

Том 21, 2024, № 1  
Vol. 21, 2024, No. 1

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 г. 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: 22.02.2024

Цена свободная

© Проблемы анализа риска, 2024

Отпечатано в типографии ООО «Белый ветер»,  
115054, г. Москва, ул. Щипок, д. 28

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

*It is sent for the press: 22.02.2024*

*Free price*

© Issues of Risk Analysis, 2024

*It is printed in LLC Bely veter printing house,*  
*28, Shchipok St., Moscow, 115054*

---

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 и электронную версии)*

*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)

Доктор технических наук, член-корреспондент РАН, 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)

Доктор экономических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва, Россия

### Башкин Владимир Николаевич

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

### Каранина Елена Валерьевна

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

Doctor of Sciences in Technology, Corresponding Member of RAS, 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)

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

### Bashkin Vladimir Nikolaevich

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

### Brodsky Yury 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 RAS, 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

### Karanina Elena Valerevna

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

### 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

**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, старший 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

**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 Chang, 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, Senior Research Associate, 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 About Today's Threats, Risks, and Opportunities  
*Andrey A. Bykov, Editor-in-Chief*

## Risk Military-Political

- 12 A Methodical Approach to Forecasting the Military-Political Situation Based on an Assessment of the Military-Strategic Potentials of the Warring States  
*Oleg V. Vinogradov, Vasily A. Duganov, Vladlen P. Malyshev, 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*

## Regional Security

- 24 Risks of Personnel Security in the Region and the Direction of their Leveling in the Field of Educational Activity  
*Elena V. Karanina, Natalia N. Karzaeva, Vyatka State University, Kirov, Russia*

## Environmental Risk

- 34 Persistent Organic Pollutants: Risk Assessment for Transboundary Transport and Biotransformation  
*Vladimir N. Bashkin, Institute of Physicochemical and Biological Problems in Soil Science RAS, Pushchino, Russia*

## Natural Risk

- 50 Cyclonic Activity of Tropical Cyclones and Some of its Features. Part II. On Possible Long-Term Cyclical Energy Cycling of Tropical Cyclones  
*Mikhail I. Yaroshevich, Obninsk, Russia*
- 56 On the Approach to Solving the Problem of Reducing the Likelihood of Congestion on the River Section  
*Yuliya A. Tkachenko, Pavel N. Tkachenko, Evgeniy V. Ivanov, Civil Defence Academy of Emercom of Russia, Khimki, Russia*

## Risk Management

- 66 Development of the Company's Risk and Capability Management Systems  
*Sergey M. Brykalov, Vasilii Yu. Trifonov, Ilya V. Netronin, Elizaveta A. Smetanina, Afrikantov OKB Mechanical Engineering, Nizhny Novgorod, Russia*
- 78 Feasibility Study the Feasibility of Using Digital Twins Technology at Various Stages of the Life Cycle of Emergency Rescue Equipment  
*Roman A. Durnev, Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Moscow, Russia*  
*Irina V. Zhdanenko, 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*  
*Ekaterina V. Sviridok, Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Moscow, Russia*

# Содержание

## Колонка редактора

- 8 О современных угрозах, рисках и возможностях  
*Быков А.А., главный редактор*

## Риск военно-политический

- 12 Методический подход к прогнозированию военно-политической обстановки на основе оценки военно-стратегических потенциалов противоборствующих государств  
*Виноградов О.В., Дуганов В.А., Малышев В.П., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), г. Москва, Россия*

## Безопасность регионов

- 24 Риски кадровой безопасности региона и направления их нивелирования в сфере образовательной деятельности  
*Каранина Е.В., Карзаева Н.Н., Вятский государственный университет, г. Киров, Россия*

## Риск экологический

- 34 Стойкие органические поллютанты: оценка риска при трансграничном переносе и биотрансформации  
*Башкин В. Н., Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пушкино, Россия*

## Риск природный

- 50 Циклоническая активность тропических циклонов и некоторые ее особенности. Часть II. О возможной многолетней цикличности энергии тропических циклонов  
*Ярошевич М.И., г. Обнинск, Россия*
- 56 О подходе к решению задачи снижения вероятности возникновения заторов на участке реки  
*Ткаченко Ю.А., Ткаченко П.Н., Иванов Е.В., Академия гражданской защиты МЧС России, г. Химки, Россия*

## Менеджмент риска

- 66 Развитие систем управления рисками и возможностями компании  
*Брыкалов С. М., Трифонов В. Ю., Нетронин И.В., Сметанина Е.А., Опытное конструкторское бюро машиностроения имени И. И. Африкантова, г. Нижний Новгород, Россия*
- 78 Техничко-экономическое обоснование целесообразности применения технологии цифровых двойников на различных этапах жизненного цикла аварийно-спасательной техники  
*Дурнев Р.А., Российская академия ракетных и артиллерийских наук, Москва, Россия*  
*Жданенко И.В., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия*  
*Свиридок Е.В., Российская академия ракетных и артиллерийских наук, Москва, Россия*