i>Приморский край</i>									
	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>	<i>2028</i>	<i>2029</i>	<i>2030</i>	<i>2031</i>
	<i>История</i>									
Не преодолели минимального балла, %	10,1	9,98	9,45	8,78	8,02	7,56	7,00	6,47	6,2	5,5
Средний тестовый балл	48,98	49,32	49,88	50,01	51,02	51,56	52,32	53,18	53,99	54,87
	<i>Физика</i>									
Не преодолели минимального балла, %	9,54	9,12	8,87	8,45	7,79	7,4	6,5	5,7	5,3	4,8
Средний тестовый балл	50,1	50,7	51,2	52,0	52,7	53,5	53,9	54,8	55,5	56,3
	<i>Химия</i>									
Не преодолели минимального балла, %	29,4	28,1	26,9	25,4	24,2	22,9	22,0	21,1	19,9	18,6
Средний тестовый балл	46,2	46,78	47,23	48,01	48,95	49,53	50,23	51,54	53,03	54,2
	<i>Биология</i>									
Не преодолели минимального балла, %	30,02	28,43	26,53	25,5	24,88	22,77	20,23	19,45	18,4	17,32
Средний тестовый балл	45,05	45,89	46,07	46,43	46,99	47,02	47,88	48,9	49,24	50,55

Благодаря внедрению проекта «Живые уроки» возможно улучшить показатели успеваемости учащихся и прохождения ими ЕГЭ – так, количество не сдавших учащихся ЕГЭ по истории уменьшится на 4,6%, по физике – на 4,74%, по химии – на 10,8%, по биологии – на 12,7%. Средний тестовый балл увеличится по истории на 5,89, по физике – на 6,2, по химии – на 8, по биологии – на 5,5.

Таким образом, разработан план мероприятий по выходу из кризисной ситуации ООО «АТП Приморье», с помощью реализации на территории Приморского края Федеральной программы «Живые уроки».

Разработанный проект «Живые уроки» позволяет смягчить представленные эколого-экономические риски. Поскольку ДВФУ является центром притяжения для большого количества абитуриентов из разных регионов, то конкуренция на бюджетные места высока. Благодаря улучшению показателей по ЕГЭ местные учащиеся из Приморского края получают более высокие шансы поступить на

бюджетные места в вузы по сравнению с учащимися из других регионов. Тем самым можно поспособствовать уменьшению оттоку молодежи из региона.

### Литература

1. Туризм в Приморском крае – Текст: электронный // Интерфакс. – URL: <https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/59308/> (дата обращения 25.10.2021).
2. Официальный сайт Федеральной программы Живые уроки //Электронный ресурс: режим доступа <http://www.zhivye-uroki.ru/>
3. Ермакова И.Н., Михеева Н.Б., Хандогина Д.С. Методические подходы к оценке уровня экономической безопасности предприятия // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – № 4. –С. 43–54.
4. Результаты основного государственного экзамена в 2021 году в Приморском крае: Сб. аналитических материалов. – Владивосток: ГАУ ДПО ПК ИРО, 2021. – 11 с.
5. Результаты единого государственного экзамена в 2021 году в Приморском крае: Сб. аналитических материалов. – Владивосток: ГАУ ДПО ПК ИРО, 2021 г. – 62 с.

**Т.В. Сумская**

*кандидат экономических наук,  
доцент, старший научный сотрудник  
(ИЗОПП СО РАН, г. Новосибирск)  
e-mail: t.v.sumskaya@ngs.ru*

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «АЭРОТРОПОЛИС ТОЛМАЧЕВО»

**Аннотация.** *Статья посвящена характеристике влияния реконструкции и развития аэропорта Толмачево в г. Новосибирске на приаэропортовую территорию. Рассчитан объем капитальных вложений, требующихся на реализацию проекта, рассмотрена концепция развития прилегающей к аэропорту территории. Обоснованы конкурентные преимущества потенциала аэропорта Толмачево как международного авиахаба, сформулированы важнейшие условия реализации проекта.*

**Ключевые слова:** *аэропорт толмачево, аэротрополис, новосибирск, безопасность, конкурентные преимущества, условия реализации.*

Территории опережающего развития Новосибирской области (НСО) выделены в Схеме территориального планирования Новосибирской агломерации, утвержденной постановлением Правительства НСО от 28.04.2014 № 186-п [1]. К территориям данного типа относится, в частности, территория, прилегающая к аэропорту Толмачево, которая может трансформироваться в аэротрополис международного уровня. Для подобных территорий характерны высокая активность транспортных потоков и социально-экономических контактов.

Аэропорты, являясь частью авиатранспортной системы, играют важную роль не только в экономике транспорта, но и в процессе повышения качества жизни населения и укрепления системы обеспечения безопасности государства. Аэропорты являются основными лидерами в промышленности, туризме и коммерческой деятельности государства в целом и региона в частности благодаря

эффекту мультипликации в смежных отраслях экономики. Как правило, воздушные узлы быстро становятся логистическими центрами. Развитие аэропорта приводит к мультимодальности, когда аэропорт становится частью логистической цепочки, которая выстраивается вокруг него, т.е. строятся новые автовокзалы, железнодорожные вокзалы, получают развитие скоростные трамваи и троллейбусы.

Государство заинтересовано в развитии аэропортов, т.к. это позволяет достигать устойчивого баланса в развитии территории за счет ускорения социально-экономического развития как прилегающей территории, так и страны в целом; повышения деловой активности, стимулирования технического прогресса, создания новых рабочих мест и повышения качества жизни. В результате происходит укрепление системы безопасности государства и уменьшение влияния внутренних и внешних рисков на развитие экономики.

В настоящее время существенно усилилось влияние аэропортов и приаэропортовых территорий на социально-экономическое развитие городов, регионов и стран [2, 3]. Перевозки авиатранспортом приобрели массовый характер. В нынешних условиях самых высоких значений достигает пассажирооборот в авиационном транспорте. Если рассматривать общую стоимость перевозимых грузов с помощью различных видов транспорта, то стоимость авиагрузов будет достигать 35%, следовательно, аэропорты занимают ведущее место в сфере современных транспортных перевозок.

Рассмотрим основные преимущества расположения экономической деятельности на территории либо в зоне влияния аэропорта [4, 5] (табл. 1).

Таблица 1

*Преимущества расположения экономической деятельности на территории либо в зоне влияния аэропорта*

<i>Субъекты</i>	<i>Преимущества</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
Аэропорт	<ul style="list-style-type: none"><li>– увеличение грузо- и пассажиропотока, количества направлений и частоты полетов;</li><li>– получение доходов некоторых видов деятельности, напрямую не связанных с авиацией</li></ul>
Аэропорт-ориентированный бизнес	<ul style="list-style-type: none"><li>– сокращение времени, в течение которого осуществляется доступ к авиауслугам;</li><li>– усовершенствование транспортных коммуникаций аэропорта с прилегающими к нему территориями;</li><li>– уменьшение таможенных барьеров при нахождении бизнеса на территории, контролируемой аэропортом;</li><li>– сокращение налогового бремени при нахождении бизнес-объектов в свободной экономической зоне приаэропортового типа;</li><li>– значительное улучшение доступа к глобальным рынкам товаров и капитала</li></ul>

Продолжение табл. 1

1	2
Население, муниципалитет и региональные органы власти	<ul style="list-style-type: none"> <li>– динамичное развитие местного хозяйства, создание новых рабочих мест, рост поступлений в бюджет от налоговых и неналоговых доходов;</li> <li>– комплексное социально-экономическое развитие районов, находящихся вблизи столицы субъекта федерации и его аэропорта;</li> <li>– вовлечение территории в глобальные транспортные потоки, обретение статуса субъекта мировой экономики;</li> <li>– уменьшение транспортной напряженности в столице региона в результате увеличения интенсивности обслуживания и решения бизнес-вопросов в границах аэропорта и прилегающей к нему территории.</li> </ul>

Следовательно, можно заключить, что аэропорт притягивает к себе производственные, торговые, логистические, сервисные и другие виды деятельности, которые, в ответ, усиливают интенсивность функционирования аэропорта, повышают его загрузку.

Применительно к г. Новосибирску и аэропорту Толмачево были исследованы перспективы развития территории вокруг аэропорта, включающей западную часть территории города Новосибирска, Кудряшовский, Криводановский, Толмачевский сельсоветы Новосибирского района, город Обь, городские поселения Коченево, Чик и Прокудский сельсовет Коченевского района.

К числу инвестиционных проектов, призванных сформировать вокруг аэропорта Толмачево зону опережающего развития «Аэрополис Толмачево» относятся следующие основные запланированные мероприятия: реконструкция аэропорта Толмачево, в частности строительство нового грузового терминала, существенное расширение действующего в настоящее время пассажирского терминала, реконструкция существующих и строительство новых аэродромных сооружений, существенное увеличение количества и качества сооружений для обслуживания авиасудов с целью увеличения пассажирооборота аэропорта Толмачево до 22,3 млн. человек в год, а также роста грузооборота авиатранспорта до 100 тысяч тонн в год за период до 2039 года. В результате реализации данного проекта аэропорт сможет не только перевозить больше грузов и пассажиров, но и будет дан стимул для развития авиасообщения внутри регионов Сибири с целью привлечения пассажиров из других близлежащих городов. Помимо этого, строительство новой (третьей) взлетно-посадочной полосы приведет к изменению схемы движения авиатранспорта, что позволит исключить полеты над жилыми районами, существенное развитие получит техническая база аэропорта.

Реализация проекта «Аэросити Толмачево» как крупнейшего транспортно-логистического центра за Уралом также предполагает налаживание железнодорожного сообщения между городами регионов Сибири, с одной стороны, и городом Новосибирском и аэропортом Толмачево, с другой, также запланировано существенное развитие автомагистралей в южном, северном, западном и восточном направлениях.

Для осуществления мероприятий, запланированных по проекту, потребуются существенные финансовые вложения. Их объем за период с 2018 по 2037 годы представлен в таблице 2 (цены приведены с учетом инфляции).

Таблица 2

**Капитальные вложения в зоне Аэротрополиса Толмачево по периодам  
(в млн. руб. в текущих ценах соответствующих лет)**

Объекты	2018-2023	2024-2037
Объекты инженерной инфраструктуры	1741	100732
Объекты социальной инфраструктуры	13695	65263
Объекты транспортной инфраструктуры	27279	166365
Жилье	49491	277486
Коммерческие проекты (без аэропорта)	79758	31258
<b>ИТОГОВАЯ СУММА</b>	<b>171964</b>	<b>641104</b>

Осуществление финансирования запланированных инвестиционных проектов будет способствовать экономическому развитию территории. Согласно прогнозным расчетам объем отгруженной продукции (работ, услуг) по видам экономической деятельности должен составить в 2037 году свыше 565 млрд рублей, что в 6,4 раза превысит аналогичный показатель 2016 года (табл. 3).

Таблица 3

**Основные экономические показатели реализации проекта  
« Аэротрополис Толмачево, (млрд руб.)**

Показатели	2016 г.	2023 г.	2037 г.
1	2	3	4
Объем отгруженной продукции (работ, услуг) по видам экономической деятельности – всего	88,03	154,07	565,19
в том числе в материальной сфере:	87,08	153,70	564,08
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; рыболовство, рыбоводство и предоставление услуг в этих областях;	6,85	9,62	22,74
добыча полезных ископаемых;	0,25	0,34	0,81
обрабатывающие производства;	48,92	83,99	329,85
производство и распределение электроэнергии, газа и воды;	0,07	0,12	0,47
строительство;	1,16	2,23	9,93
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования;	0,82	1,28	4,68

Продолжение табл. 3

1	2	3	4
транспорт и связь;	26,50	52,18	183,82
Прочие сферы деятельности	2,52	3,94	11,79
в том числе в нематериальной сфере	0,24	0,37	1,10
Объем инвестиций в основной капитал <sup>1</sup>	6,06	171,96	641,10
Объем платных услуг населению с учетом прироста населения	1,73	3,18	10,58

Согласно данным табл. 3, самый существенный рост отгруженной продукции (работ, услуг) прогнозируется в сфере обрабатывающих производств (в 6,7 раз), в строительстве (в 8,6 раз) и на транспорте, и в связи (в 6,9 раз).

Необходимо отметить, что аналогичные задачи в настоящее время выполняют другие крупные аэропорты Урала, Сибири и Центральной Азии. Они специализируются на перевозках грузов из Европы в Китай и обратно, осуществляют транзитные и местные перевозки пассажиров и могут рассматриваться как серьезные конкуренты аэропорта Толмачево на роль международного авиахаба. Из всего множества аэропортов наиболее подходящими являются три – аэропорт Кольцово в городе Екатеринбурге, аэропорт Нурсултан Назарбаев в городе Нурсултан и аэропорт в городе Алматы [6, 7, 8]. Их характеристики, а также характеристики аэропорта Толмачево даны в табл. 4.

Таблица 4

## Характеристика потенциальных авиахабов центральной Евразии

Аэропорт	Количество ВПП	Пассажиропоток, млн пасс. <sup>2</sup>	Грузопоток, тыс. тонн <sup>3</sup>	Пассажирская база, млн чел.	Протяженность маршрута Европа – Китай	Коэффициент центральности
Толмачево	две	5,0	29,4	7,8	100%	1,09
Кольцово	две	5,4	24,5	7,2	100%	1,22
Нурсултан Назарбаев	одна	4,3	12,4	3,1	100,9%	1,03
Алматы	две	5,6	56,0	5,7	104,0%	1,11

Сравнение действующих и потенциальных авиахабов Евразии представлено в табл. 5.

<sup>1</sup> Данные по объему инвестиций в основной капитал отражены за 2016 год и периоды 2017-2023 годов; 2024-2037 годов

<sup>2</sup> Данные приведены на 2017 год.

<sup>3</sup> То же.

Таблица 5

*Действующие и потенциальные авиахабы центральной Евразии*

<i>Аэропорт</i>	<i>Ограничения</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Перспективы</i>
Толмачево	Требуется строительство ВПП-3 и нового пассажирского терминала	Потенциально большая пассажирская база. Нахождение на кратчайшем пути из Европы в Китай. Обслуживание на данном направлении большинства технических посадок	Развитие коммерческих посадок грузовых судов. Быстрый рост пассажиропотока. <i>Сибирский международный грузопассажирский хаб</i>
Кольцово	Конкуренция со стороны аэропорта Челябинска. Худший коэффициент центральности	Большая пассажирская база. Размещение на кратчайшем маршруте Европа – Китай. Действует ж/д аэроэкспресс	Рост пассажиропотока. <i>Уральский региональный пассажирский хаб</i>
Нурсултан	Расположение в городской черте. Необходимость выноса со строительством новой аэродромной и аэропортовой инфраструктуры. Малая пассажирская база	Столичный аэропорт. Лучший коэффициент центральности	Строительство нового аэропорта до 2030 г. Ограничение роста пассажиропотока в условиях конкуренции с аэропортом Алматы. <i>Столичный пассажирский хаб</i>
Алматы	Территориальные и санитарные ограничения развития. Необходимость выноса со строительством новой аэродромной и аэропортовой инфраструктуры. Худшее положение на маршруте Европа – Китай	Развита грузовая инфраструктура. Прием значительной части грузов на маршрутах Европа – Китай, их распределение в страны Средней Азии	Строительство нового аэропорта до 2030 г. Конкуренция со стороны аэропортов Астаны, Бишкека, Ташкента. <i>Международный грузопассажирский хаб Средней Азии</i>

Осуществление создания Аэротрополиса в городе Новосибирске Толмачево приведет к существенному увеличению конкурентных преимуществ аэропорта Толмачево в качестве пассажирского и грузового авиахаба, к росту инвестиционной активности на прилегающей территории, будет способствовать расширению существующих и развитию новых производств и, как следствие, к росту количества новых рабочих мест, что приведет к благоприятных условий функционирования бизнеса в Новосибирской области и улучшению ее имиджа на международной арене.

Реализация рассматриваемого проекта будет способствовать созданию крупнейшего мультимодального транспортного узла в азиатской части России, позволит улучшить экономическое взаимодействие сибирских регионов с другими регионами Российской Федерации и мира, усилить развитие экономики сибирского региона. Создание аэрополиса в городе Новосибирске будет являться важным этапом пространственного развития страны, объединяющим ее экономическое пространство и улучшающим конкурентоспособность в мировой экономике. Реализация проекта создания аэрополиса в городе Новосибирске предполагает развитие системы обеспечения безопасности государства, снижения внешних и внутренних рисков, достижение устойчивого баланса развития территории Российской Федерации в результате создания крупнейшего мультимодального транспортного узла в восточной части страны.

Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, наименование НИОКТР «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий». Номер государственного учета 121040100262-7.

### *Литература*

1. «Об утверждении схемы территориального планирования Новосибирской агломерации Новосибирской области». Постановление Правительства Новосибирской области от 28.04.2014 № 186-п.
2. Kasarda J.D. An industrial aviation complex for the future // Urban Land. ULI, 625 Indiana Avenue, N.W., Washington, DC 2004. August 1991. P. 16–20.
3. Reichmuth J., Berster P. Past and Future Developments of the Global Air Traffic // Biokerosene: Status and Prospects, 2018. P. 13-31.
4. Почуева Э.Р., Федорова О.Б. Аэрополис как инновационный путь социально-экономического развития локальной территории // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Отв. ред. В.В. Пленкина. Издательство Тюменского индустриального университета. – Тюмень, 2012. – С. 200–202.
5. Kasarda J.D., Appold S.J. The Piedmont Triad Aerotropolis Plan: From Guide line stolImplementation. Kenan Institute of Private Enterprise University of North Carolina at Chapel Hill. 2008. 164 p.
6. Novosibirsk Tolmachevo International Airport: Airport Master Plan Report. – France: ADPI Designers and Planners, 2015. – 264 с.
7. Программа инновационного и технологического развития 2011 – 2015 гг. – Екатеринбург: ОАО «Аэропорт Кольцово», 2011. – 64 с.
8. Годовой отчет АО «Международный аэропорт Алматы». – Алматы, 2016. – 137 с.

**Н.Н. Таланова**  
старший научный сотрудник  
(«Агентство исследований  
промышленных рисков», г. Москва)  
e-mail: talanova@safety.ru

**Г.Ю. Чуркин**  
заместитель директора,  
кандидат технических наук  
(«Агентство исследований  
промышленных рисков», г. Москва)  
e-mail: churkin@safety.ru

**А.С. Софьин**  
заведующий отделом прикладных  
методов математического моделирования,  
кандидат технических наук  
(ЗАО НТЦ ПБ, г. Москва)  
e-mail: toxi@safety.ru

## **РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ В ПРЕДЕЛАХ ПЯТОЙ ПОДЗОНЫ ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**Аннотация.** В пятой подзоне приаэродромных территорий (ПАТ) законодательно запрещается размещать опасные производственные объекты, функционирование которых может повлиять на безопасность полетов воздушных судов. Обоснование безопасности размещения магистральных газопроводов в пределах пятой подзоны ПАТ зачастую невозможно без применения риск-ориентированного подхода. Однако такой подход не закреплен для применения в сфере воздушного законодательства.

**Ключевые слова:** приаэродромная территория, пятая подзона, опасный производственный объект, магистральный газопровод, критерии допустимого риска.

Границы пятой подзоны ПАТ устанавливаются исходя из требований безопасности полетов и промышленной безопасности опасных производственных объектов (ОПО) с учетом максимального радиуса зон поражения в случаях происшествий техногенного характера на ОПО [1] и, как правило, принимаются по границам полос воздушных подходов (ПВП) к аэродрому. После установления ПАТ возникает ситуация, требующая доведения ОПО, в том числе и магистральных газопроводов, попавших в ПАТ, до соответствия новым требованиям и условиям (если они предъявлены) или выноса таких объектов за пределы пятой подзоны.

В первую очередь, эта проблема всплывает при реконструкции действующих МГ и проектировании новых ниток, трасса которых была выбрана до ввода ограничений на размещение ОПО в пределах пятой подзоны ПАТ. В рамках совещания в Минстрое России по вопросам реализации мероприятий по реконструкции аэродромов Ижевск и Магнитогорск (протокол от 16.03.2021 № 300 ПРМ ДВ), ПАО «Газпром» сообщило о наличии 1311 ОПО в пятой подзоне 246 аэродромов на территории Российской Федерации.

Проблематика размещения МГ в пределах пятой подзоны ПАТ и обоснования их безопасности ранее уже освещалась авторами в [2]. Основная

сложность обоснования такого размещения состоит, по мнению авторов, в отсутствии четких критериев, позволяющих обосновать безопасность прокладки МГ для полетов воздушных судов (ВС).

Одним из возможных подходов к обеспечению безопасности, который логически вытекает из положений [1] и вводимых в пятой подзоне ограничений, является уменьшение максимальных зон аварий на ОПО таким образом, чтобы траектории подхода, взлета и посадки ВС не пересекали эту зону. Для реализации данного подхода необходимо знать допустимые уровни воздействия опасных факторов промышленных аварий на ВС, его устойчивость при полете и на надежность работы авиационного оборудования, которые на текущий момент законодательно не установлены. В связи с этим, при обосновывающих расчетах в качестве критериев безопасности вынужденно применяются минимально возможные значения уровней воздействия всех поражающих факторов при авариях на ОПО, которые могут расцениваться как потенциально опасные с точки зрения промышленной безопасности. Тем не менее, оценка менее консервативных (по сравнению с принятыми минимальными) допустимых уровней воздействия опасных факторов промышленных аварий на ВС является актуальной задачей и требует углубленного исследования по следующим направлениям:

- детальный анализ международной и российской статистики авиационных происшествий, в том числе по причине внешнего техногенного воздействия;
- анализ этапов и условий/параметров полетов ВС в пределах пятой подзоны ПАТ;
- анализ и формирование перечня возможных техногенных воздействий на ВС, проявляющихся при авариях на ОПО, с определением допустимых величин таких воздействий ВС исходя из анализа чувствительности к ним ВС.

Так, при оценке воздействия аварий на МГ на безопасность ВС необходимо, как минимум, оценивать опасные факторы аварий, рекомендуемые к рассмотрению руководством по безопасности Ростехнадзора для наземных объектов [3]: разлет осколков, зону загазованности при выбросах газа, воздействие воздушной ударной волны, воздействие пламени при формировании горящего вертикального факела, высоту конвекционной колонки над зоной горения.

До проведения исследований, по указанным выше направлениям, рекомендуется определять опасные для ВС зоны воздействия от аварий на ОПО по минимальным допустимым значениям воздействия поражающих факторов аварий, принятых в промышленной безопасности. Применение такого, возможно консервативного подхода, приводит к тому, что зоны действия ряда поражающих факторов промышленных аварий, расцениваемых как опасных, превышают высоты пролета воздушных судов в пределах ПАТ. Так, практика работ Группы компаний «Промышленная безопасность» (ЗАО НТЦ ПБ, АНО «Агентство исследований промышленных рисков», Фонд поддержки научных исследований в области промышленной безопасности имени Якова Брюса) по обоснованию прохождения МГ в пределах ПАТ показала, что высота зоны воздействия ударной волны, ограниченной величиной 2 кПа при разрыве условного подземного магистрального газопровода с диаметром 1400 мм и давлением 9,8 МПа может достигать 1232 м от уровня земли. Эта высота в большинстве случаев превышает диапазон высот полета воздушных судов в пределах ПВП к аэродромам на этапах их подхода, взлёта и захода на посадку. При этом, компенсирующие меры, способные привести к уменьшению опасных зон воздействия аварий на МГ ниже высот пролета ВС, отсутствуют или технически нереализуемы.

В качестве вынужденного варианта обоснования безопасного размещения ОПО в пределах пятой подзоны ПАТ применяется риск-ориентированный подход, который широко распространен в области промышленной и пожарной безопасности. Применительно к рассматриваемой проблеме данный подход может заключаться в оценке вероятности гибели членов экипажей и пассажиров воздушных судов при прохождении воздушным судном на этапах подхода и взлета/посадки зоны воздействия аварий на ОПО и сравнении полученных показателей риска с допустимыми (фоновыми) значениями.

Группой компаний «Промышленная безопасность» в рамках выполнения работ по разработке СТУ на проектирование и строительство участков магистральных газопроводов в пределах ПВП к гражданским аэродромам (Ижевск, Магнитогорск, Олекминск и др.), были проработаны и применены критерии допустимого индивидуального летального риска, возникающего по причине аварий на ОПО в пределах ПВП. Критерии были установлены для двух различных групп лиц, рискующих при полете: пассажиры и экипаж ВС на основе оценки фоновых (среднестатистических) рисков авиапроисшествий (гибели пассажиров и членов экипажа), рассчитанных согласно ежегодным статистическим данным, в том числе предоставленным Росавиацией в ходе выполнения работ, а также с учетом установления допустимой частоты воздействия на ВС поражающих факторов при аварии на ОПО (допустимого («добавочного») риска аварии). Было принято, что допустимый (добавочный) вклад от потенциальных аварий на ОПО не может значимо снижать существующий уровень безопасности авиационной транспортной системы, в т.ч. приводить к увеличению фоновых показателей риска гибели людей при авиапроисшествиях, значения которых находятся на уровне  $1,59 \times 10^{-7}$  год<sup>-1</sup> для пассажиров ВС и  $1,71 \times 10^{-4}$  год<sup>-1</sup> для экипажа ВС.

Полученные значения критериев допустимого индивидуального риска гибели ( $R_d$ ) пассажиров или членов экипажа, возникающего по причине аварий на ОПО в пределах полосы воздушного подхода к аэродрому составили:

$$R_d^{\text{пасс}} = 1,0 \times 10^{-9} \text{год}^{-1}; \quad (1)$$

$$R_d^{\text{экипаж}} = 1,0 \times 10^{-6} \text{год}^{-1} \quad (2)$$

Индивидуальный риск гибели людей  $R$  в отечественной практике является одним из основных показателей, используемых для обоснования промышленной и пожарной безопасности ОПО [4, 5]. Критерии допустимого индивидуального риска  $R_d$  (1-2) были приняты в том числе с учетом опыта нормирования таких показателей [5].

Фактические значения показателей риска для пассажиров и экипажа ( $R^{\text{пасс}}$ ,  $R^{\text{экипаж}}$ ) зависят от конструктивных параметров трубопровода, условий его прокладки, эксплуатационных показателей, а также от индивидуальных характеристики конкретного аэродрома. При этом компенсирующие мероприятия по магистральному газопроводу, подобранные с учетом особенностей его прокладки в пределах ПАТ, являются важными и зачастую определяющими величину риска факторами. Такие компенсирующие мероприятия в сочетании с допустимыми критериями риска (1, 2) в том числе составляют основу разработки СТУ на проектирование (реконструкцию) участков МГ при отступлении от СП 36.13330.2012 (примечание 10 к Таблице 4), когда прокладка МГ осуществляется в пределах ПВП, а следовательно и в пределах ПАТ.

Актуальным направлением совершенствования допустимых критериев риска (1, 2), вытекающих из риск-ориентированного подхода, принятого в области промышленной и пожарной безопасности, является встраивание их в методологическую и критериальную основу методологии анализа риска, принятую в сфере авиационной безопасности.

Как в российском воздушном законодательстве, так и в документах ИКАО понятие допустимого риска безопасности полетов не имеет до сих пор количественного выражения. Допустимые уровни риска, согласно [6], определяют авиапредприятия и эксплуатанты воздушного транспорта в ходе разработки системы управления безопасностью полетов (СУБП) и основаны они прежде всего на качественном (экспертном) анализе факторов возможной опасности.

В нормативных документах в сфере авиации заданы отдельные показатели риска. Например, в п.3.18 ФАП «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов» [7] регламентирован риск столкновения с препятствиями  $1 \times 10^{-7}$  (столкновение на один заход на посадку). Согласно Руководству по использованию модели риска столкновения (CRM) для полетов по ILS (Doc 9274-AN/904) [7] этот показатель базируется на технических характеристиках воздушных судов, их категории, скорости полета и параметрах препятствий. Такой риск установлен для локального участка траектории захода ВС на посадку только по одной системе (ILS), обосновывается привязкой к вероятности отклонений при посадке ВС определенной категории и не имеет корреляции с интенсивностью полетов в районе аэродрома, а, следовательно, не достаточен для оценки индивидуального риска, который является основным критерием безопасности с точки зрения промышленной безопасности.

Необходимо интегрировать допустимые показатели риска (1, 2) в систему риск-анализа, принятую в сфере авиационной безопасности и обеспечить утверждение окончательного варианта допустимых критериев в нормативном или организационно-распорядительном документе федерального органа исполнительной власти, отвечающего за обеспечение безопасности полетов ВС. Обозначенная проблема актуальна как для аэродромов гражданской авиации, так и аэродромов государственной (военной) и экспериментальной авиации.

В целом, методических документов Ростехнадзора [4, 3, 9] достаточно для проведения расчетов, направленных на оценку соответствия фактических значений риска ( $R_{\text{пасс}}$ ,  $R_{\text{экипаж}}$ ) предлагаемым критериям допустимого риска (1, 2) и оценки чувствительности их к тому или иному набору компенсирующих мероприятий, принимаемых в СТУ в отношении проектируемого/реконструируемого ОПО, и, в частности, МГ. Методики Ростехнадзора допускают применять и иные более точные обоснованные методы оценки риска и его составляющих. Кроме того, при необходимости они могут быть дополнительно скорректированы с учетом окончательного вида утвержденных критериев допустимого риска.

Проблемные вопросы размещения ОПО в ПАТ неоднократно обсуждались на различных уровнях с приглашением всех заинтересованных ведомств, включая Минстрой России, Минтранс России, Росавиацию, Ростехнадзор, ФАУ «Главгосэкспертиза России» (протоколы совещаний в Минстрое России от 11.11.2021 № 1302-ПРН-ИФ, от 16.03.2021 № 300-ПРМ-ДВ и в Минтрансе России от 01.03.2021 № ВД-7). На основании проведенных обсуждений можно сделать следующие выводы:

1. Проведение НИР, направленной на установление пороговых значений допустимого воздействия промышленных аварий на безопасность полета ВС в ПАТ является актуальной задачей.

2. Риск-ориентированный допускается применять для обоснования нахождения ОПО в ПАТ. С целью его реализации для обоснования безопасности полетов ВС вблизи ОПО необходимо дополнение существующих риск-ориентированных подходов и критериев авиационной безопасности риск-ориентированными критериями  $R_d$ , которые с одной стороны учитывают специфику движения

воздушных судов, характеристики и пассажиропоток конкретного аэродрома, а с другой – особенности аварийных ситуаций, возникающих на ОПО. Окончательный вариант допустимых критериев риска целесообразно установить в нормативном или организационно-распорядительном документе федерального органа исполнительной власти, отвечающего за обеспечение безопасности полетов ВС.

3. Размещение магистральных газопроводов в пределах ПАТ может быть обосновано с применением риск-ориентированного подхода через механизм СТУ, с учетом наличия взаимосвязанного отступления от примечания 10 к Таблице 4 СП 36.13330.2012 при прокладке МГ в пределах ПВП. Такой подход принимается Росавиацией и СТУ в данном случае признается. документом, направленным на обеспечение безопасности полетов ВС в пределах ПАТ с учетом ограничений на размещение ОПО, введенных приказами об установлении приаэродромной территории для конкретных аэродромов.

### *Литература*

1. Об утверждении Положения о приаэродромной территории и Правил разрешения разногласий, возникающих между высшими исполнительными органами государственной власти субъектов российской федерации, уполномоченными Правительством Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти и Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека при согласовании проекта акта об установлении приаэродромной территории и при определении границ седьмой подзоны приаэродромной территории [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 2 декабря 2017 г. № 1460 (ред. от 02.12.2021). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Гайнулина И.Н., Чуркин Г.Ю., Таланова Н.Н. Проблемы анализа риска, связанные с размещением магистральных газопроводов в пределах пятой подзоны приаэродромной территории/ Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XXIV Всероссийской научно-практической конференции РАРАН (31 марта – 3 апреля 2021 г.), Издание ФГБУ «Российской академии ракетных и артиллерийских наук». – М., 2021. – Т. 2. – С. 359–363. УДК 622.691.4.053.

3. Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа [Электронный ресурс]: руководство по безопасности: утв. Приказом Ростехнадзора от 26.12.2018 № 647. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

4. Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: руководство по безопасности: утв. Приказом Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

6. О внедрении системы управления безопасностью полетов [Электронный ресурс]: письмо Министерства транспорта Российской Федерации и Федерального Агентства воздушного транспорта от 25 ноября 2009 г. № ГК1.22-2979. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

7. Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов [Электронный ресурс]: федеральные авиационные правила: утв. Приказом Минтранса России от 25 августа 2015 г. № 262 (ред. от 24.11.2017). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

8. Руководство по использованию модели риска столкновения (CRM) для полетов по ILS: ИКАО Doc 9274-AN/904: утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. – 1-е изд. – 1980 (с поправками №1-2 от 25.10.1983). URL: [http://aerohelp.ru/sysfiles/374\\_188.pdf](http://aerohelp.ru/sysfiles/374_188.pdf) (дата обращения 18.03.2022).

9. Методика оценки последствий аварий на взрывопожароопасных химических производствах [Электронный ресурс]: руководство по безопасности: утв. Приказом Ростехнадзора от 20.04.2015 № 160. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

**А.А. Таранов**

заведующий отделением ИБРАЭ РАН, г. Москва

e-mail: aataranov@mail.ru

**Р.А. Таранов**

доцент

(МГТУ им. Баумана, г. Москва)

e-mail: rt\_1977@mail.ru

**Т.А. Федосеева**

аспирант

(МГТУ им. Баумана, г. Москва)

e-mail: aataranov@mail.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

**Аннотация.** В статье с использованием сравнительного анализа динамики количества источников ЧС и количества самих ЧС во времени, полученных с использованием многолетних статистических данных МЧС России, предложен метод позволяющий оперативно качественно и количественно оценить эффективность мер по предупреждению ЧС. Данный метод позволяет получить качественные и количественные оценки эффективности мер по предупреждению ЧС в разрезе как территориальных, так и функциональных подсистем РСЧС, а также в разрезе видов и типов ЧС.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация (ЧС), источник ЧС, единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), опасное природное явление (ОПЯ).

Вся деятельность государственных органов исполнительной власти Российской Федерации и структур РСЧС при организации и проведении мероприятий в области защиты населения и территорий от угроз природного и техногенного характера направлена на достижение максимальной эффективности этих мероприятий.

По настоящее время методический аппарат позволяющий оперативно качественно и количественно оценивать эту деятельность государственных органов исполнительной власти и структур РСЧС, отсутствует поэтому для создания такого аппарата и понимания, в каком направлении двигаться дальше при планировании мер по повышению защищенности населения от угроз природного и техногенного характера, необходимо установить связь между динамикой количества источников ЧС, количества самих ЧС и проводимыми мероприятиями по предупреждению этих ЧС.

В целях формирования методического аппарата для оперативной оценки эффективности деятельности государственных органов исполнительной власти и структур РСЧС в области предупреждения ЧС в первую очередь необходимо провести сравнительный анализ динамики количества источников ЧС и количества самих ЧС во времени, полученных с использованием многолетних статистических данных МЧС России и найти между ними взаимосвязь. Используя полученные результаты деятельности государственных органов исполнительной власти и структур РСЧС в области предупреждения ЧС в разрезе как территориальных, так и функциональных подсистем РСЧС, а также в разрезе видов и типов ЧС в работе предложена методика оперативной качественной и количественной оценки деятельности в области предупреждения ЧС.

В качестве иллюстративного примера выбран Приволжский федеральный округ, для которого проведен качественный и количественный анализ эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера.

1. *Принципы качественной и количественной оценки мер по предупреждению ЧС:*

- на рассматриваемом временном интервале количество ЧС всегда меньше количества источников ЧС и коррелирует с источником ЧС;
- если скорость изменения количества ЧС на рассматриваемом временном интервале меньше скорости изменения количества их источников, то проведенные меры по предупреждению ЧС эффективны;
- эффективность мер по предупреждению ЧС не может быть отрицательной (это или теракт или умышленное вредительство, которые в работе не рассматриваются).

2. *Формализация задачи и методика качественной и количественной оценки мер по предупреждению ЧС.*

#### *Качественная оценка*

Пусть для рассматриваемой территории (в компетенции территориальной подсистемы РСЧС) или в рамках определенного сектора экономики (то есть в компетенции функциональной подсистемы РСЧС), или в разрезе вида или типа ЧС имеется статистика и функциональные зависимости от времени количества источников ЧС (аварий, инцидентов или опасных природных явлений) и количества ЧС, вызванных этими источниками, то между такими функциональными зависимостями есть корреляция, причем вид корреляционной зависимости определяется эффективностью мер по предупреждению ЧС. Если, графические зависимости значений на некотором временном интервале квазипараллельны, (то есть производные близки по значению) то эффективность мероприятий по предупреждению ЧС на данном отрезке времени сохраняется на постоянном уровне, если наклон кривой графической зависимости количества ЧС к оси абсцисс меньше, чем наклон кривой количества источников ЧС, то эффективность мероприятий по предупреждению растет, в противном случае падает. Эти же рассуждения в формализованном виде записываются следующим образом.

Пусть известен вид функций  $MP_{E1}$  – количество источников ЧС в зависимости от времени:

$$MP_{E1} = \Psi_1(t), \quad (1)$$

которая отражает зависимость аварий, инцидентов или опасных природных явлений по годам для территории или сектора экономики (в зависимости от того какая подсистема РСЧС анализируется), и соответственно известен вид функции  $MP_E$  – количество ЧС в зависимости от времени:

$$MP_E = \vartheta_1(t), \quad (2)$$

которая отражает зависимость ЧС от времени.

Тогда можно построить графики их зависимости от времени  $t$ , на одном рисунке (рис. 1). Обе функции имеют вид ломанной кривой, так как статистические наблюдения ведутся с интервалом в один календарный год.

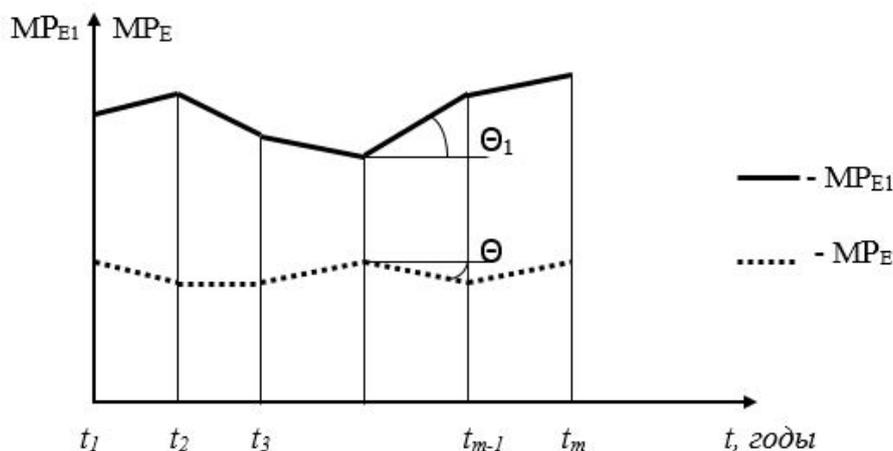


Рис. 1. Изменение количества источников ЧС ( $MP_{E1}$ ) и самих ЧС ( $MP_E$ ) во времени с годовым интервалом

При этом оценить эффективность мер по предупреждению ЧС можно сравнив скорости изменения количества источников ЧС и самих ЧС во времени, то есть сравнив их первые производные на одном временном интервале.

Так как первая производная функции равна тангенсу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в точке, то можно записать равенство:

$$\operatorname{tg}(\Theta_1) = \Psi'_1(t) \text{ и } \operatorname{tg}(\Theta) = \vartheta'_1(t), \quad (3)$$

Тогда качественная характеристика эффективности мероприятий по предупреждению ЧС на рассматриваемой территории или в рассматриваемом секторе экономики или по типам и видам ЧС может определяться как величина разности угловых коэффициентов наклона касательной:

$$P_{\text{эф}}(t) = \Psi'_1(t) - \vartheta'_1(t) = \operatorname{tg}(\Theta_1) - \operatorname{tg}(\Theta), \quad (4)$$

При этом если величина  $P_{\text{эф}}(t) \geq 0$ , эффективность мероприятий по предупреждению ЧС высока, так как скорость изменения количества источников ЧС выше, чем скорость изменения количества самих ЧС, а если  $P_{\text{эф}}(t) < 0$ , эффективность мероприятий по предупреждению ЧС низка.

Существующую зависимость от времени количества источников ЧС –  $\Psi_1(t)$  (аварий, инцидентов или опасных природных явлений) и количества ЧС –  $\vartheta_1(t)$  в виде ломанных кривых можно заменить на криволинейные функциональные зависимости этих параметров  $Y_1$  и  $Y_2$  соответственно изменяющиеся в реальном масштабе времени, за годовой интервал, предшествующий данной временной точке, и представить их в следующем графическом виде (рис. 2).

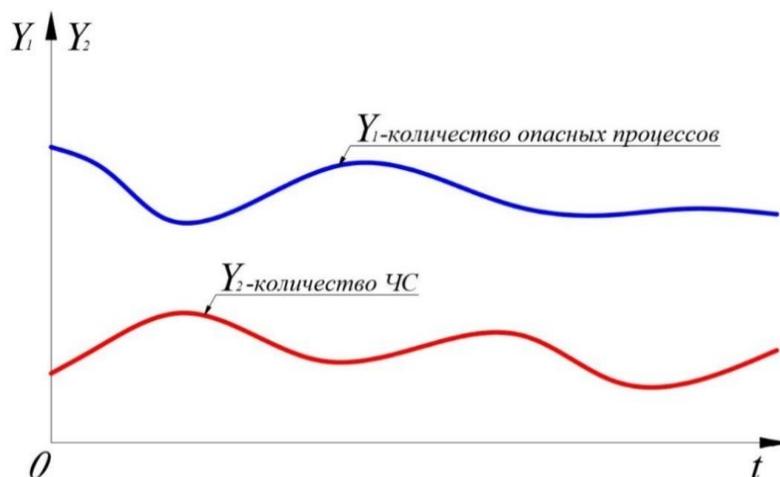


Рис. 2. Зависимость от времени количества источников ЧС (аварий, инцидентов или опасных природных явлений) и количества ЧС

На рис. 3 приведены зависимости первых производных количества источников ЧС ( $K_1(t)$ ) и самих ЧС ( $K_2(t)$ ) от времени и параметра эффективности предупредительных мероприятий ( $P_{эф}(t)$ ).

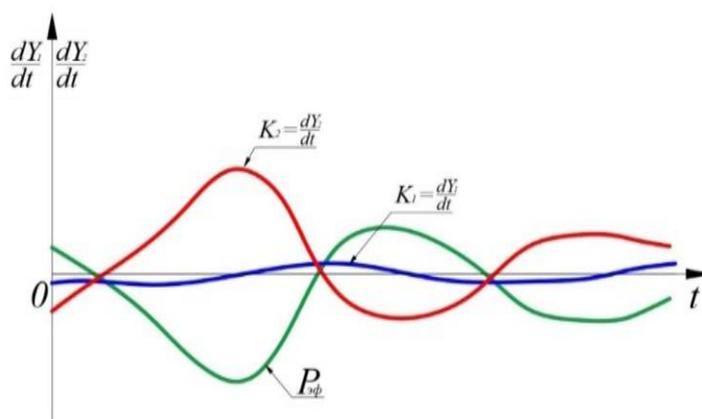
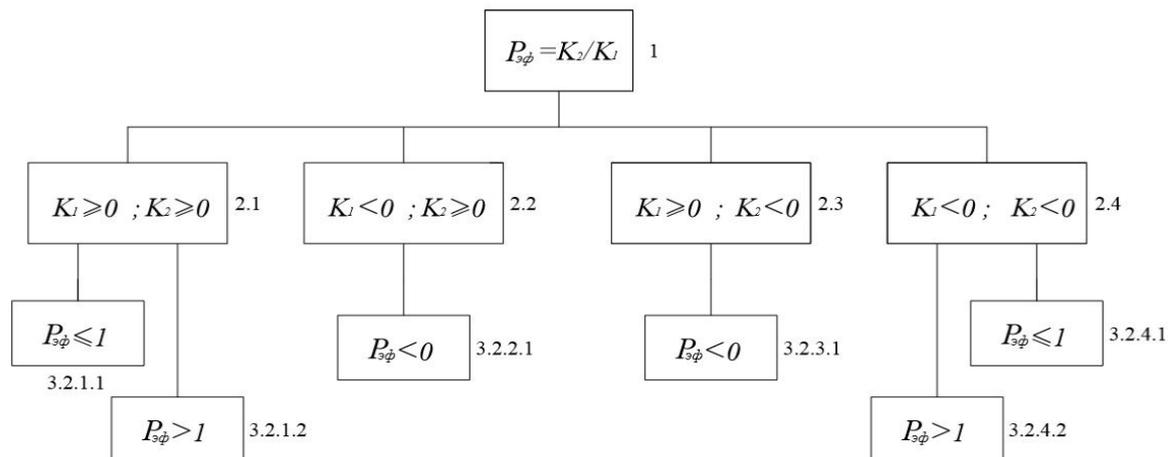


Рис. 3. Зависимость от времени производных от функций количества источников ЧС и самих ЧС

Существует четыре варианта соотношения  $K_1$  и  $K_2$ :

1.  $K_1 = \frac{dY_1}{dt} \geq 0$  ;  $K_2 = \frac{dY_2}{dt} \geq 0$ .
2.  $K_1 = \frac{dY_1}{dt} < 0$ ;  $K_2 = \frac{dY_2}{dt} \geq 0$ .
3.  $K_1 = \frac{dY_1}{dt} \geq 0$  ;  $K_2 = \frac{dY_2}{dt} < 0$ .
4.  $K_1 = \frac{dY_1}{dt} < 0$ ;  $K_2 = \frac{dY_2}{dt} < 0$ .

Систематизируем качественный показатель эффективности мероприятий по предупреждению ЧС и построим дерево возможных вариантов событий, представленное на рис. 4.



**Рис. 4. Дерево возможных вариантов событий при качественной оценке эффективности мероприятий по предупреждению ЧС**

Система предупреждения ЧС работает эффективно если реализуются варианты: 3.2.1.1; 3.2.3.1; 3.2.4.1.

Система предупреждения ЧС работает неэффективно если реализуются варианты: 3.2.1.2; 3.2.2.1; 3.2.4.2.

**Количественная оценка**

Однако, часто при анализе предупредительных мероприятий необходимы их количественные оценки, которые позволяют проводить как сравнительный, так и статистический анализ эффективности мероприятий по предупреждению ЧС [1].

В соответствии со свойствами тригонометрических функций:

$$P_{эф} = \text{tg}(\Theta_1) - \text{tg}(\Theta) = \frac{\sin(\Theta_1 - \Theta)}{\cos(\Theta_1) \cdot \cos(\Theta)}, \quad (5)$$

В рассматриваемом уравнении выражение  $\cos(\Theta_1) \cdot \cos(\Theta)$  всегда больше либо равно нулю, так как все геометрические построения проводятся справа от оси Y, а выражение  $\sin(\Theta_1 - \Theta)$  может принимать значения в интервале [-1; +1].

Не нарушая общности рассуждений, мы можем умножить правую и левую части уравнения (5) на выражение  $\cos(\Theta_1) \cdot \cos(\Theta)$ , прибавить к правой и левой части 1 и полученное выражение обозначить как  $P_{Мэф}$  (приведенная эффективность). Тогда мы получим следующее выражение:

$$P_{Мэф} = P_{эф} \cdot \cos(\Theta_1) \cdot \cos(\Theta) + 1 = 1 + \sin(\Theta_1 - \Theta), \quad (6)$$

Значение приведенной эффективности лежит в интервале [0; +2], при этом если  $0 \leq P_{Мэф} < 1$  – эффективность предупредительных мероприятий мала, а если  $1 \leq P_{Мэф} \leq 2$  – эффективность предупредительных мероприятий высока.

**3. Качественная оценка эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера на примере Приволжского федерального округа.**

В табл. 1 приведены данные по количеству ЧС природного характера и ОПЯ в Приволжском федеральном округе по годам, а на рис. 5 показана их динамика изменения [2].

Таблица 1

Данные по количеству ЧС природного характера и ОПЯ в Приволжском федеральном округе

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество ЧС	29	13	28	70	5	17	33	8
Количество ОПЯ	83	73	63	74	71	74	88	67

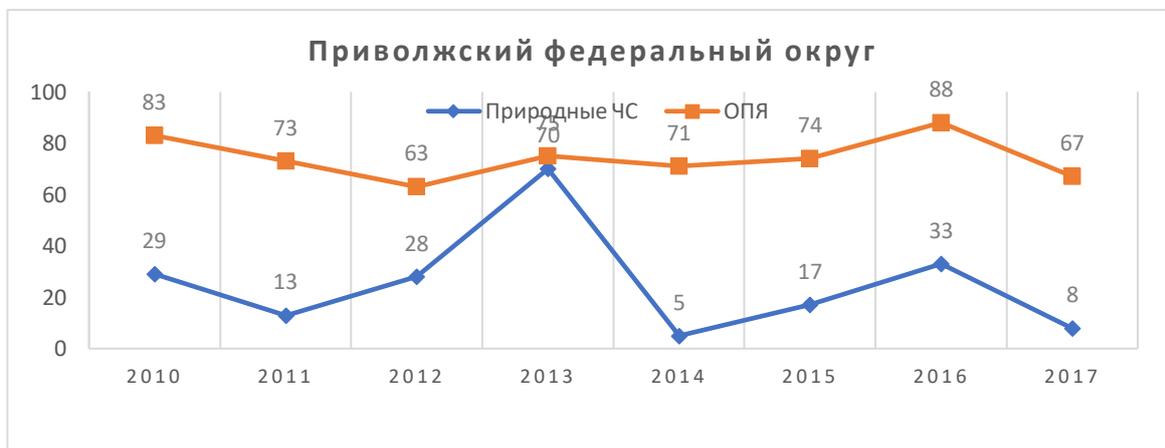


Рис. 5. Динамика количества ОПЯ и ЧС природного характера

На рис. 6 показана динамика качественного показателя эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного характера  $R_{эф}$ .



Рис. 6 Динамика изменения качественного показателя эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного характера в ПФО

В табл. 2 приведена качественная оценка эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного характера для ПФО.

Таблица 2

Качественная оценка эффективности мероприятий по предупреждению ЧС природного характера для ПФО

Период	2010 – 2011	2011 – 2012	2012 – 2013	2013 – 2014	2014 – 2015	2015 – 2016	2016 – 2017
$R_{эф}$							
Где <span style="color: green;">■</span> – положительная динамика ; <span style="color: red;">■</span> – отрицательная динамика.							

В табл. 3 приведены данные по количеству ЧС техногенного характера и источников ЧС (аварий) в Приволжском федеральном округе по годам, а на рис. 7 показана их динамика изменения [1].

Таблица 3

Данные по количеству ЧС техногенного характера и источников ЧС (аварий) в Приволжском федеральном округе

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество ЧС	23	28	44	38	31	30	30	31
Количество аварий	66	59	65	48	46	51	62	51



Рис. 7. Динамика количества аварий и ЧС техногенного характера

На рис. 8 показана динамика качественного показателя эффективности мероприятий по предупреждению ЧС техногенного характера  $R_{эф}$ .



Рис. 8. Динамика изменения качественного показателя эффективности мероприятий по предупреждению ЧС техногенного характера в ПФО

В табл.4 приведена качественная оценка эффективности мероприятий по предупреждению ЧС техногенного характера для ПФО.

Таблица 4

*Качественная оценка эффективности мероприятий по предупреждению ЧС техногенного характера для ПФО*

Период	2010–2011	2011–2012	2012–2013	2013–2014	2014–2015	2015–2016	2016–2017
Р <sub>эф</sub>							
Где <span style="color: green;">■</span> – положительная динамика ; <span style="color: red;">■</span> – отрицательная динамика.							

**Вывод**

Предложенный подход позволяет провести оперативную оценку эффективности деятельности РСЧС в целом, а также отдельных её подсистем.

**Литература**

1. Таранов А.А., Таранов Р.А. Методический подход к оценке экономической эффективности мероприятий по защите населения и территорий природного и техногенного характера. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Теория и практика гражданской защиты на страже безопасности жизнедеятельности современного общества», стр. 282-289, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2022 год.

2. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» за 2011-2018 годы.

**В.В. Фокина**

студент

(Российский университет дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: victoryy3004@yandex.ru

**Н.Р. Сатдаров**

студент

(Российский университет дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: victoryy3004@yandex.ru

**А.М. Алейникова**

доцент, кандидат географических наук

(Российский университет дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: victoryy3004@yandex.ru

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП В ДЗЫХРИНСКОМ УЩЕЛЬЕ**

**Аннотация.** Во время зимней экспедиции ПСО экологического факультета РУДН в г. Сочи были спроектированы две экотропы в районе Дзыхринского ущелья, которые позволяют изучить уникальные ландшафты этого района.

**Ключевые слова:** экологическая тропа, экотропа, маршрут, турист, карта.

Дзыхринское ущелье – одно из красивейших для посещения мест в Сочинском национальном парке. Много туристов посещают исследуемую территорию, однако несмотря на известный маршрут, необходима его проработка и оснащение. Ущелье богато пещерами, одной из самых популярных у туристов пещер является Большая Казачебродская (Ахштырская) пещера, до нее тоже есть тропа, которая нуждается в дополнениях.

**Актуальность.** В последние годы заметно увеличилась рекреационная нагрузка на охраняемые территории Сочинского национального парка, чтобы ее ограничить и направить по определенным траекториям необходимо проектирование и оборудование новых экологических троп, особенно в тех местах, которые наиболее часто посещаются туристами.

**Цель работы:** проектирование экологических троп.

**Задачи:** полевое исследование территории, обозначение основных точек экологических троп, разработка и рекомендации к обустройству экотроп, картирование экотроп.

**Обсуждения.**

В 15 км от Адлера вверх по долине р. Мзымта (остановка Форелевое хозяйство) в долину вливается левый приток Мзымты – речка Дзыхринка, которая пропилила в известняках узкую и глубокую долину. Глубина ущелья достигает 100 м, ширина в нижней части – 10 м. Ущелье извилисто, его дно порожието. Вода, стекая по ступеням, образует каскад небольших водопадов общей высотой в 20 м, самый большой из которых – 6 м. Вдоль склонов ущелья растут бук, граб, тисы и самшиты [1]. По своей форме каньон больше напоминает лабиринт. Длина ущелья составляет около 1,3 км [2].

Тропа к Дзыхринскому ущелью насыщена видовыми точками, т.к. проходит практически по бровке левого склона долин рек Мзымта и Дзыхра. Первая примечательная достопримечательность – подвесной мост через реку Мзымта. На месте соединения двух долин с Корабельных скал открывается красивый панорамный вид на ущелье «SkyPark» и Кавказское ущелье.

Предлагаем экологическую тропу для категории активных туристов, протяженностью 2,5 км и перепадом высот 160 м (рис. 1). Время прохождения – 3 часа. Маршрут проходим весной-летом-осенью.

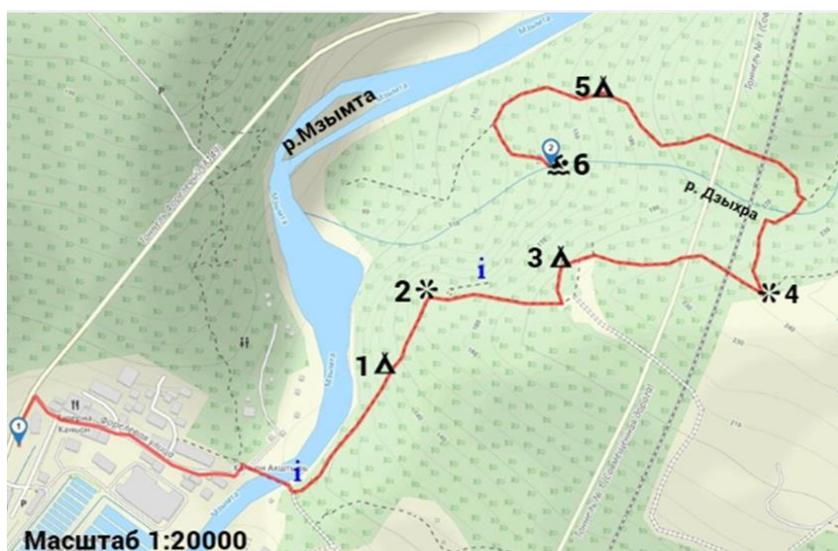


Рис. 1. Проектируемая экотропа на карте

В весенне-осеннее время при крутизне подъема по склону до 20-30 градусов тропа будет труднопроходима без продуманного оснащения: Один из бюджетных и доступных материалов покрытия тропы – опилки, которые значительно уменьшат возможное скольжение и сохранят тропу относительно сухой в любую погоду. Также необходимо на наиболее крутых подъемах и спусках выполнить ступени и вдоль тропы протянуть поручень (ограждение) вдоль бровки склона, также как это сделано на экотропах в Тисо-Самшитовой роще. Ступени необходимы от точки 1 до точки 3 и от точки 5 в долину р. Дзыхра. По всему маршруту будут расположены указатели «Дзыхринское ущелье», на точках экотропы необходимо поставить урны (6 штук).

На точке 1 у подвесного моста необходимо поставить информационный стенд со следующей информацией:

Экологическая тропа «Дзыхринское ущелье». Протяженность маршрута- 2,5 км, перепад высот – 160 м. Время прохождения 3 часа в весенне-летне-осенний сезон. Во время прохождения вы увидите красивые панорамные виды на Кавказское ущелье, спуститесь в узкое известняковое Дзыхринское ущелье с красивыми водопадами. Приложена карта маршрута и фотографии наиболее красивых мест на тропе. Рядом стоит первый указатель движения.

Также необходим стенд с правилами посещения тропы (рис. 2) и большой бак для мусора (удобнее всего основной мусор собирать с этого места).



Рис. 2. Правила посещения на экотропе

На точке 2 также можно разместить информационный стенд со следующей информацией об окружающей растительности: Широколиственный лес, по которому проходит экотропа – нижний пояс растительности в высотной поясности Большого Кавказа. Характерные древесные виды – дуб, бук, каштан. Весной можно часто увидеть различные эфемероиды (цикломены, хохлатки, ветреницу и т.д.). В лесу обитает множество животных (олени, сибирская косуля, кабаны, барсук, кавказская белка, соня-полчек и др.). Также рекомендуем поставить одну лавочку.

На точке 3 и 4 с панорамными видовыми точками можно разместить смотровые площадки с лавочками в виде большого полукруга. На точке 3 информация на стенде будет про Кавказское ущелье: Мзымта – самая крупная и многоводная река на Черноморском побережье России. Кавказское ущелье р. Мзымта имеет тектоническое происхождение, склоны высотой до 100 м сложены

известняками. Кавказские горы поднимаются быстрее, чем река успевает выработать себе речную долину вследствие чего образуется антицедентное ущелье. Через ущелье перекинут мост Скай-парка.

На точке 4 можно рассказать о Сочинском национальном парке, представить его карту и интересные тропы.

На точке 5 информация на стенде будет касаться известнякового карьера. В известняковых карьерах часто можно встретить древнейшие окаменелые виды животных и растений. Так, в меловых отложениях настоящего карьера встречаются аммониты и брахиоподы – морские моллюски, которые обитали в теплом море здесь примерно 140 млн лет назад.

При движении от точки 5 к точке 6 также рекомендуется установление лавочки в долине р. Дзыхра.

На точке 6 также планируется рекреационное место отдыха в конце маршрута и информационный щит: Дзыхринское ущелье также является тектоническим, антицедентным. Глубина известнякового ущелья достигает 100 м, ширина 5 – 10 м. Ущелье извилисто, с порожистым дном. Вода, стекая по ступеням, образует каскад небольших водопадов общей высотой в 20 м, самый высокий из которых – 6 м. На склонах ущелья растут бук, граб, тисы и самшиты.

Также по правому берегу р. Мзымты есть еще один маршрут, более посещаемый туристами и более значимый с исторической точки зрения, а значит обладающий большей рекреационной нагрузкой. Конечной точкой экотропы будет Ахштырская или Большая Казачебродская пещера.

Предлагаем экологическую тропу для категории активных туристов, протяженностью 905 м и перепадом высот 120 м. Время прохождения -1,5 часа. Маршрут проходим в весеннее, летнее и осеннее время года (рис. 3).

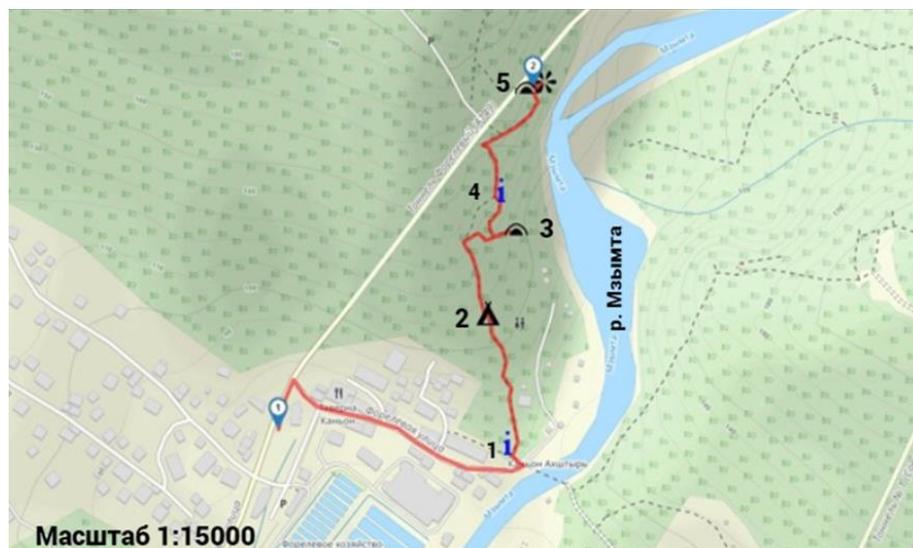


Рис. 3. Маршрут к Ахштырским пещерам

Сама тропа начинается от уже отмеченного нами подвесного моста, его мы не переходим. Большой перепад высот на относительно небольшом участке препятствует застою воды, однако на правом берегу меньше выходов известняка на поверхность, чем на левом, что значительно затрудняет подъем из-за грунта. Почва по составу больше похожа на тяжелые суглинки, которые обладают малой пропускной способностью, поэтому вода застаивается и опилки здесь скорее всего не помогут. Наиболее дешевым вариантом была бы вырубка ступеней из известняка, там, где он находится на поверхности. А в местах, где это сделать

невозможно, нужно оборудовать специальные лестницы. Металлические конструкции меньше всего повреждают корни растений за счет своей легкости-также рядом находится Ахштырская пещера, в которой расположена икона Божьей Матери – это значит, что эти места часто посещают люди старшего возраста, для которых нужны более устойчивые поверхности. Однако, установка таких конструкций довольно затратная, поэтому устройство насыпных ступенек тоже будет хорошим вариантом. Стоит сказать, что на подходе к самим пещерам обустроен совсем небольшой участок, однако сделано это с расчетом подъезда на машине со стороны шоссе, для пешеходов же не весь путь будет простым.

Точка 1 – информационный стенд с картой нашего маршрута, на котором указаны места посещения, а также большая урна. На нашем пути их будет всего две: в начале и конце пути-в месте продажи билетов для входа в пещеру, на данный момент мусорные баки там уже есть – с этих точек проще всего вывозить мусор, соответственно это проще в организации.

На протяжении всего пути есть большое количество указателей, некоторые из которых мы посчитали дезинформационными. Из-за отсутствия одной централизованной тропы, появилось несколько тропменьших размеров, по которым легче или сложнее пройти в зависимости от времени года. В связи с этим одной из рекомендаций будет упорядочение указателей, которые будут выводить к смотровой площадке.

Смотровая площадка – это 2 точка данного маршрута. Оттуда открывается прекрасный вид на «колхидский» лес с густым подлеском. Над пещерами растут такие широколиственные деревья, как дубы, буки, грабы, так и представители хвойных-ели. А все выходы известняка заняты порослью самшита. Данное растение занесено в Красную книгу Российской Федерации, поэтому информационный стенд с этой информацией обязателен (рис. 4). Установление лавочки в этом месте рекомендуется, а вот наличие ограждений, обязательно, причем именно с жесткой конструкцией, взамен веревочных, чтобы обеспечить защиту людям с любой комплекцией, в том числе и детей.

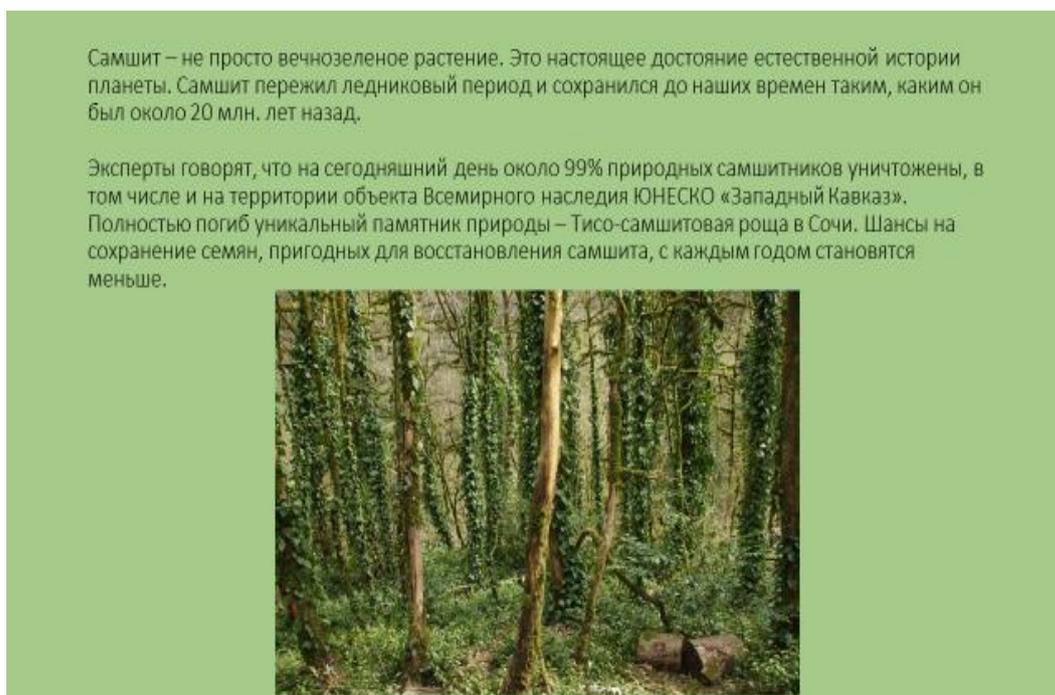


Рис. 4. Информационный стенд об охранном статусе Самшита колхидского (лат. *Vixus colchica*)

Точка 3 – Малая Казачебродская пещера, в которой размещена икона Божьей Матери. Централизованный подход, наличие информационных стендов делают пребывание приятным и интересным, однако туда довольно тяжелый проход. Ступеньки лестницы нуждаются в небольшом ремонте, также желательно наличие предупреждающих табличек с предостережениями о скользких ступенях после дождей.

Между двумя пещерами располагается еще одна, 4 точка нашего маршрута. На ней нужно указать информацию о геологических процессах в горах Кавказа, так как большая часть этих знаний была получена благодаря исследованиям в Ахштырской пещере.

Большая Казачебродская (Ахштырская) пещера последняя 5 точка нашего маршрута. Тип пещеры коррозийно-эрозионный, а это говорит о постоянных изменениях в пещеры в течении времени, о чем и говорят информационные таблички. Над основным входом в пещеру растет дикий инжир и посаженные в 2001 году пальмы, что делает вид вокруг пещер более разнообразным. Пещерная стоянка является опорным пунктом для среднего палеолита Северо-Западного Кавказа, поэтому имеет большое историческое и геологическое значение. Пещера сухая, использовалась палеолитическим человеком (эпоха мустье) как жилище. В пещере было выделено два культурных слоя эпохи мустье – верхний и нижний.

**Выводы.** Предложен проект экологической тропы в Дзыхринском ущелье. На тропе предполагается обустройство 6 точек: информационные щиты, рекреационные места отдыха. Также всю тропу предлагается промаркировать указателями, выполнить поручень над бровкой склона и на наиболее крутых склонах сделать лестницу. Экотропа в Большую и Малую Казачебродскую пещеры по большей части полностью готова и нуждается лишь в незначительных корректировках в облегчении ориентирования и в обеспечении безопасности. Предполагается доработка и обустройство 5 точек нашего маршрута.

### *Литература*

1. Вострышев М. Все о Сочи: история и достопримечательности, 2016, р. 134.
2. Тайный туристический маршрут в Сочи, о котором не знают туристы [Электронный ресурс]. Available: <https://bloknotsochi.ru/news/taynyy-turisticheskiy-marshrut-v-sochi-o-kotorom-n-1393604> (дата обращения: 07.03.2022).
3. Маруашвили М. Палеогеографический словарь. Мысль, 1985, р. 376.
4. К. С.А. Ахштырская пещерная стоянка- «опорный памятник» среднего палеолита Северо-Западного Кавказа. МАЭ РАН.
5. «Малая Казачебродская // информационно-поисковая система "пещеры",» [Электронный ресурс]. Available: [https://speleoatlas.ru/export/cave\\_pdf.php?cave\\_id=9196](https://speleoatlas.ru/export/cave_pdf.php?cave_id=9196) (дата обращения: 14 03 2022).
6. К. С.А. Отчет о полевом исследовании Ахштырской пещерной стоянки в 2008 году. Архив ИА РАН, 2009.
7. Большая Казачебродская (Ахштырская) // информационно-поисковая система «Пещеры» [Электронный ресурс]. Available: [https://speleoatlas.ru/export/cave\\_pdf.php?cave\\_id=9209](https://speleoatlas.ru/export/cave_pdf.php?cave_id=9209) (дата обращения: 14 03 2022).
8. «СОХРАНИМ САМШИТ ВМЕСТЕ!» 14 03 2022. [Электронный ресурс]. Available: <https://wwf.ru/what-we-do/forests/sohranim-samshit/>.

**С.Г. Харченко**

доктор физико-математических наук, профессор,  
академик РАН, АВН, РЭА  
и Нью-Йоркской Академии Наук,  
главный научный сотрудник  
(Российский университет  
дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: Kharchenko.sg@rea.ru

**П.А. Докукин**

кандидат технических наук, доцент,  
начальник научного управления РУДН  
(Российский университет  
дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: Kharchenko.sg@rea.ru

**Д.Е. Кучер**

кандидат технических наук, доцент,  
заместитель директора Института экологии  
(Российский университет  
дружбы народов, г. Москва)  
e-mail: Kucher-de@rudn.ru

## **РИСКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ 5G**

**Аннотация.** Рассматривается опасность электромагнитного излучения для здоровья человека и природной среды. Особое внимание уделяется 5G сетям, использующим миллиметровые и субмиллиметровые волны. Подчеркивается, что воздействие радиочастотного излучения может привести к нарушению нормального развития головного мозга у плода и нарушению способности к обучению и сердечным аномалиям. Отмечается, что радиочастотное излучение воздействует на человека, животных, растения и бактерии.

**Ключевые слова:** риски, опасность электромагнитного излучения, 5G сети.

За последние два десятилетия по всему миру было развернуто множество телефонных мачт, и в течение многих лет в научном сообществе велась дискуссия о возможном воздействии базовых станций мобильной связи на окружающую среду. А последние 5 лет ученые активно обсуждают внедрение новой мощной технологии сетей 5G микроволновой беспроводной частоты электромагнитного излучения (ЭМИ), которая никогда не была протестирована на её воздействие на здоровье населения или окружающую среду. 5G – это новый этап в развитии беспроводной сотовой технологии. Беспроводные мобильные сети 5G предназначены для обеспечения еще более высоких скоростей интернета и расширения возможностей «умных устройств» и межмашинных связей – «Интернета вещей». По сравнению с существующими сетями сотовой связи и WiFi, которые основываются на микроволнах, использующих частоты до 6 гигагерц (ГГц), 5G будет использовать миллиметровые и субмиллиметровые волны в более высоких частотных диапазонах (от 30 ГГц до 300 ГГц). Но 5G никогда не была протестирована на её воздействие на здоровье населения или окружающую среду. Радиочастотное микроволновое излучение, используемое в ранее выпускаемых

мобильных телефонах и других беспроводных устройствах, было классифицировано в 2011 году Международным агентством по исследованию рака (ВОЗ) как «возможный канцероген для человека» (группа 2B) [1], а недавно в 2015 году названо экспертами-исследователями, изучающими новую информацию «вероятным канцерогеном». Недавнее исследование, проведенное Национальными институтами здравоохранения США, подтвердило этот вывод. Исследования также показали, что воздействие радиочастотного излучения может привести к нарушению нормального развития головного мозга у плода и нарушению способности к обучению, сердечным аномалиям и электрогиперчувствительности.

К группам населения, особенно подверженным риску облучения этим видом излучения, относятся беременные женщины, дети, лица с имплантированными медицинскими приборами, лица, чувствительные к электромагнитному излучению, и пожилые люди. Кроме того, миллиметровые и субмиллиметровые волны оказывают уникальное воздействие на здоровье человека. Потовые протоки внутри нашей кожи, самого большого органа в человеческом теле, действуют как антенны при контакте с электромагнитными волнами. Волны проникают через 1-2 миллиметра ткани кожи человека и также поглощаются поверхностными слоями роговицы глаза. Растения и животные также страдают от беспроводного излучения. Исследования показали, что электромагнитное излучение от мобильных телефонов повреждает деревья [2], и несколько исследований ясно показали, что радиочастотное излучение изменяет состав и структуру растений. [3] Многие исследования также ссылаются на беспроводные технологии как на фактор, способствующий сокращению популяций птиц, лягушек, летучих мышей и медоносных пчел. Также миллиметровые и субмиллиметровые волны могут сделать бактерии устойчивыми к антибиотикам. Одно исследование, анализирующее взаимодействие этих волн с бактериями, показало, что волны могут вызывать изменения чувствительности бактерий к различным биологически активным химическим веществам, таким как антибиотики. Это исследование предполагает, что мм-волны могут создавать устойчивость бактерий к антибиотикам, вызывая беспокойство в медицинском сообществе [4, 5].

Деревья имеют ряд преимуществ перед животными в качестве подопытных. В немецких городах Бамберг и Халльштадт было проведено подробное долгосрочное (2006-2015 гг.) полевое мониторинговое исследование влияния ЭМИ на деревья (клён, граб, липа, каштан, рябина, бузина, береза, дуб, бук, пихта, сосна и др.). Было показано, что электромагнитное излучение от мачт мобильных телефонов вредно для деревьев. Повреждения, наносимые деревьям вышками мобильной связи, обычно начинаются с одной стороны и со временем распространяются на все дерево. Группа ученых из Греции [6] исследовала структурные или биохимические изменения на растениях *Arabidopsisthaliana* (Col.) после длительного воздействия неионизирующего излучения, излучаемого базовым блоком беспроводной системы DECT. Подвергшиеся воздействию растения, по сравнению с их контрольными аналогами были подвержены влиянию на биомассу и структуру листьев. Их листья были тоньше и содержали меньше хлоропластов, кроме того, были выявлены незначительные структурные эффекты в хлоропластах, уменьшение количества хлоропластов, а также уменьшение тилакоидов стромы и фотосинтетических пигментов, как следствие, снижения производства биомассы. В прекрасном обзоре M.N. Halgamuge показано, что нетепловые, слабые радиочастотные электромагнитные поля оказывают влияние на живые растения. Она провела анализ данных, извлеченных из 45 рецензируемых научных публикаций (1996-2016 гг.), описывающих 169 экспериментальных наблюдений для выявления физиологических и морфологических изменений в растениях из-за нетеплового воздействия

радиочастотной ЭМИ от мобильного телефона на двадцать девять различных видов растений и доказала наличие физиологических и/или морфологических эффектов (89,9%,  $p < 0,001$ ). Кроме того, наш анализ результатов этих исследований показывает, что кукуруза, розелла, горох, пажитник, ряска, помидоры, лук и др., по-видимому, очень чувствительны к радиочастотным ЭМИ [8].

Многие известные ученые утверждают, что частотный диапазон 5G может иметь серьезные биологические эффекты, поэтому текущие усилия по ускорению внедрения 5G должны быть отложены до проведения дополнительных исследований для оценки критического воздействия на здоровье человека [7]. Тем более, что вышки антенн сотовой связи, как правило, располагаются в непосредственной близости от домов, школ, больниц, продуктовых магазинов, детских площадок, и мест общего пользования.

Правила, определяющие пределы безопасности, установленные в 1998 году Международной комиссией по защите от неионизирующего излучения, были основаны на предположении, что если электромагнитное излучение не приводило человеческие ткани к перегреву, то человек и общество были достаточно защищены. Они считали, что воздействие на человека в худшем случае вызовет разогревание воды внутри клеточных тканей, которое будет рассеиваться как тепло, подобно тому, что делает микроволновая печь, но при гораздо более низких энергиях. Однако, за последние 20 лет ученые доказали, что взаимодействие микроволновой энергии и наших тканей гораздо более тонкое. Существует все больше доказательств нетермических биологических последствий, возникающих в результате взаимодействия тканей тела с излучением сотового телефона.

В США 10-летняя Национальная программа исследований токсикологии и канцерогенности (National Toxicology Program – NTP) ЭМИ сотовых телефонов стоимостью 30 миллионов долларов США подтвердила, что излучение сотовых телефонов увеличивает частоту высоко злокачественных очень редких опухолей: глиомы головного мозга и шванномы сердца [10]. Кроме увеличенной частоты рака, исследование NTP также сообщило, что животные, подвергнутые излучению сотового телефона перинатально, произвели потомство с более низким весом при рождении и доказательствами прямого генетического повреждения.

Во многих исследованиях было показано, что механизмы, посредством которых ЭМИ воздействуют на здоровье, включают окислительный стресс (тип повреждения, от которого защищают антиоксиданты), повреждение митохондрий, повреждение клеточных мембран [11], и через эти механизмы нарушается «гематозэнцефалический барьер» [12] (гематозэнцефалический барьер защищает мозг от введения чужеродных веществ и токсинов; кроме того, нарушение может привести к отеку мозга), сужение кровеносных сосудов и нарушение кровотока в мозге, а также запуск аутоиммунных реакций. [13] После большого воздействия, которое подавляет антиоксидантную защиту, увеличивая уязвимость к будущим воздействиям, некоторые люди больше не переносят многие другие формы и интенсивности ЭМИ, которые ранее не вызывали у них проблем.

Комиссия Европарламента на заседании группы экспертов STOA 07 декабря 2020 г пришла к выводу, что оценка риска воздействия электромагнитных полей на здоровье и окружающую среду, проводимая Международной комиссией по защите от неионизирующего излучения (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – ICNIRP), не является достаточно надежной и не может использоваться для разработки политики в области защиты. Общество должно срочно ставить на повестку дня вопрос – насколько микроволновое излучение безопасно?

Литература

1. International Agency for Research on Cancer (World Health Organization). [Электронный ресурс]. URL: [http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208\\_E.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf) (дата обращения: 20.03. 2022).
2. Waldmann-Selsam C., Balmori-de la Puente A., Breunig H., Balmori A. Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations // *Sci Total Environ.* 2016, v. 572, Dec 1, P. 554-569. [Электронный ресурс]. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.08.045> (дата обращения: 20.03. 2022).
3. Halgamuge M.N. Weak radio-frequency radiation exposure from mobile phone radiation on plants // *Electromagnetic biology and medicine* 2017, Vol. 36, No. 2, pp. 213–235. [Электронный ресурс]. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/15368378.2016.1220389> (дата обращения: 20.03. 2022).
4. Soghomonyan D., Trchounian K., Trchounian A. Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria? // *Applied Microbiology and Biotechnology* 2016, Vol. 100, No. 11, pp. 4761-4771. doi: 10.1007/s00253-016-7538-0.
5. Харченко С.Г., Жижин Н.К. Какую опасность для здоровья человека представляют электронные гаджеты? *Журнал «Экология и промышленность России»*. – 2021. Т. 25. – № 7, 65-71. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-7-65-71.
6. Aikaterina L., Stefia, Lukas H., Margaritis, Nikolaos S., Christodoulakis. The effect of the non ionizing radiation on cultivated plants of *Arabidopsis thaliana* (Col.). *Flora.* – 2016, Т. 226. – С. 114-120. [Электронный ресурс]. URL: [https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/2016\\_Stefi-et-al.pdf](https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/2016_Stefi-et-al.pdf) (дата обращения: 20.03. 2022).
7. Betzalel N., Feldman Y. and Ishai P. B. The Modeling of the Absorbance of Sub-THz Radiation by Human Skin // *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology.* Sept. 2017, Vol. 7, No. 5, pp. 521-528. DOI:10.1109/TTMZ.2017.2736345.
8. Malka N. Halgamuge (2017) Review: Weak radiofrequency radiation exposure from mobile phone radiation on plants, *Electromagnetic Biology and Medicine*, 36:2, 213-235, DOI: 10.1080/15368378.2016.1220389
9. Malka N. Halgamuge, Stan Skafidas, Devra L Davis. A Meta-analysis of In Vitro Exposures to Weak Radiofrequency Radiation Exposure from Mobile Phones (1990–2015) *Environmental Research* February 2020, 184:109227. DOI: 10.1016/j.envres.2020.109227
10. NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones // The National Toxicology Program (NTP), The Public Health Service (PHS), U.S. Department of Health and Human Services (HHS) the National Institute of Environmental Health Sciences of the National Institutes of Health (NIEHS/NIH). NTPTR 595,2018, – 381 p. [Электронный ресурс]. URL: [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt\\_rpts/tr595\\_508.pdf?utm\\_source=direct&utm\\_medium=prod&utm\\_campaign=ntpgolinks&utm\\_term=tr595](https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr595_508.pdf?utm_source=direct&utm_medium=prod&utm_campaign=ntpgolinks&utm_term=tr595) (дата обращения: 20.03. 2022).
11. Benderitter M, Vincent-Genod L, Pouget JP, Voisin P. The cell membrane as a biosensor of oxidative stress induced by radiation exposure: a multiparameter investigation // *Radiat Res*, 2003, Vol. 159, Issue 4, pp. 471-483. [https://doi.org/10.1667/0033-7587\(2003\)159\[0471:TCMAAB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1667/0033-7587(2003)159[0471:TCMAAB]2.0.CO;2)
12. Tang J., Zhang Y., Yang L., Chen Q., Tan L., Zuo S., Feng H., Chen Z., Zhu G. Exposure to 900 MHz electromagnetic fields activates the mcp-1/ERK pathway and causes blood-brain barrier damage and cognitive impairment in rats // *Brain Res* 2015, Vol. 1601, pp. 92-101. DOI: 10.1016/j.brainres.2015.01.019.

13. Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А., Иванов А.А., Лягинская А.М., Меркулов А.В., Степанов В.С., Шагина Н.Б. Аутоиммунные процессы после пролонгированного воздействия электромагнитных полей малой интенсивности (результаты эксперимента) сообщение 1. Мобильная связь и изменение электромагнитной среды обитания населения. Необходимость дополнительного обоснования существующих гигиенических стандартов // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2010. Т. 50. – № 1. – С. 5-11.

**И.С. Хоруженко**

студент

(ГУУ, г. Москва)

e-mail: ivanhor2002@gmail.com

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТКО**

**Аннотация.** Так называемый «мусорный вопрос» является одним из наиболее актуальных на сегодняшний день. Каждый из нас ежедневно сталкивается напрямую или косвенно с данной проблемой. Сфера обращения с ТКО – очень сложная система, во главе которой стоит региональный оператор.

**Ключевые слова:** региональный оператор, твердые коммунальные отходы (ТКО), обращение с отходами, утилизация отходов, переработка отходов, мусоросжигательный завод (МСЗ), «мусорная» реформа.

Рынок обращения с отходами – сложный механизм, с которым мы сталкиваемся каждый день. По статистике ежедневно человек в среднем производит 4 кг мусора. За 2019 год российское население оставило после себя около 346 млн куб. м твердых коммунальных отходов (ТКО), то есть на каждого жителя страны в среднем пришлось 2,4 куб. м мусора [6]. Но мало кто из нас задумывается, как и куда деваются наши отходы из мусорных баков и контейнеров, и кто за это несет ответственность.

С 2017 по 2019 год по итогам так называемой «мусорной» реформы на территории Российской Федерации началось внедрение новой системы обращения с отходами [3]. Начиная с января 2019 года некоторым компаниям, занимающимся обращением с ТКО, присваивают статус «регионального оператора», ответственного за весь цикл обращения с ТКО.

На территории субъекта РФ может быть один или несколько таких операторов. Юридическому лицу присваивается статус регионального оператора органом исполнительной власти субъекта РФ по итогу конкурсного отбора. Компании присваивается данный статус на срок не более десяти лет. Услуги регионального оператора по обращению с ТКО оплачивает непосредственно собственник твердых коммунальных отходов: население, юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Согласно статье 24.6. «Региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами», Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления», региональный оператор занимается сбором, транспортировкой, обработкой, утилизацией, обезвреживанием, захоронением твердых коммунальных отходов на территории субъекта Российской Федерации [1].

Региональный оператор обязан заключить договор на оказание услуг по обращению с ТКО с непосредственным собственником отходов, которые образуются в местах накопления в зоне деятельности данного регионального оператора [5]. А собственник ТКО в свою очередь обязан оплачивать услуги регионального оператора по цене, которая установлена в рамках определенного тарифа [4].

Региональным оператором может стать юридическое лицо любой организационно-правовой формы, отвечающее следующим требованиям:

- зарегистрировано в России;
- осуществляет деятельность по обращению с твердыми коммунальными отходами;
- имеет действующую лицензию, выданную Росприроднадзором, на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности;
- прошедшее процедуру конкурсного отбора.

До момента создания системы региональных операторов большая часть расчетов на оказание услуг по обращению с ТКО производилась за наличные средства, которые нигде не учитывались и компании не платили налоги государству. По всей стране работали тысячи юридических лиц, занимающихся обращением с ТКО. В данной сфере творился хаос и неразбериха. Рынок был серым, неконтролируемым и неорганизованным.

Именно по этим причинам правительство приняло решение о сокращении количества таких компаний, чтобы контролировать рынок отходов. Говоря о плюсах такого решения правительства, стоит отметить, значительное сокращение несанкционированных свалок и полигонов по всей стране. Ликвидация таких свалок входит в обязанности регионального оператора. Также введение единого тарифа, который устанавливается на год, положительно повлиял на рынок, позволил стабилизировать цены на данные услуги. В добавок, одна из важнейших задач регионального оператора – переработка мусора, а это один из ключевых аспектов в улучшении экологической ситуации региона. Введение конкурсной системы выбора регионального оператора позволило отобрать лучшую или несколько лучших компаний на рынке в субъекте РФ.

Безусловно система работы регионального оператора далеко неидеальна и имеет некоторые отрицательные моменты.

Региональный оператор, как ранее было сказано, может быть единственной организацией, занимающейся ТКО на территории субъекта РФ. Следовательно, данную компанию смело можно классифицировать как монополиста в своей сфере деятельности. Если население и юридических лиц не будет устраивать ценовая политика или, они будут не удовлетворены в целом работой регионального оператора, то у них нет возможности выбрать другую организацию, занимающуюся обращением с ТКО.

Монополизация рынка приводит к множеству проблем. Полное отсутствие конкуренции, которое порождает снижение качества оказания услуг, ограничение экономического роста, инфляционные процессы. Злоупотребление региональным оператором своим статусом приведет к халатному отношению по некоторым аспектам своей деятельности.

Также не стоит забывать, что при монополизации рынка страдает малый, средний бизнес и простое население. Люди, вынуждены искать новую работу из-за того, что компании, занимающиеся ТКО, которые не прошли конкурсный отбор (не стали региональным оператором), вынуждены уйти с рынка, переквалифицироваться или вовсе закрыться.

С начала введения института региональных операторов с каждым годом наблюдается повышение тарифов на оказание услуг по вывозу мусора. И к тому же вызывает недоумение расчет размера взимаемой платы за вывоз ТКО для населения. К примеру, в Москве и Московской области тариф считается исходя из общей площади жилья, в независимости от количества проживающих в ней лиц, что было бы более логичным.

Существует практика, что оператор имеет право собирать деньги со всех, кто потенциально может являться источником ТКО. К примеру, региональный оператор может рассчитать стоимость вывоза отходов для всего поселка, а на практике четверть домов никого мусора не производят, так как в них никто не проживает. Однако владельцы домов все равно заплатят за вывоз их несуществующих отходов. Либо по своей воле, либо через суд. Прецеденты таких ситуаций существуют.

По данным Счетной палаты РФ на переработку в стране попадает не более 7-9%, а остальное направляется на захоронение на полигоны и свалки или сжигается на мусоросжигательных заводах (МСЗ).

Более половины всех отходов – пластик, который разлагается от 400 до 700 лет. Далеко не весь пластик подходит для переработки. Саше-пакеты, пластиковые капсулы от кофе, тубы от зубной пасты, пакеты от замороженных полуфабрикатов, пластиковые крышки для кофейных стаканчиков, трубочки, столовые приборы и так далее. Все перечисленные отходы не поддаются переработке, и все они отправятся на мусоросжигательный завод или на захоронение. При сжигании пластика в атмосферу попадает масса токсичных веществ, которые наносят колоссальный урон окружающей среде.

Разработанная система региональных операторов в рамках «мусорной» реформы 2019 года имеет массу недоработок и проблем. Отрасль обращения с отходами в Российской Федерации одна из ключевых в экономике государства. В связи со сложившейся ситуацией на рынке обращения с ТКО необходимо разработать ряд поправок в Федеральный Закон № 89 «Об отходах производства и потребления». А именно:

- субъекту РФ необходимо присваивать статус регионального оператора как м
- минимум нескольким компаниям (от трех и более) – таким образом исключаются все проблемы, связанные с образованием монополии;
- властям субъекта необходимо контролировать рост тарифов на оказание услуг по обращению с ТКО – тарифы не должны стремительно увеличиваться с каждым годом;
- также целесообразно рассмотреть возможность введения системы субсидирования института региональных операторов, которая предусматривает распределение бюджетных средств на основе качества оказанных оператором услуг. Чем лучше и эффективнее осуществляет свою деятельность компания, тем больше она получит субсидий. Таким образом внутри региона создается конкуренция между региональными операторами.
- необходимо федеральным органам власти разработать общую систему расчета начисления коммунальных платежей за оказание услуг по вывозу мусора.

Следствием разработки и внесения поправок в экологическое законодательство должно стать повышение эффективности работы региональных операторов и всей сферы обращения с ТКО в целом, а также улучшение экологической ситуации на территории всей страны. К тому же должен снизиться уровень недоверия у населения к «мусорным» инициативам властей.

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, профессор Государственного университета управления, член Комиссии РАН по изучению научного наследия выдающихся ученых Вишняков Я.Д.

### Литература

1. Консультант Плюс – законодательная база РФ // Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022), Статья 24.6. Региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами, URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/06d0fb59fd3c5b6a4959933e70a91fedaf6045/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/06d0fb59fd3c5b6a4959933e70a91fedaf6045/) (дата обращения: 18.04.2022).

2. Консультант Плюс – законодательная база РФ // Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации"» от 29.12.2014 № 458-ФЗ (последняя редакция), URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172948/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172948/) (дата обращения: 18.04.2022).

3. Консультант Плюс – законодательная база РФ // Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция), URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 18.04.2022).

4. Консультант Плюс – законодательная база РФ // Постановление Правительства РФ от 12.11.2016 № 1156 (ред. от 18.03.2021) «Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 641» (вместе с «Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами»), URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207118/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207118/) (дата обращения: 18.04.2022).

5. Консультант Плюс – законодательная база РФ // Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022), Статья 1. Основные понятия, URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/) (дата обращения: 18.04.2022).

6. FINEXPERTIZA – международная аудиторская сеть // Статья «Аналитики FinExpertiza назвали самые "мусорящие" регионы России», URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2020/samye-musoryashchie-regiony-rossii/> (дата обращения: 18.04.2022).

7. Вишняков Я.Д. Канунников А.О. Анализ системы обращения с твёрдыми бытовыми отходами города Токио // Вестник Университете – 2020, – № 2, – Т. 7. URL: <https://resources.today/PDF/03ECOR220.pdf> (дата обращения: 18.04.2022).

8. BEZOTXODOV.RU – жизнь без отходов // Статья «Переработка отходов в России, Японии, Норвегии, США, Германии, Австрии», URL: <https://bezotxodov.ru/jekologija/pererabotka-othodov> (дата обращения: 18.04.2022).

9. Правительство Российской Федерации // «Распоряжение от 25.01.2018 № 84-р», URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf> (дата обращения: 18.04.2022).

10. VSEOMUSORE.COM – экспертный журнал о мусоре, отходах производства // «Мусорная реформа России от 2019 года: суть, поставленные задачи и достигнутый результат на 2021 год», URL: <https://vseomusore.com/musor/musornaya-reforma-rossii-ot-2019-goda-sut-postavlennye-zadachi-i-dostignutyj-rezultat-na-2021-god/> (дата обращения: 18.04.2022).

**Д.М. Чернышова**

магистрант

(МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва)

e-mail: darya.chernyshova.76@mail.ru

## **ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ. ОБЗОР МЕТОДОВ**

**Аннотация.** Представлены существующие методы и подходы к построению функций уязвимости зданий и сооружений при землетрясениях. Проводится анализ существующих методов, выделение их сильных и слабых сторон. Формируются предложения для их уточнения, в том числе, с целью обеспечения возможности применения с учетом особенностей инфраструктуры России.

**Ключевые слова:** функции уязвимости, сейсмическая уязвимость, сейсмический риск, землетрясение.

Надежная оценка экономических и социальных потерь, вызванных землетрясениями, является необходимостью для разработки сценариев чрезвычайных ситуаций. От точности описания таких сценариев зависит успех организации спасательных операций, планирование работ по укреплению существующих зданий, корректировка строительных норм. Перечисленные мероприятия, в свою очередь, обеспечивают комплексную безопасность объектов и населения. Для оценки вероятного ущерба зданиям и сооружениям, подверженным воздействию землетрясений, используется понятие сейсмической уязвимости.

Сейсмическая уязвимость – это степень потери полезных свойств данного элемента, подверженного риску (например, здания), в результате землетрясения [1]. Повреждения и разрушения зданий при землетрясениях характеризуются функциями уязвимости (кривыми уязвимости) – законами разрушения, под которыми в данном случае понимается взаимосвязь между вероятностью повреждения зданий и интенсивностью землетрясения в баллах. Функции уязвимости могут быть получены различными способами в рамках разных подходов. Существуют вероятностный и детерминированный подходы к оценке уязвимости [2]. Оценка уязвимости в зависимости от источника данных может проводиться на основе:

- наблюдений последствий землетрясений (эмпирический метод);
- обработки мнений экспертов (экспертный/субъективный метод);
- компьютерного моделирования (аналитический метод);
- сочетания этих подходов (гибридные методы).

Проанализируем каждый из методов.

Построение эмпирических кривых уязвимости требует доступных статистических данных о повреждениях, полученных в ходе обследований после землетрясений в результате произошедших сейсмических событий. Функции, построенные по статистическим данным, если они доступны, являются наиболее реалистичными. При применении эмпирического подхода наиболее распространенной проблемой является недоступность (полных и надежных) статистических данных для полного набора возможных интенсивностей (много данных для интенсивностей от 6 до 8 и недостаток данных для остальных). Другой трудностью является учет местных особенностей уязвимости. Использование данных из

одного региона для прогнозов в другом, происходит не совсем корректно, что связано с тем, что статистические данные не очищены от влияния особенностей, которые характерны для каждой страны/региона. Это эффект взаимодействия грунта и зданий, топография, подходы и технологии в строительстве.

Концепция методов, основанных на суждениях, предполагает применение мнений экспертных групп инженеров, имеющих опыт в области сейсмостойкого строительства. Их просят дать оценку вероятного распределения ущерба среди совокупности зданий, которые будут подвержены землетрясениям различной интенсивности. Надежность таких методов вызывает сомнения из-за субъективности заключений каждого эксперта, но при этом, такие методы являются наиболее доступными и универсальными.

Аналитические кривые уязвимости позволяют фиксировать распределения повреждений, смоделированных на основе анализа структурных моделей зданий при изменяющихся на них нагрузках, обусловленных землетрясениями. Этот тип анализа очень экономичен. Исключительно аналитические подходы могут серьезно расходиться с реальностью, обычно (но не постоянно) переоценивая величину ущерба. Аналитические методы должны быть подкреплены экспериментальными результатами для повышения их надежности.

Гибридные методы, позволяющие получить кривые уязвимости, пытаются компенсировать нехватку данных наблюдений, субъективность оценочных данных и недостатки моделирования аналитических процедур путем объединения данных из различных источников.

Наиболее перспективным направлением является разработка гибридных методик построения кривых уязвимости. Успех может быть обеспечен, например, на основе объединения статистических данных с соответствующим образом обработанными результатами моделирования поведения зданий, отличающихся конструкцией и материалами.

Масштаб данных, использованных в приведённых методах исследования уязвимости, может быть детальным – дающим сведения об отдельных зданиях. Исследование свойств функции уязвимости отдельных зданий является весьма затратным. Рекомендуются применить эти методы к объектам, объединённым в классы уязвимости. Для этого необходима классификация зданий, использующая соответствующие наборы признаков.

В России при оценке последствий землетрясений используют классификацию зданий (по уязвимости), приведенную в Международной модифицированной сейсмической шкале MMSK-86 и классификацию степеней разрушения (повреждения) зданий. К одному типу (классу) относятся здания с одинаковой сейсмостойкостью, т.е. типизация зданий проводится по условию равнопрочности к воздействию поражающих факторов землетрясения. А функции уязвимости строятся непосредственно для типа здания и степени разрушения. Пример таких функций уязвимости представлен на рисунке [3].

На данный момент в основу классификации зданий положены только такие характеристики как материал конструкций (т.е. бетон, сталь, кирпичная или каменная кладка и т.д.), уровень сейсмического проектирования и детализации, высота здания. Соответственно построенные функции уязвимости не учитывают накопленные изменения в устойчивости и сейсмостойкости зданий, сформировавшихся под воздействием времени и под влиянием фактором землетрясения малой балльности. К тому же технологии строительства с момента утверждения классификации претерпели изменения, появились новые материалы, не учитываемые классификатором. Следовательно, существует необходимость в актуализации классификации зданий и сооружений по сейсмостойкости, а также

предлагается ввести поправочный коэффициент, зависящий от времени эксплуатации зданий и подверженности его факторам разрушения.

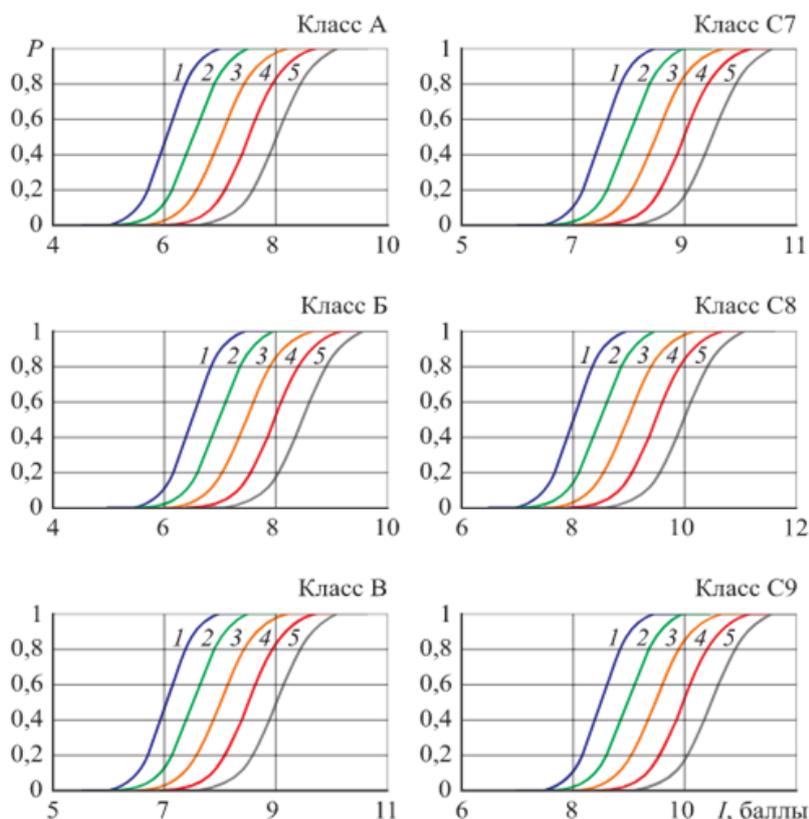


Рис. Законы разрушений при землетрясениях для типов зданий и сооружений, установленных в Международной модифицированной сейсмической шкале MMSK-86 [3].

Вероятности возникновения не менее определенных степеней разрушения (ось ординат) от интенсивности землетрясения (ось абсцисс):

1 – легкие, 2 – умеренные, 3 – тяжелые,  
4 – частичные разрушения, 5 – обвалы.

Статистическая выборка по разрушительным землетрясениям, которая используется для построения функций уязвимости для российских зданий и сооружений, включает материалы по разрушительным землетрясениям в Грузии, Молдавии, Узбекистане, Армении, Туркмении, Румынии [3], а, значит, полученные функции уязвимости могут иметь отклонения от реальности. Необходимо преодолеть трудность использования данных из приведенных регионов для прогнозов в России.

В работе представлены и проанализированы существующие методы и подходы к построению функций уязвимости зданий и сооружений при землетрясениях. По результатам анализа представленных методов сформированы предложения для их уточнения и совершенствования. Результат реализации предложений позволит обеспечить повышение точности оценки уязвимости зданий и сооружений на территории России с учетом особенностей инфраструктуры регионов.

#### Литература

1. Coburn A., Spence R. Earthquake protection. – John Wiley & Sons, 2003.

2. Mazzolani F. M. (ed.). Urban Habitat Constructions Under Catastrophic Events: Proceedings of the COST C26 Action Final Conference. – CRC Press, 2010.

3. Александров А.А., Ларионов В.И., Суцев С.П. Анализ и управление техногенными и природными рисками. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 357 с.

**К.В. Чернов**

доцент

(ИГЭУ, г. Иваново)

e-mail: chernov@bjd.ispu.ru

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Аннотация.** Составлено описание системы управления техносферной безопасностью четырёх уровней сопринадлежности в области промышленной безопасности. Дескрипция проведена с применением системнологического метода.

**Ключевые слова:** техносфера, безопасность, система, управление, декомпозиция.

Техносфера – планетарная техногенная система с антропными, артефактными, в том числе технетическими, и иными компонентами, функция которой обусловлена её развитием. Техносферная безопасность, представляет собой докритическое взаимодействие [1] человека с другими компонентами техносферы, эффекты которого не приводят к сокращению продолжительности жизни, в том числе вследствие болезней и травм. Управление техносферной безопасностью – руководящая деятельность субъекта управления по прогнозированию, планированию, легитимации, мотивации, координации, надзору и контролю исполнительской деятельности объекта управления, направленная на обеспечение взаимодействия человека с другими компонентами техносферы на докритическом уровне, способствующего её устойчивому развитию. Докритическое, или безопасное, взаимодействие обеспечивается созданием условий для исключения возникновения критического взаимодействия, поддержанием взаимодействия на докритическом уровне, защитой от взаимодействий послекритического уровня.

Техносфера как планетарная система имеет переменный состав, определяемый принадлежностью её компонентов разным государствам. Это является причиной того, что управление техносферной безопасностью в каждом государстве организуется по-разному. Система управления техносферной безопасностью государства представляет собой административную систему, функция которой состоит в обеспечении взаимодействия человека с другими компонентами техносферы на докритическом уровне, способствующего её устойчивому развитию.

Система управления техносферной безопасностью в РФ разделяется на слагаемые в зависимости от следующих законодательно регулируемых областей с названием: охрана труда, промышленная безопасность, техническое регулирование, защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, охрана окружающей среды, радиационная безопасность населения, безопасность гидротехнических сооружений,

транспортная безопасность. Безопасность в строительстве обеспечивается посредством регламентов саморегулируемых организаций.

Промышленная безопасность как понятие – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий. К опасным производственным объектам относятся предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых обнаруживаются признаки опасности, указанные в федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов (ОПО)» [2].

Дескрипция системы управления техносферной безопасностью предусматривает её описание посредством системно-логического метода, воплощающего системный подход к проблеме безопасности [1].

Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности имеет четыре уровня соподчиненности: федеральный, межрегиональный и региональный уровень, уровень организации.

Система управления в области промышленной безопасности на федеральном уровне имеет в своём составе компоненты, представленные в табл. 1.

Таблица 1

*Компоненты системы управления в области промышленной безопасности на федеральном уровне и их функции*

Номер	Наименование	Функция
1	2	3
0	Система управления техносферной безопасностью федерального уровня	Управление безопасностью техногенной деятельности на федеральном уровне
<i>/0/ Система управления техносферной безопасностью федерального уровня</i>		
1.0	Система управления техносферной безопасностью федерального уровня в области промышленной безопасности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на федеральном уровне
2.0	Составляющие внешней среды <sup>1</sup> .	Взаимодействие с системой управления техносферной безопасностью федерального уровня в области промышленной безопасности
<i>/1.0/ Система управления техносферной безопасностью федерального уровня в области промышленной безопасности</i>		
*1.1.0	Председатель правительства РФ и его заместитель	Осуществление государственной политики и нормативно-правовое регулирование
*2.1.0	Руководство и управления центрального аппарата Ростехнадзора	Нормативно-правовое регулирование, контроль и надзор

<sup>1</sup> Система с номером /2.0/, содержащая компоненты, влияющие на компоненты системы /0/ или находящиеся под их влиянием.

Продолжение табл. 1

1	2	3
<i>/2.0/ Составляющие внешней среды</i>		
*1.2.0	Органы президентской власти	Определение основных направления внутренней и внешней политики государства
*2.2.0	Органы законодательной власти	Легитимация деятельности
*3.2.0	Органы прокуратуры	Осуществление надзора за соблюдением Конституции РФ и исполнением законов, уголовное преследование
*4.2.0	Органы судебной власти	Разрешение на основе закона конфликтов, контроль за конституционностью законов, защита прав граждан
*5.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности межрегионального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне
*6.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности регионального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на региональном уровне
*7.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО.

*Примечание. Знак «\*» указывает на то, что данный компонент является элементом системы.*

Система управления в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне имеет в своём составе компоненты, представленные в табл. 2.

Таблица 2

*Компоненты системы управления в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне и их функции*

Номер	Наименование	Функция
1	2	3
0	Система управления техносферной безопасностью межрегионального уровня	Управление безопасностью техногенной деятельности на межрегиональном уровне

1	2	3
<i>/0/ Система управления техносферной безопасностью межрегионального уровня</i>		
1.0	Система управления техносферной безопасностью межрегионального уровня в области промышленной безопасности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне
2.0	Составляющие внешней среды	Взаимодействие с системой управления техносферной безопасностью межрегионального уровня в области промышленной безопасности
<i>/1.0/ Система управления техносферной безопасностью межрегионального уровня в области промышленной безопасности</i>		
*1.1.0	Полномочный представитель Президента РФ в федеральном округе	Обеспечение реализации конституционных полномочий главы государства в пределах федерального округа
2.1.0	Руководство и управления Ростехнадзора	Контроль и надзор
<i>/2.0/ Составляющие внешней среды</i>		
*1.2.0	Органы прокуратуры	Организация деятельности прокуратур субъектов РФ в пределах федеральных округов
*2.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности федерального уровня соподнадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на федеральном уровне
*3.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности регионального уровня соподнадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на региональном уровне
*4.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО
<i>/2.1.0/ Руководство и управления Ростехнадзора</i>		
*1.2.1.0 <sup>1</sup>	Межрегиональные территориальные управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью	Контроль и надзор в области ядерной и радиационной безопасности на межрегиональном уровне
*2.2.1.0	Территориальные управления по технологическому и экологическому надзору по федеральным округам	Контроль и надзор в области безопасности на межрегиональном уровне

Система управления в области промышленной безопасности на региональном уровне имеет в своём составе компоненты, представленные в табл. 3.

Таблица 3

*Компоненты системы управления в области промышленной безопасности на региональном уровне и их функции*

Номер	Наименование	Функция
0	Система управления техносферной безопасностью регионального уровня	Управление безопасностью техногенной деятельности на региональном уровне
<i>/0/ Система управления техносферной безопасностью регионального уровня</i>		
1.0	Система управления техносферной безопасностью регионального уровня в области промышленной безопасности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на региональном уровне
2.0	Составляющие внешней среды	Взаимодействие с системой управления техносферной безопасностью регионального уровня в области промышленной безопасности
<i>/1.0/ Система управления техносферной безопасностью регионального уровня в области промышленной безопасности</i>		
*1.1.0	Руководство региона	Общее руководство регионом, включая вопросы промышленной безопасности
2.1.0	Отделы Ростехнадзора в регионе	Контроль и надзор в области промышленной безопасности на региональном уровне
<i>/2.0/ Составляющие внешней среды</i>		
*1.2.0	Органы прокуратуры	Осуществление надзора за соблюдением Конституции РФ и исполнением законов в области промышленной безопасности
*2.2.0	Органы судебной власти	Разрешение на основе закона конфликтов; контроль за конституционностью законов; защита прав граждан
*3.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности федерального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на федеральном уровне
*4.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности межрегионального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне

Продолжение табл. 3

1	2	3
*5.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на уровне организаций, эксплуатирующих ОПО
<i>/2.1.0/ Отделы Ростехнадзора в регионе (на примере Ивановской области)</i>		
*1.2.1.0	Отдел предоставления государственных услуг, планирования и отчетности	Предоставление государственных услуг по отдельным видам деятельности в области промышленной безопасности
2.2.1.0	Отдел государственного энергетического надзора	Осуществление государственного энергетического надзора
3.2.1.0	Отдел общего промышленного надзора.	Организация и проведение проверок в установленной сфере деятельности.

Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности на уровне организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты, имеет в своём составе компоненты, представленные в табл. 4.

Таблица 4

*Компоненты системы управления в области промышленной безопасности на уровне организации и их функции*

Номер	Наименование	Функция
0	Система управления техносферной безопасностью на уровне организации.	Управление безопасностью техногенной деятельности на уровне организации.
<i>/0/ Система управления техносферной безопасностью на уровне организации</i>		
1.0	Система управления техносферной безопасностью уровня организации в области промышленной безопасности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на уровне организации
2.0	Составляющие внешней среды	Взаимодействие с системой управления техносферной безопасностью уровня организации в области промышленной безопасности
<i>/1.0/ Система управления техносферной безопасностью уровня организации в области промышленной безопасности</i>		
*1.1.0	Руководство организации	Общее руководство организацией, включая вопросы промышленной безопасности
2.1.0	Система производственного контроля организации	Производственный контроль за промышленной безопасностью

Продолжение табл. 4

1	2	3
<i>/2.0/ Составляющие внешней среды</i>		
*1.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности федерального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на федеральном уровне
*2.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности межрегионального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на межрегиональном уровне
*3.2.0	Система управления техносферной безопасностью в области промышленной безопасности регионального уровня сопринадлежности	Управление безопасностью техногенной деятельности в области промышленной безопасности на региональном уровне
<i>/2.1.0/ Система производственного контроля организации</i>		
*1.2.1.0	Служба производственного контроля	Исполнение требований промышленной безопасности
*2.2.1.0	Работники организации	Эксплуатация технических устройств ОПО

Декомпозиция систем управления техносферной безопасностью в области охраны труда, защиты в чрезвычайных ситуациях, охраны окружающей среды и т.д. с определением функции составляющих этих систем приводит к аналогичным описаниям.

**Заключение.** Разработанный подход позволяет системно и точно представить описание составляющих техносферной безопасности для эффективного обучения в рамках учебной дисциплины «Управление техносферной безопасностью».

#### *Литература*

1. Чернов К.В. Системология безопасности / Иван. гос. энергетический унт им. В.И. Ленина. – Иваново, 2011. – 195 с.

2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс] / Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/) (дата обращения: 09.04.22).

**Ю.К. Чяснавичюс**  
старший научный сотрудник  
(ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва)  
e-mail:chiasnavichius@gmail.com

## ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО УЩЕРБА ОТ НАВОДНЕНИЙ

**Аннотация.** Оценить последствия природных чрезвычайных ситуаций можно с помощью описания сценария их развития. При этом необходимо соблюсти баланс между точностью и простотой моделирования сценария. Цель данной работы – описать основные алгоритмы моделирования наводнений, позволяющие получить реалистичный прогноз развития, соразмерно затрачивая ресурсы без использования платных исходных данных.

**Ключевые слова:** ущерб от наводнений, моделирование наводнений, затопление территории.

Получение потенциального (в некоторых случаях – реального) ущерба от наводнений можно разделить на следующие этапы:

- 1) определение события и его характеристик;
- 2) определение сценария развития обстановки;
- 3) определение зоны негативного воздействия;
- 4) определение объектов, на которые производится негативное воздействие;
- 5) определение функции негативного воздействия;
- 6) определение ущерба от наводнения в соответствии со сценарием;
- 7) опционально – оценка риска наводнения путем учета вероятности его возникновения при определении ущерба.

При выполнении каждого из вышеперечисленных этапов эксперт должен сделать выбор, соответствующий цели исследования. Например, для выполнения пятого пункта необходимо определить перечень объектов, представляющих интерес: при расчете ущерба от чрезвычайной ситуации для оценки ее характера в соответствии с [1], необходимо учитывать только размер ущерба окружающей природной среде и материальные потери (в части потерь населения – имущество первой необходимости, а также недвижимое имущество в соответствии с нормами [2]); в случае разработки проектной документации необходимо прогнозировать также иные материальные потери [3]; при оценке страховой суммы учитывается лишь максимально возможное количество потерпевших [4].

В рамках настоящей работы основные принципы моделирования потенциального ущерба связаны с принципами моделирования самого наводнения: данный шаг в плане достоверности итогового результата имеет значимость сопоставимую, а нередко и превышающую, способов определения и параметров функций уязвимости объектов к негативному воздействию.

В качестве подходов к определению ущерба на основании параметров негативного воздействия, можно воспользоваться методом детальной оценки, методом укрупненных показателей, планшетным методом, экспертным методом и т.п. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы. Однако для повышения точности расчета ущерба в рублях критичным является обоснование зоны затопления.

Решая задачу прогнозирования ущерба от наводнения, критично снизить степень неопределенности, насколько это возможно, на каждом этапе. Ниже

приведены решения данной задачи на этапе № 3 путем алгоритмизации моделирования с использованием географических информационных систем как инструмента и цифровых моделей рельефа как исходной информации.

Основная проблема, связанная с прогнозированием зоны затопления при наводнениях, заключается в ограничении моделируемой области (полигона): если в качестве вводного значения использовать абсолютную высоту над уровнем моря (либо высоту относительно поверхности реки/уровня земли в некоторой точке) и строить изолинию затопления, без учета специальных закономерностей такая зона может простираться на сотни и тысячи километров вниз по рельефу. Во избежание такой проблемы целесообразно задать некоторое ограничение, отражающее реальные параметры рельефа, учитывающие свойства стока: объем воды, участвующий в наводнении, не может быть больше того объема, который поступает в зону затопления с водосборной площади за весь период наводнения. Следовательно, для начала необходимо определить водосборную площадь для интересующего участка территории. Кроме того, необходимо определить функцию (хотя бы итеративную) увеличения объема воды, участвующей в затоплении территории. Такая функция может быть получена путем динамического анализа увеличения зоны затопления: через определенные интервалы в пространстве целесообразно определять для водотока поперечный профиль рельефа местности, попадающей в зону затопления; затем рассчитать площадь воды в рамках данного сечения; итеративно интегрировать полученные значения для всей длины зоны затопления вдоль водотока; сравнивать с прогнозируемым максимальным объемом воды, образующей наводнение (в соответствии с данной водосборной площадью и данными прогнозируемыми осадками); на основании результатов сравнения выявить максимальную протяженность зоны затопления вдоль водотока.

Для получения поперечных профилей рельефа местности необходимо решить две основные задачи:

1. Определить точку в пространстве, через которую можно провести сечение.

2. Определить угол наклона в плоскости на горизонтальной системе координат (азимут), при котором плоскость сечения будет пересекать фарватер водотока под прямым углом и проходить через определенную точку.

Для решения первой задачи подойдет любой метод, производящий необходимое количество и параметры точек: например, разделение всей длины водотока на исследуемой территории на равные участки.

Вторая задача является более трудоемкой и требует сначала определения фарватера.

При отсутствии других возможностей, фарватер можно представить в качестве «скелета» водотоков, производя соответствующие операции «скелетонизации» раstra водного объекта, для чего программируется сужение раstra водного объекта до толщины в 1 неделимую единицу. Такой способ требует подготовки раstra водного объекта. Это можно сделать, к примеру, имея цифровую модель рельефа водных объектов.

Другой возможный алгоритм получения фарватера состоит из следующих этапов:

Определение раstra направлений тока в каждой точке рельефа.

Определение раstra аккумуляции тока.

Выделение всех точек, соответствующих высоте полученных точек аккумуляции (иными словами, определить понижения рельефа и в качестве русел водотока принять все близлежащие точки одинаковой высоты над уровнем моря вдоль водного объекта).

В точках ветвления «скелета» необходимо создать разрывы, а получившиеся отдельные линии представить в качестве уникальных функций.

Решение основной задачи №2 в этом случае сводится к определению производной в конкретной точке известной уникальной функции и повторению процесса в необходимых количествах.

После построения зоны затопления с учетом изложенных выше принципов, можно перейти к этапам получения ущерба №4-7.

Объекты, подверженные негативному воздействию целесообразно категоризовать по типу (например, объекты транспортной инфраструктуры, здания, сельскохозяйственные объекты и т.п.), а также по иным признакам (например, в соответствии с преобладающими материалами, используемыми при строительстве зданий и сооружений).

На основании нормативных правовых актов, научных исследований и других данных определяется функция уязвимости интересующих объектов от параметров наводнения (например, глубины), таксы, ставки платы и иные данные, необходимые для расчета в соответствии с выбранной методикой.

Для более комплексного моделирования ущерба на определенной территории, необходимо не только выявить прогнозируемый максимальный ущерб при наступлении характерного негативного события (наводнения), но также учесть его вероятность. Кроме того, в качестве дальнейшего уточнения, целесообразно определить территории, подверженные затоплениям, возникновение которых имеет существенную корреляцию с затоплением на рассматриваемой изначально территории.

### *Литература*

1. Постановление Правительства Российской Федерации «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.05.2007 № 304 // Российская газета. – 2007 г. – № 111. – с изм. и допол. в ред. от 20.12.2019, URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102114119> (дата обращения: 15.04.2021).

2. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил предоставления иных межбюджетных трансфертов из федерального бюджета, источником финансового обеспечения которых являются бюджетные ассигнования резервного фонда Правительства Российской Федерации, бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение отдельных мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществления компенсационных выплат физическим и юридическим лицам, которым был причинен ущерб в результате террористического акта, и возмещения вреда, причиненного при пресечении террористического акта правомерными действиями» от 28.12.2019 № 1928 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020 г. – № 1 (часть II). – Ст. 106 с изм. и допол. в ред. от 30.10.2021, URL: <http://government.ru/docs/all/124209/> (дата обращения: 15.04.2021).

3. Приказ Ростехнадзора «Об утверждении Методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)» от 10.12.2020 № 516 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2020 г. – <http://pravo.gov.ru>. – с изм. и допол. в ред. от 10.12.2020, URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012240068> (дата обращения: 15.04.2021).

4. Федеральный Закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» от 27.07.2010 № 225 // Российская газета. – 2010 г. – № 169. – с изм. и допол. в ред. от 18.12.2018, URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102140500> (дата обращения: 15.04.2021).

**А.В. Юрченко**  
профессор,  
директор Института проблем безопасности  
(НИУ ВШЭ, г. Москва)  
e-mail: ayurchenko@hse.ru

### **ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА РЫНКЕ И В ОТРАСЛИ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ГРАЖДАН, ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Аннотация.** Анализ показывает, что в Российской Федерации на рынке услуг охраны создана сложная форма олигополии с преимущественным участием государства. Она характеризуется ограничениями входа на рынок, несовершенством правовых форм и признаками состоявшегося конфликта интересов со стороны регулятора, который не только является лицензирующим и контролирующим органом, но и непосредственным участником данных конкурентных отношений.

**Ключевые слова:** охрана, рынок, отрасль, государственное регулирование.

В экономической науке существуют разнообразные подходы к описанию современной системы хозяйствования. Начиная от периода появления либеральной теории Адама Смита до восхождения хозяйственных знаний и практики к современной рыночной идеологии [1] пройден значительный путь. В зависимости от приверженности к той или иной ветви экономической теории ученые либо полностью отрицают возможность и необходимость участия государства в реализации рыночных механизмов [2], признают ограниченные возможности вмешательства государства в функционирование экономики [3], либо признают возможность и необходимость существенного государственного регулирования [4, 5, 6, 7]. В нашей стране по традиции существует модель государственного регулирования не только на уровне макроэкономических показателей, но и более активного вмешательства в действия субъектов экономической деятельности путем их регулирования. Это относится к различным отраслям производства, выполнения работ и оказания услуг. Наиболее ярким и понятным примером такой модели является регулирование Банком России деятельности коммерческих финансово-кредитных учреждений, страхового бизнеса и профессиональных участников рынка ценных бумаг.

К сфере прямого государственного регулирования в Российской Федерации также относятся субъекты федерального законодательства, регулирующего оборот гражданского оружия, частную охранную и детективную деятельности, а также сферу деятельности ведомственной охраны. Вплоть до 2016 г. полномочия

регулятора в описанной сфере относились к компетенции МВД России. Затем они были отнесены к полномочиям вновь созданного федерального органа исполнительной власти, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации (Росгвардии). В Росгвардию совместно с функциями была передана штатная структура и личный состав профильных органов управления, соединений, частей и подразделений, ранее входивших в состав МВД России. В рамках настоящего доклада мы рассмотрим только некоторые из них, имеющие прямое отношение к функционированию рынка и отрасли охранной деятельности. Прежде всего, речь идет о Главном управлении государственного контроля и лицензионно-разрешительной работы Росгвардии (ГУГКиЛРР), Главном управлении вневедомственной охраны Росгвардии (ГУВО) и ФГУП «Охрана» Росгвардии, а также профильных подразделениях, учреждениях и филиалах в регионах России.

Предварительно рассмотрим иерархическую вертикаль Росгвардии и ее влияние на отрасль и рынок охраны. При этом отметим, что все приведенные материалы заимствованы из открытых источников, прежде всего из материалов официального сайта Росгвардии<sup>2</sup>, среди которых важное место занимает «Концепция развития вневедомственной охраны на период 2018-2021 годов и далее до 2025 года» (далее Концепция). Из указанных материалов следует, что в названное ведомство в сфере охранной деятельности одновременно выполняет две противоречивые функции: государственного регулятора и участника конкурентных отношений. Обе функции в центральном аппарате возложены на заместителя директора ведомства, который одновременно курирует ГУГКиЛРР, ГУВО, ФГУП «Охрана» и возглавляет Координационный совет по частной охранной деятельности. На нижестоящем уровне управленческой пирамиды расположены округа войск национальной гвардии (всего восемь), где один из заместителей командующего также курирует функции контроля и вневедомственной охраны. Округам подчинены территориальные органы (управления) Росгвардии, в каждом из которых один из заместителей начальника управления курирует центры лицензирования и федеральные казенные учреждения (ФКУ) – управления (отделы) вневедомственной охраны. Таким образом, основной проблемой в деятельности Росгвардии является конфликт интересов между функцией государственного регулирования и собственно охранной деятельностью на конкурентном рынке. Данный конфликт усугубляется еще тем, что профильные чины полиции Росгвардии курируют одновременно обе функции, проводят с их сотрудниками общие установочные и отчетные служебные совещания. Безусловно, это прямо противоречит требованиям антимонопольного законодательства, поскольку сам регулятор становится участником конкуренции на контролируемом им рынке.

Современные исследователи неоднозначно оценивают роль и место охраны в современной экономике. К примеру, некоторые авторы [7] вводят понятие «силового предпринимательства» и сравнивают его с типологией рэкета и мафиозных структур, которые навязывают свои услуги рыночным структурам. Представители же институциональной экономики настаивают на необходимости бизнеса нести издержки для защиты своего права собственности [8, 9]. Для описания рынка и отрасли охраны нами использованы подходы Г. фон Штакельберга [10] по типологии рынков и Майкла Портера [11] по определяющим силам рыночной конкуренции.

Также одной из серьезных базовых проблем Росгвардии в названной области является явное непонимание того, что на рынке и в отрасли охраны ведомство выполняет не функцию военного строительства [12, 13], а функцию

---

<sup>2</sup> [rosgvard.gov.ru](http://rosgvard.gov.ru) (дата обращения: до 25.04.2022).

регулятора одного из сегментов экономического рынка, связанного с оказанием услуг охраны. Именно это приводит к тому, что в Концепции ее авторы рассматривают только органы государственной власти и управления, а также организации, осуществляющие функции охраны. Поэтому в отрасль охраны ошибочно попали Федеральная служба охраны, Министерство внутренних дел и организации ведомственной охраны. Они не конкурируют между собой за потребителя, а выполняют определенные действующим законодательством функции. Вместе с тем, в Концепции авторы указывают общее количество потребителей услуг охраны (2,6 млн юридических и физических лиц) и общее количество частных охранных организаций (23 тыс.). При анализе этих двух цифр получается, что тип данного рынка по Штакельбергу [10] можно определить, как «двусторонняя полиполия». Однако это не все, активными участниками конкуренции являются подразделения вневедомственной охраны и ФГУП «Охрана», численность которых значительно превосходит частные охранные организации. Этот государственный элемент рынка вносит типологию «олигополии». Однако с учетом того, ФГУП «Охрана» Росгвардии находится в подчинении ГУВО Росгвардии, государственное участие на рынке можно считать одним лицом – Росгвардией. Этот факт позволяет говорить об элементах монополии на рынке охранных услуг (рис.).



Рис. Национальная модель регулирования отрасли и рынка охраны

Таким образом, тип данного рынка можно отнести к «олигополии с элементами двусторонней полиполии и монополии, а также недобросовестной конкуренции». В силу данных особенностей рынка и ошибочного подхода к ним Росгвардии, были упущены некоторые негативные процессы. Потребители, чьи интересы не были учтены регулятором [11], используя свою рыночную власть для неограниченного снижения своих расходов на свою охрану. В результате в отрасли на свободном рынке стала преобладать неквалифицированная физическая охрана, оказывающая свои услуги вахтовым методом. Добросовестные участники данной отрасли перешли на мониторинговый метод охраны, с переносом акцента на охранную аппаратуру и силы реагирования. Это позволило существенно сократить численность персонала охраны и снизить себестоимость услуг.

Как регулятор, Росгвардия (как свидетельствуют публикации ее работников) не обращает серьезного внимания на экономический характер данного рынка услуг. При этом также игнорируется тот факт, что любой рынок всегда существует для удовлетворения определенных потребностей. Государственный регулятор при этом настаивает на том, что частные охранные организации (ЧОО) должны быть только в форме общества с ограниченной ответственностью, что делает их непрозрачными для предварительной оценки со стороны потенциальных потребителей охранных услуг. Существенно осведомленность потребителя снижает и тот факт, что на портале Росгвардии по непонятным причинам отсутствует официальный реестр частных охранных организаций. Вместо этого заинтересованным лицам предлагается бюрократическая процедура направления запроса для подтверждения факта существования того или иного частного охранного предприятия. Это подтверждает тот факт, что регулятор слабо представляет принципы изучения потенциальных контрагентов в предпринимательской деятельности.

Тем не менее, можно сделать вывод о том, что ситуация хотя и существенно запущена, но еще не перешла в стадию безнадежной. Представляется, что можно поэтапно привести рынок и отрасль услуг охраны в соответствие с экономическими законами, ожиданиями потребителей и антимонопольным законодательством. К примеру, на начальном этапе можно разделить функции государственного контроля и охранной деятельности, подчинив их независимым руководителям по всей административной вертикали ведомства. На этом же этапе можно сделать публичным реестр ЧОО и внести поправки в действующие нормативно-правовые акты, обязывающие эти организации сделать публичной свою годовую отчетность. На следующем этапе можно провести разгосударствление и приватизацию ФГУП «Охрана», придав в этом процессе статус самостоятельного юридического лица каждому региональному и отраслевому филиалу. На третьем этапе представляется целесообразным передать функцию государственного контроля и лицензионно-разрешительной работы (либо функцию предоставления охранных услуг) другому федеральному органу исполнительной власти.

При этом всегда остается возможность не делать ничего (смириться с очевидным конфликтом интересов и злоупотреблениями полномочиями на рынке и в отрасли), либо упразднить частные охранные организации и ведомственную охрану, создав государственную монополию на охранную деятельность.

### *Литература*

1. Гродский В.С. Развитие основных идей экономической теории. – М.: РИОР Инфра-М, 2020. – С. 94-112.
2. Ротбард М. Власть и рынок. Государство и экономика. – Челябинск: Социум, 2016. – С. 23-26.

3. Хиллман А.Л. Государство и экономическая политика. Возможности и ограничения управления. – М.: ИД ГУ ВШЭ. – С 36-39.
4. Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. – М.: Изд АСТ, 2021. – С 171-172.
5. Прокофьев С.Е., Еремин С.Г., Галкин А.И. Теория и механизмы современного государственного и муниципального управления. – М.: Изд. «Юрайт», 2020. – С. 93-98.
6. Государственное регулирование экономики. Под ред. И.Е. Рисина. – М.: Изд. КНОРУС, 2021. – С. 16-23.
7. Волков В.В. Силовое предпринимательство. Экономико-социологический анализ. – М.: ИД ГУ ВШЭ, 2005. – С. 78-100.
8. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: ФЭК «НАЧАЛА», 1997. – С. 45-55.
9. Институциональная экономика. Под ред. Г.Н. Макаровой, В.А. Рудякова. – Иркутск: изд. БГУЭП, 2014. – С. 107-109.
10. Микроэкономика. Том 2. Под ред. В.М. Гальперина. – СПб.: изд. «Экономическая школа» СПбГУЭФ, 1999. – С. 13.
11. Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: изд. «Альпина паблишер», 2015. – С. 38-67.
12. Кардаш И.Л., Халитов Т.М., Дрюков А.Л. Вопросы уставотворческой деятельности в войсках национальной гвардии Российской Федерации. Основные результаты и перспективы развития // Академический вестник войск национальной гвардии Российской Федерации. – 2017. – № 3. – С. 3-7.
13. Грищенко А.В. Организация деятельности вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации // Академический вестник войск национальной гвардии Российской Федерации. – 2017. – № 4. – С. 3-6.

Материал издается в авторской редакции.  
Ответственность за сведения, представленные в издании, несут авторы статей.

*Научное издание*

РОССИЯ В XXI ВЕКЕ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ:  
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
И СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**  
**Всероссийской научно-практической конференции**

Ответственный за выпуск *А.Н. Пантелеева*

Проверка макета *А.Н. Панкова*

Дизайн обложки *А.А. Николаева*

Компьютерная верстка и техническое редактирование *И.В. Кутумова*

---

Подп. в печ. 22.09.2022.      Формат 60x90/16.      Объем 20,0 п.л.

Бумага офисная.      Печать цифровая.      Гарнитура Arial.      Уч.-изд. л. 21,7.

Изд. № 6/2022\_23.      Тираж 500 экз. (1-й завод 20 экз.)      Заказ № 971.

---

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

Издательский дом ФГБОУ ВО ГУУ

109542, Москва, Рязанский проспект, 99, учебный корпус, ауд. 106

Тел./факс: (495) 377-77-44

e-mail: [id@guu.ru](mailto:id@guu.ru), [roguu115@gmail.com](mailto:roguu115@gmail.com)

[www.id.guu.ru](http://www.id.guu.ru), [www.guu.ru](http://www.guu.ru)