

Том 21, 2024, № 5  
Vol. 21, 2024, No. 5

ISSN: 1812-5220 (Print)  
ISSN: 2658-7882 (Online)

Научно-практический журнал

# Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

# Issues of Risk Analysis

Периодичность 6 выпусков в год  
*Frequency of 6 releases in a year*

Основан в 2004 г.  
*Founded in 2004*



Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны  
и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

*Federal State Budgetary Establishment "All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence  
and Emergencies of the EMERCOM of Russia" (Federal Science and High Technology Center)*

# Проблемы анализа риска

## *Problemy analiza riska*

### Цели и задачи журнала

**Цель:** способствовать становлению культуры управления рисками, обобщению опыта исследований риска, внедрению инновационных подходов, созданию баз знаний и данных, информационного пространства по риску, сопровождению научных проектов, созданию и внедрению профессиональных и образовательных стандартов и программ, координации деятельности специалистов по анализу и управлению рисками, разработке нормативных показателей допустимого (приемлемого) риска, законодательного и правового обеспечения.

**Задача:** дать информацию о результатах последних научных исследований в области анализа и управления рисками, что помогает специалистам по управлению рисками решать насущные проблемы, внедрять инновационные научные разработки и применять научный опыт в практической деятельности управления рисками в чрезвычайных ситуациях, обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, глобальной и региональной безопасности, защите окружающей среды, построения и совершенствования систем управления рисками в организациях и на предприятиях различных отраслей экономики.

### *Aims and Scope of the journal*

**Aim:** to promote formation of culture of risk management, synthesis of experience of researches of risk, introduction of innovative approaches, creation of knowledge bases and data, information space on risk, support of scientific projects, creation and introduction of professional and educational standards and programs, coordination of activity of specialists in the analysis and risk management, development of standard indicators of admissible (acceptable) risk, legislative and legal support.

**Scope:** to give information on results of the last scientific research in the field of the analysis and risk management that helps specialists in risk management to solve pressing problems, to introduce innovative scientific developments and to apply scientific experience in practical activities of risk management in emergency situations, safety of activity of the population, global and regional security, environment protection, construction and improvement of risk management systems in the organizations and at the enterprises of various sectors of the economy.

### Учредитель *Founder*

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций  
МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий)  
121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

*Federal State Budgetary Establishment "All-Russian Scientific Research  
Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM  
of Russia" (Federal Science and High Technology Center)  
7, St. Davydkovskaya, Moscow, 121352*

### Издатель и редакция журнала *Publisher and Editorial Office of the Journal*

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций  
МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий)  
121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

*Federal State Budgetary Establishment "All-Russian Scientific Research  
Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM  
of Russia" (Federal Science and High Technology Center)  
7, St. Davydkovskaya, Moscow, 121352*

### Главный редактор:

Быков Андрей Александрович,  
д.ф.-м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, г. Москва, Россия  
E-mail: parjournal@mail.ru

### Editor-in-Chief:

Andrey A. Bykov,  
Doctor of physics and mathematics, Professor, honored scientist of  
Russia Federation, Moscow, Russia  
E-mail: parjournal@mail.ru

### Ответственный секретарь:

Виноградова Лилия Владимировна,  
младший научный сотрудник научно-исследовательского центра  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, Россия  
E-mail: parjournal@mail.ru

### Responsible secretary:

Lyliya V. Vinogradova,  
Junior Researcher, Research Center  
of the VNII GOChS (FC), Moscow, Russia  
E-mail: parjournal@mail.ru

Верстка:  
Кожемякин Владимир Владимирович

*Imposition:*  
*Vladimir V. Kozhemyakin*

Корректур:  
Базанова Наталья Кирилловна

*Updates:*  
*Natalia K. Bazanova*

---

Журнал издается с 2004 года  
Периодичность: 6 номеров в год  
ISSN: 1812-5220 (Print)  
ISSN: 2658-7882 (Online)  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-85693 от 14.08.2023

*The journal is issued since 2004*  
*Frequency: 6 numbers a year*  
*ISSN: 1812-5220 (Print)*  
*ISSN: 2658-7882 (Online)*  
*Certificate of registration of mass media ПИ № ФС 77-85693*  
*from 14.08.2023*

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России (ВАК) для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Решением ВАК от 21.12.2023 г. № 3/пл/1 журнал с 01.01.2024 отнесен к категории К 1 сроком на три года.

Журнал индексируется РИНЦ, INDEX COPERNICUS, Science Index, Ulrich's

*The journal is included in the list of the leading reviewed scientific journals and editions recommended by the Highest certifying commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (VAK) for publication of the main scientific results of theses for a competition of academic degrees of the doctor and candidate of science.*

*By the decision of the VAK of 21.12.2023 No. 3/pl/1, the journal has been assigned to category K 1 for a period of three years since 01.01.2024.*

*The journal is indexed RINTS, INDEX COPERNICUS, Science Index, Ulrich's*

---

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал «Проблемы анализа риска» обязательна. Присланные в редакцию материалы рецензируются и не возвращаются. Статьи, не оформленные в соответствии с Инструкцией для авторов, к рассмотрению не принимаются.

*At a reprint and citing the reference to the "Issues of Risk Analysis" journal is obligatory. The materials sent to edition are reviewed and are not returned. Articles which are not issued according to the Instruction for authors are not taken cognizance.*

---

Формат 60×84 1/8. Объем 12,5 печ. л. Печать цифровая.  
Тираж 1000 экз.

Подписано в печать: 25.10.2024

Цена свободная

© Проблемы анализа риска, 2024

Отпечатано в ООО «Типография Форпринт»,  
123298, г. Москва, ул. Маршала Бирюзова, д. 1, корп. 11

*Format 60×84 1/8. Volume is 12,5 print. pages. Digital printing.*  
*Circulation is 1000 copies.*

*It is sent for the press: 25.10.2024*

*Free price*

© Issues of Risk Analysis, 2024

*Printed in the typography of Forprint Printing House LLC,*  
*1, Marshal Biryuzov St., bldg. 11, 123298, Moscow*

---

Распространяется по подписке

Объединенный каталог Пресса России

Подписной индекс:

15704 — период подписки от 2 мес.

85800 — период подписки от 12 мес.

Оформить подписку можно:

– подписное агентство Урал Пресс Округ (подписка на печатную или электронную версию)

информация на сайте: <https://www.ural-press.ru/contact/>;

– подписное агентство АРЗИ (подписка на печатную версию)

<https://www.pressa-rf.ru/cat/1/section/2/>

*Extends on a subscription*

United Catalogue Press of Russia

Subscription index:

15704 — subscription period from 2 months

85800 — subscription period from 12 months

You can subscribe to:

– subscription agency Ural Press District (subscription to print and electronic version)

information or website: <https://www.ural-press.ru/contact/>;

– subscription agency ARZI (subscription to the printed version) <https://www.pressa-rf.ru/cat/1/section/2/>

---

<http://www.risk-journal.com>

 <https://vk.com/parjournal>

## Наблюдательный совет

### Махутов Николай Андреевич (председатель)

Член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, председатель Комиссии РАН по техногенной безопасности, г. Москва, Россия

### Акимов Валерий Александрович (заместитель председателя)

Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ), г. Москва, Россия

### Верещагин Виктор Владимирович

Кандидат исторических наук, член Совета директоров Международной ассоциации федераций риск-менеджмента (IFRIMA), Президент Русского общества управления рисками (РусРиск), г. Москва, Россия

## Редакционная коллегия

### Быков Андрей Александрович (главный редактор)

Доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, действительный член Русского общества управления рисками, г. Москва, Россия

### Порфирьев Борис Николаевич (заместитель главного редактора)

Академик РАН, доктор экономических наук, профессор, научный руководитель, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва, Россия

### Башкин Владимир Николаевич (заместитель главного редактора по вопросам экологической безопасности)

Доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пушкино, Россия

### Каранина Елена Валерьевна (заместитель главного редактора по вопросам региональной и экономической безопасности)

Доктор экономических наук, доцент, член-корреспондент Российской академии естествознания, заведующий кафедрой финансов и экономической безопасности, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия

### Бродский Юрий Игоревич

Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва, Россия

### Голембиовский Дмитрий Юрьевич

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры исследования операций факультета вычислительной математики и кибернетики, МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

### Елохин Андрей Николаевич

Доктор технических наук, член-корреспондент РАН, действительный член Академии геополитических проблем, первый вице-президент, Ассоциация риск-менеджмента «Русское общество управления рисками», г. Москва, Россия

### Ерешко Феликс Иванович

Доктор технических наук, профессор, заведующий отделом, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва, Россия

### Колесников Евгений Юрьевич

Доктор технических наук, доцент, профессор Высшей школы техносферной безопасности, СПбПУ им. Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### Котловский Игорь Борисович

Кандидат экономических наук, действительный член Российской академии естествознания, доцент, заведующий кафедрой управления рисками и страхования, МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

## Supervisory Council

### Makhutov Nikolay Andreevich (Chairman)

Corresponding Member of RAS, Doctor of Sciences in Technology, Professor, Chairman of the RAS Commission on Technogenic Safety, Moscow, Russia

### Akimov Valery Aleksandrovich (Deputy Chairman)

Doctor of Sciences in Technology, Professor, Honored Scientist of Russia, Chief Researcher, All-Russian research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

### Vereshchagin Victor Vladimirovich

Candidate of Sciences in History, Member of the Board of Directors of the International Association of Risk Management Federations (IFRIMA), President of the Russian Risk Management Society (RusRisk), Moscow, Russia

## Editorial Board

### Bykov Andrey Aleksandrovich (Editor-in-Chief)

Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, Professor, Honored Scientist of Russia Federation, Full Member of the Russian Risk Management Society, Moscow, Russia

### Porfiriev Boris Nikolayevich (Deputy Editor-in-Chief)

Academician of RAS, Doctor of Sciences in Economics, Professor, Scientific Director, Institute of Economic Forecasting of RAS, Moscow, Russia

### Bashkin Vladimir Nikolaevich (Deputy Editor-in-Chief for Environmental Safety)

Doctor of Sciences in Biology, Professor, Chief Researcher, Institute of Physico-Chemical and Biological Problems of Soil Science RAS, Pushchino, Russia

### Karanina Elena Valerevna (Deputy Editor-in-Chief for Regional and Economic Security)

Doctor of Sciences in Economics, Associate Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Finance and Economic Security, Vyatka State University, Kirov, Russia

### Brodsky Yuri Igorevich

Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, Leading Researcher, Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

### Golembiovsky Dmitry Yuryevich

Doctor of Sciences in Technology, Professor, Professor Department of operations research Faculty of computational mathematics and cybernetics, MSU named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia

### Elokhin Andrey Nikolaevich

Doctor of Sciences in Technology, Corresponding Member of RANS, Full Member of the Academy of Geopolitical Problems, First Vice President, Risk Management Association "Russian Risk Management Society", Moscow, Russia

### Ereshko Felix Ivanovich

Doctor of Sciences in Technology, Professor, Head of Department, Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

### Kolesnikov Evgeny Yuryevich

Doctor of Sciences in Technology, Associate Professor, Professor of the Higher School of Technosphere safety, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

### Kotlovsky Igor Borisovich

Candidate of Sciences in Economics, Associate Professor, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Risk Management and Insurance, MSU named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia

**Макашина Ольга Владиленовна**

Доктор экономических наук, профессор, профессор Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Россия

**Малышев Владлен Платонович**

Доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФЦ), г. Москва, Россия

**Мартынюк Василий Филиппович**

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры промышленной безопасности и охраны окружающей среды, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва, Россия

**Морозко Нина Иосифовна**

Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Денежно-кредитные отношения и монетарная политика», Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Россия

**Опарин Сергей Геннадиевич**

Член-корреспондент Академии военных наук, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия

**Помазанов Михаил Вячеславович**

Кандидат физико-математических наук, Руководитель подразделения валидации, ПАО Промсвязьбанк, Дирекция «Риски», г. Москва, Россия

**Ревич Борис Александрович**

Доктор медицинских наук, профессор, нобелевский лауреат в составе Межправительственной группы экспертов по изменению климата, руководитель лаборатории прогнозирования качества окружающей среды и здоровья населения, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва, Россия

**Сосунов Игорь Владимирович**

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

**Фалеев Михаил Иванович**

Кандидат политических наук, помощник начальника отряда, ФГКУ «Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд», г. Жуковский, Россия

**Шевченко Андрей Владимирович**

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «ЦНИИ ИВ» Минобороны России, г. Москва, Россия

**Шемякина Татьяна Юрьевна**

Кандидат экономических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой, Государственный университет управления, г. Москва, Россия

**Makashina Olga Vladilenovna**

Doctor of Sciences in Economics, Professor, Professor Department of public Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Malyshev Vladlen Platonovich**

Doctor of Sciences in Chemistry, Professor, Honored Scientist of Russia Federation, Chief Researcher, All-Russian research Institute for civil defense and emergency situations of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

**Martynyuk Vasily Filippovich**

Doctor of Sciences in Technology, Associate Professor, Professor of the Department Industrial Safety and Environmental Protection, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow, Russia

**Morozko Nina Iosifovna**

Doctor of Sciences in Economics, Professor, Professor of the Department "Monetary relations and monetary policy", Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Oparin Sergey Gennadievich**

Corresponding Member of the Military Sciences Academy, Doctor of Sciences in Technology, Full Professor, Professor Department of Economics and Management in Construction, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russia

**Pomazanov Mikhail Vyacheslavovich**

Candidate of Science in Physics and Mathematics, Head of Validation Unit, PJSC Promsvyazbank, Management "Risks", Moscow, Russia

**Revich Boris Aleksandrovich**

Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Nobel Laureate in the Intergovernmental Panel on Climate Change, Head of the Laboratory of Environmental and Public Health Forecasting, Institute of Economic Forecasting of RAS, Moscow, Russia

**Sosunov Igor Vladimirovich**

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor, Deputy chief, All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

**Faleev Mihail Ivanovich**

Candidate of Sciences in Politics, Assistant to the Chief of Group, Federal Public Treasury Institution "State Central Airmobile Rescue Group", Zhukovsky, Russia

**Shevchenko Andrey Vladimirovich**

Doctor of Sciences in Technology, Professor, Chief Researcher, Central Research Test Institute of Engineering Troops of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Shemyakina Tatyana Yurievna**

Candidate of Sciences in Economics, Professor, Deputy Head of the Department, State University of Management, Moscow, Russia

# Content

## Editor's Column

- 8 On the Risks of Chemical Production and Modern Problems of Civil Protection and Emergency Situations

*Andrey A. Bykov, Editor-in-Chief, Vladlen P. Malyshev, Member of the Editorial Board*

## Industry Risks

- 10 Safety and Risks of Chemical Processes

*Alexei N. Chernoplekov, Russian Risk Management Society, Moscow, Russia*

- 36 Risk Analysis Practice for Reliability of Supply of Natural Gas with Valuable Components to Gas Processing and Gas Chemical Complexes. Part 2. Ethane-Containing Gas Supply

*Igor V. Demkin, Sergey A. Kovalev, Anton A. Mitchenko, Gazprom VNIIGAZ, Razvilka, Russia*

*Andrey V. Shevchenko, Military Engineering Academy, Nakhabino, Russia*

*Igor M. Nikonov, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

## Risk Military-Political

- 50 New Risks in the Field of Civil Defense and Possible Approaches to Their Regulation

*Elena K. Nazarenko, Federal State Budgetary Establishment "All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM of Russia" (Federal Science and High Technology Center), Moscow, Russia*

## Emergency Risks

- 60 Possible Areas of International Cooperation in the Field of Disaster and Man-Made Disaster Risk Reduction

*Vladlen P. Malyshev, Sergey N. Azanov, Federal State Budgetary Establishment "All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM of Russia" (Federal Science and High Technology Center), Moscow, Russia*

## Natural Risk

- 74 Cyclonic Activity of Tropical Cyclones and Some of its Features. Part IV. Ocean Surface Temperature Dynamics and Statistics of Some Characteristics of Tropical Cyclones

*Mikhail I. Yaroshevich, Obninsk, Russia*

## Economic Risk

- 80 Economic Effects and Risks of Implementing Pension Reform Measures

*Vera V. Zagarskikh, Kirov Institute for Advanced Training of Employees of the Federal Penitentiary Service, Kirov, Russia*

*Elena V. Karanina, Vyatka State University, Kirov, Russia*

## Project Risk

- 97 Compliance-features of creating IT-products within the framework of IT-projects

*Valentin S. Nikolaenko, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics; Tomsk Polytechnic University; Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

## Information Window

- 108 International Practical Conference RISK'E 2024

# Содержание

## Колонка редактора

- 8 О рисках химических производств и современных проблемах гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций  
*Быков А.А., главный редактор, Малышев В.П., член редакционной коллегии*

## Отраслевые риски

- 10 Безопасность и риски химических производств  
*Черноплёмов А. Н., Русское общество управления рисками, г. Москва, Россия*
- 36 Практика анализа риска в задачах надежности поставок природного газа с ценными компонентами на газоперерабатывающие и газохимические комплексы. Часть 2. Поставка этансодержащего газа  
*Демкин И.В., Ковалев С.А., Митченко А.А., Газпром ВНИИГАЗ, п. Развилка, Россия*  
*Шевченко А.В., Военно-инженерная академия, рп. Нахабино, Россия*  
*Никонов И.М., МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия*

## Риск военно-политический

- 50 Новые риски в области гражданской обороны и возможные подходы к их регулированию  
*Назаренко Е.К., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий), г. Москва, Россия*

## Риски чрезвычайных ситуаций

- 60 Возможные направления международного сотрудничества в области снижения рисков стихийных бедствий и техногенных катастроф  
*Малышев В.П., Азанов С.Н., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий), г. Москва, Россия*

## Риск природный

- 74 Циклоническая активность тропических циклонов и некоторые ее особенности. Часть IV. Динамика температуры поверхности океана и статистика некоторых характеристик тропических циклонов  
*Ярошевич М.И., г. Обнинск, Россия*

## Риск экономический

- 80 Экономические эффекты и риски реализации мер пенсионной реформы  
*Загарских В.В., Кировский институт повышения квалификации работников федеральной службы исполнения наказаний, г. Киров, Россия*  
*Каранина Е.В., Вятский государственный университет, г. Киров, Россия*

## Риск проектный

- 97 Комплаенс-особенности создания ИТ-продуктов в рамках выполнения ИТ-проектов  
*Николаенко В.С., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники; Томский политехнический университет; Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия*

## Информационное окно

- 108 Международная практическая конференция РИСК'Э 2024