

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



Том 18, 2021, № 1
Vol. 18, 2021, No. 1

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis

Главная тема номера:

Риски современного общества

Volume Headline:

Risks of modern society

Том 18, 2021, № 1
Vol. 18, 2021, 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



Общероссийская общественная
организация «Российское научное
общество анализа риска»

All-Russian public organization
"Russian scientific society of risk analysis"



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

"All-Russian research Institute for civil defense and
emergency situations" of EMERCOM of Russia



Ассоциация риск-менеджмента
«Русское общество управления
рисками»

Association of a risk management
"Russian risk management society"



Издательский дом
«Деловой экспресс»

Financial publishing house
"Business Express"

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.

Учредители Founders

1. Общероссийская общественная организация «Российское научное общество анализа риска» 129110, г. Москва, Б. Переяславская, д. 46, стр. 2, к. 49
2. ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

3. Акционерное общество «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс» 125167, г. Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6а
4. Ассоциация риск-менеджмента «Русское общество управления рисками» 107076, г. Москва, Колодезный пер., д. 14, эт. 6, пом. XIII, комн. 22А (РМ4)
1. All-Russian Public Organization "Russian Scientific Society of Risk Analysis" 46/2, building 49, B. Pereyaslavskaya, Moscow, 129110
2. "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations" of EMERCOM of Russia 7, St. Davydovskaya, Moscow, 121352
3. Financial Publishing House "Business Express" 6а, 4th St. 8 March, Moscow, 125167
4. Association of a risk management "Russian risk management society" et. 6, pom. XIII, room 22A (РМ4), 14, Kolodezny per., Moscow, 107076

Издатель и редакция журнала Publisher and Editorial Office of the Journal

Акционерное общество «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс»
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Восьмого Марта 4-я, д. 6а
Тел.: +7 (495) 787-52-26

Financial Publishing House "Business Express"
Address: 6а, 4th St. 8 March, Moscow, 125167
Tel: +7 (495) 787-52-26

Главный редактор:
Быков Андрей Александрович,
д.ф.-м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, вице-президент
«Российского научного общества анализа риска», г. Москва, Россия
E-mail: journal@dex.ru

Editor-in-Chief:
Bykov Andrey A.,
Doctor of physics and mathematics, Professor, honored scientist of
Russia Federation, Vice-President of the Russian scientific society of risk
analysis, Moscow, Russia
E-mail: journal@dex.ru

Ответственный секретарь:
Виноградова Лилия Владимировна,
руководитель отдела ведомственных изданий АО ФИД «Деловой
экспресс», г. Москва, Россия
E-mail: journal@dex.ru

Responsible secretary:
Vinogradova Lyliya V.,
Head of Departmental Publications Department Financial Publishing
house "Business express", Moscow, Russia
E-mail: journal@dex.ru

Верстка:
Луговой Александр Вячеславович,
Столбова Марина Сергеевна

Imposition:
Lugovoi Alexander V.
Stolbova Marina S.

Корректурa:
Легостаева Инна Леонидовна,
Синаюк Рива Моисеевна,
Шольчева Янина Геннадьевна

Updates:
Legostayeva Inna L.
Sinajuc Riva M.
Sholcheva Yanina G.

Журнал издается с 2004 года
Периодичность: 6 номеров в год
Префикс DOI: 10.32686
ISSN: 1812-5220 (Print)
ISSN: 2658-7882 (Online)
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77-61704 от 25.05.2015

The journal is issued since 2004
Frequency: 6 numbers a year
Prefix DOI: 10.32686
ISSN: 1812-5220 (Print)
ISSN: 2658-7882 (Online)
Certificate of registration of mass media ПИ № ФС 77-61704
from 25.05.2015

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.

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.

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 печ. л. Печать офсетная.
Тираж 1000 экз.

Подписано в печать: 20.02.2021

Цена свободная

© Проблемы анализа риска, 2020

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

Format 60 × 84 1/8. Volume is 12 print. pages. Offset printing.
Circulation is 1000 copies.

It is sent for the press: 20.02.2021

Free price

© *Issues of Risk Analysis*, 2020

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

Распространяется по подписке
Отдел подписки:
Тел.: +7 (495) 787-52-26
E-mail: journal@dex.ru

Подписной индекс:
Каталог «Пресса России» 15704

Extends on a subscription
Department of a subscription:
Tel: +7 (495) 787-52-26
E-mail: journal@dex.ru

Subscription index:
Press of Russia catalog 15704

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

 <https://vk.com/parjournal>

Наблюдательный совет

Махутов Николай Андреевич (председатель)

Член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, Председатель Рабочей группы при Президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности, Президент «Российского научного общества анализа риска», г. Москва, Россия

Акимов Валерий Александрович (заместитель председателя)

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

Шарков Андрей Валентинович

Акционерное общество «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», генеральный директор, г. Москва, Россия

Редакционная коллегия

Быков Андрей Александрович (Главный редактор)

Доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, вице-президент «Российского научного общества анализа риска», г. Москва, Россия

Порфирьев Борис Николаевич (заместитель Главного редактора)

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

Башкин Владимир Николаевич

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

Гианнопулос Костас

Доктор экономических наук (PhD), профессор, Университет Неаполиса, г. Пафос, Кипр

Голембиовский Дмитрий Юрьевич

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

Грабуст Петерис

Доктор инженерных наук (PhD), профессор, Резекненская академия технологий, г. Резекне, Латвия

Елохин Андрей Николаевич

Доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, ПАО «ЛУКОЙЛ», начальник отдела страхования, г. Москва, Россия

Каранина Елена Валерьевна

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

Колесников Евгений Юрьевич

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, Поволжский государственный технологический университет, Председатель РНОАР в Республике Марий Эл, г. Йошкар-Ола, Россия

Луцци Хорхе Даниэль

Доктор экономических наук, RCG (Herco), генеральный директор. APOGERIS, Президент. Лиссабон, Португалия

Макашина Ольга Владиленовна

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

Supervisory Council

Makhutov Nikolay Andreevich (Chairman)

Corresponding member of RAS, Doctor of technical Sciences, Professor, Chairman of the working group under the President of RAS on risk and security analysis, President of the Russian scientific society for risk analysis, Moscow, Russia

Akimov Valery Aleksandrovich (Deputy Chairman)

Doctor of technical Sciences, Professor, honored scientist of Russia, All-Russian research Institute for civil defense and emergency situations of EMERCOM of Russia, Chief researcher, Moscow, Russia

Vereshchagin Victor Vladimirovich

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

Sharkov Andrey Valentinovich

Joint stock company "Financial publishing house "Business Express", General Director, Moscow, Russia

Editorial Board

Bykov Andrey Aleksandrovich (Editor-in-Chief)

Doctor of physics and mathematics, Professor, honored scientist of Russia Federation, Vice-President of the Russian scientific society of risk analysis, Moscow, Russia

Porfiriev Boris Nikolayevich (Deputy Editor-in-Chief)

Doctor of Economics, Professor, Academician of RAS, Institute of economic forecasting of RAS, director, Moscow, Russia

Bashkin Vladimir Nikolaevich

Doctor of biological Sciences, Professor, Institute of physico-chemical and biological problems of soil science RAS, Pushchino, Russia

Giannopoulos Kostas (PhD)

Doctor of Economics, professor, Neapolis University, Paphos, Cyprus

Golembiovsky Dmitry Yuryevich

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

Grabusts Peter

Professor, Dr. sc. ing. (PhD), Rezekne Academy of Technologies, Rezekne, Latvia

Elokhin Andrey Nikolaevich

Doctor of technical Sciences, corresponding member of RANS, PJSC "LUKOIL", head of the Department of insurance, Moscow, Russia

Karanina Elena Valerevna

Doctor of Economics, Associate Professor, corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, Vyatka state University, head of the Department of finance and economic security, Kirov, Russia

Kolesnikov Evgeny Yuryevich

Candidate of physical and mathematical Sciences, Associate Professor of Department of life safety, Volga state technological University, Yoshkar-Ola, Russia

Luzzi Jorge Daniel

Doctor of Economics, RCG (Herco), CEO. APOGERIS, President. Lisbon, Portugal

Makashina Olga Vladilenovna

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

Малышев Владлен Платонович

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

Мельников Александр Викторович

Доктор физико-математических наук, профессор, Университет провинции Альберта, профессор факультета математических и статистических наук, г. Эдмонтон, Канада

Морозко Нина Иосифовна

Доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ, профессор кафедры «Денежно-кредитные отношения и монетарная политика», 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, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, руководитель лаборатории прогнозирования качества окружающей среды и здоровья населения, г. Москва, Россия

Родионова Марина Евгеньевна

Кандидат социологических наук, PhD, профессор Российской академии естествознания, доцент Департамента социологии, Финансовый университет при Правительстве РФ, заместитель директора по планированию и организации НИР, г. Москва, Россия

Ротштейн Александр

Доктор технических наук, профессор кафедры промышленного машиностроения и Управления, Иерусалимский технологический колледж, г. Иерусалим, Израиль

Сорогин Алексей Анатольевич

Кандидат технических наук, Акционерное общество «Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», директор по специальным проектам, г. Москва, Россия

Сорокин Дмитрий Евгеньевич

Доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, профессор, Институт экономики РАН, первый заместитель директора, г. Москва, Россия

Соложенцев Евгений Дмитриевич

Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Институт проблем машиноведения РАН, заведующий лабораторией интегрированных систем автоматизированного проектирования, г. Санкт-Петербург, Россия

Сосунов Игорь Владимирович

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

Фалеев Михаил Иванович

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

Шевченко Андрей Владимирович

Доктор технических наук, профессор, Главный научный сотрудник лаборатории управления рисками и страхования, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», г. Москва, Россия

Malyshev Vladlen Platonovich

Doctor of chemical Sciences, Professor, All-Russian research Institute for civil defense and emergency situations of EMERCOM of Russia, Chief researcher, Moscow, Russia

Melnikov Alexander Viktorovich

Doctor of physical and mathematical Sciences, Professor, Professor of the faculty of mathematical and statistical Sciences, University of Alberta, Edmonton, Canada

Morozko Nina Iosifovna

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

Pomazanov Mikhail Vyacheslavovich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of Validation Unit, PJSC Promsvyazbank, Management "Risks", Moscow, Russia

Revich Boris Aleksandrovich

Doctor of medicine, Professor, Nobel Laureate in the Intergovernmental Panel on Climate Change, Institute of economic forecasting of RAS, Head of the laboratory of environmental and public health forecasting, Moscow, Russia

Rodionova Marina Evgenievna

Candidate of sociology, PhD, Professor of the Russian Academy of Natural Sciences, Associate Professor of the Department of sociology, Financial University under the government of the Russian Federation, Deputy Director for planning and organization of research, Moscow, Russia

Rotshtein Alexander

Doctor of technical science, Professor of Dept. of Industrial Engineering and Management, Jerusalem, Israel

Sorogin Alexey Anatolievich

Candidate of technical Sciences, Joint stock company "Financial publishing house "Business Express", Director of special projects, Moscow, Russia

Sorokin Dmitry Evgenievich

Doctor of Economics, corresponding member of RAS, Professor, Institute of Economics RAS, First Deputy Director, Moscow, Russia

Solojntsev Evgeny Dmitrievich

Doctor of technical Sciences, Professor, honored scientist of Russia, Institute of problems of mechanical science of RAS, Head of laboratory of integrated systems of computer-aided design, St. Petersburg, Russia

Sosunov Igor Vladimirovich

Candidate of technical Sciences, Associate Professor, All-Russian research Institute for civil defense and emergency situations of EMERCOM of Russia, Deputy chief, Moscow, Russia

Faleev Mihail Ivanovich

Candidate of political Sciences, assistant to the chief of group Federal public treasury institution "State central airmobile rescue group". Zhukovsky, Russia

Shevchenko Andrey Vladimirovich

Doctor of Engineering, Professor, Chief researcher of laboratory of risk management and insurance, LLC Gazprom VNIIGAZ, Moscow, Russia

Content

Editor's Column

- 8 Technosphere: the Intersection of Technogenic, Natural and Social Risks
Vladimir N. Bashkin, Associate editor

Risks of Modern Society

- 10 Risks of the Electoral Systems
Rostislav D. Oktyabrskiy, National Research University "Higher School of Economics", Moscow, Russia
- 16 Risks of the Relationship between Man and Technology
Yury I. Sokolov, Russian Scientific Society for Risk Analysis, Moscow, Russia
- 32 The Mechanism for Recording and Analyzing Information about the Risks Contained in the Reports of Suspicious Transactions: Foreign Experience
Veronika V. Sergunina, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Ecological Risk

- 40 Development of Biosorbent to Eliminate the Consequences of Hydrocarbon Pollution at Oil and Gas Facilities
Vladimir N. Bashkin, Institute of Physicochemical and Biological Problems in Soil Science RAS, Pushchino, Moscow region, Russia
Victor A. Luzhkov, Gazprom VNIIGAZ, Razvilka, Moscow region, Russia
Olga P. Trubitsina, Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

Climate Risk

- 52 On Approaches to Taking into Account the Risks of Changing Climatic Conditions when Planning and Implementing Oil and Gas Projects
Petr N. Mikhnev, Russian Risk Management Society, Moscow, Russia

Risk Professional

- 66 On the Possibility of Using Structuring Hazardous Production Situations to Manage Occupational Risks in Coal Open-Cuts
Marat L. Rudakov, Olga M. Bolshunova, Danila S. Sobyenin, Saint-Petersburg Mining University, St. Petersburg, Russia

Risk Management

- 78 Formation of a Comprehensive Model of the Risk Management System of a Coal Mining Enterprise
Andrey V. Velikoselsky, Yulia A. Kluchnikova, SUEK-Krasnoyarsk, Krasnoyarsk, Russia

Содержание

Колонка редактора

- 8 Техносфера: пересечение техногенных, природных и социальных рисков
Башкин В. Н., член редколлегии

Риски современного общества

- 10 Риски избирательных систем
Октябрьский Р. Д., Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия
- 16 Риски взаимоотношений человека и техники
Соколов Ю. И., Российское научное общество анализа риска, г. Москва, Россия
- 32 Механизм учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях: зарубежный опыт
Сергунина В. В., Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

Риск экологический

- 40 Разработка биосорбента для ликвидации последствий углеводородных загрязнений на объектах нефтегазового комплекса
Башкин В.Н., Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Московская обл., г. Пушкино, Россия
Лужков В.А., Газпром ВНИИГАЗ, Московская обл., пос. Развилка, Россия
Трубицина О.П., Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия

Риск климатический

- 52 О подходах к учету рисков изменения климатических условий при планировании и реализации нефтегазовых проектов
Михеев П. Н., Русское общество управления рисками, г. Москва, Россия

Риск профессиональный

- 66 О возможности применения структурирования опасных производственных ситуаций для управления профессиональными рисками на угольных разрезах
Рудаков М. Л., Большунова О. М., Собянин Д. С., Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Управление рисками

- 78 Формирование комплексной модели системы управления рисками угледобывающего предприятия
Великосельский А. В., Ключникова Ю. А., СУЭК-Красноярск, г. Красноярск, Россия

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-8-9>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Техносфера: пересечение техногенных, природных и социальных рисков

Башкин В. Н.,

член редколлегии

Technosphere: the Intersection of Technogenic, Natural and Social Risks

Vladimir N. Bashkin,

Associate editor

Согласно общепринятому определению техносферы — часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека. При этом рост влияния научного знания и расширение научно-технической инфраструктуры являются факторами как прогресса, так и рисков. Можно определить, что общество знания, общество риска и общество потребления — разные названия одного явления. Человечество, создавая технологии повышения комфорта и безопасности, одновременно в этих же технологиях создавало риски. Техника, призванная обезопасить как социум в целом, так и отдельного индивидуума в одних аспектах жизни, способна снизить безопасность и создавать множество рисков в других.

Так, антропогенная деятельность в пределах техносферы привела к образованию огромного количества отходов, выбросов и аварийных сбросов, начиная с мусорных свалок и заканчивая загрязнением воздуха, почвы и водных ресурсов. Эта проблема является особо актуальной в сфере ТЭК.

При анализе проблем управления риском при аварийных разливах нефтепродуктов управляющие функции можно разделить на две категории:

активные и пассивные. Активные мероприятия делят на превентивные, направленные на снижение вероятности ЧС (с помощью автоматизированных средств контроля), и мероприятия по снижению потенциального ущерба (технологии). Пассивные мероприятия направлены исключительно на ликвидацию последствий возможных аварий и могут влиять на ущерб в зависимости от применяемых методов ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов. Среди этих методов распространены технологии биоремедиации. Проведенные исследования подтверждают возможность управления экологическими рисками при биоремедиации нефтезагрязненных сред с применением разработанных продуктов на основе консорциумов штаммов углеродооксилирующих микроорганизмов совместно с биосорбентами в виде термомодифицированного торфа. Полученные результаты показали положительную динамику в процессе очистки опытных образцов почв и вод, что свидетельствует о высокой эффективности применения биопрепарата и биосорбента как средств для очистки и ремедиации окружающей среды при ликвидации последствий ЧС на предприятиях НГК.

В угледобывающей отрасли необходимо внедрение риск-ориентированного подхода и применение

риск-ориентированного мышления относительно организационных мероприятий по охране труда работников угольных разрезов. Структурирование опасностей для работников по уровню риска рассматривается как элемент этапа определения и оценки рисков, и именно данный этап является основой для обоснованного выбора приоритетных мероприятий по охране труда — этап определения и оценки возможностей.

При оценке климатических рисков как части природных важно поставить задачи разработки и утверждения отраслевого плана адаптации к изменениям климата в сфере топливно-энергетического комплекса. Для организации процесса адаптации на уровне региона или отрасли предполагается составлять паспорта климатической безопасности, удостоверяющие основные погодно-климатические опасности, а также перечень приоритетных объектов для адаптации с учетом подверженности угрозам и уязвимости.

Технологическая революция привела к тому, что уже сегодня человек, сталкиваясь с искусственным интеллектом, не отдает себе отчета в том, что он фактически становится его пленником: автономные машины, дроны, виртуальные ассистенты, программы-переводчики, программы-советники, которые дают советы, «от которых невозможно отказаться». Даже биржевые индексы теперь определяют роботы. Постоянный рост вычислительной мощности суперкомпьютеров и всевозрастающие объемы обрабатываемых данных позволяют предположить, что в ближайшей перспективе человечество окажется в полностью кибернетической среде с соответствующими киберугрозами, особенно в финансовой сфере при регулировании денежных потоков при транзакциях.

Важно оценить уже имеющийся опыт функционирования и применения механизма учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, с целью его дальнейшего применения в российских условиях. При этом механизм учета и анализа информации о рисках является важной частью специальных программ контроля, а также ключевым фактором предотвращения серьезных преступлений до их совершения. Злоумышленники обычно проводят несколько «тестовых» транзакций, чтобы увидеть,

скрывается ли их активность от внимания, и механизм учета и анализа информации о рисках, если его использовать эффективно, может это обнаружить. Хотя во всем мире в соответствии с законодательством пока не требуется, чтобы финансовые учреждения имели механизм учета и анализа информации о рисках, его отсутствие может привести к большим неприятностям для государства и организаций. Неотъемлемой частью подхода, основанного на оценке риска, является постоянный мониторинг клиентов. Отсутствие такой системы может не только стоить учреждению репутации, но также может привести к крупным штрафам.

В современном обществе также органично отстает идея о дополнении естественного интеллекта искусственными компьютерно-информационными возможностями, часто это идентифицируют как процесс «сращивания» естественного и искусственного интеллекта.

Отсюда вытекает и манипулирование социальными рисками на уровне уже отдельно взятой страны. Особенно это проявляется при выборах с учетом разработки всевозможных политехнологий. Так как в демократических странах, особенно в президентских республиках, первое лицо, т. е. глава государства или правительства (президент, канцлер или премьер-министр), обладает значительными полномочиями, многим избирателям безразлична личность избираемого кандидата. Поскольку выборы персоналий проводятся поразному, целесообразно оценить их соответствие интересам избирателей, уточнить требования к избирательной системе и предложить один из возможных вариантов современной модели выборов, исключающей риски манипулирования результатами голосований. Такими возможностями обладают математические модели, оперирующие большими массивами данных. Рассматриваемая модель может быть адаптирована к выборам и на уровне субъекта федерации.

Таким образом, в современной техносфере Земли происходит активное пересечение техногенных, природных и социальных рисков, управление которыми требует разработки соответствующих технологий и технологических приемов. Примеры заинтересованный читатель сможет найти в данном номере.

УДК 324

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-10-15>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Риски избирательных систем

Октябрьский Р. Д.,

Национальный
исследовательский
университет «Высшая школа
экономики»,
117418, Россия, г. Москва,
ул. Профсоюзная, д. 33,
корп. 4

Аннотация

В статье рассматриваются существующие избирательные системы по выборам первых лиц в демократических государствах.

На основе исторического опыта, анализа преимуществ и недостатков систем сделана попытка выявить наиболее предпочтительную модель выборов для российских условий, удовлетворяющую современным демократическим принципам. Сформулированы требования к такой модели для возможного конкурса на лучшее решение, и предложен один из вариантов, в котором риски конфликтных ситуаций сведены к минимуму.

Ключевые слова: прямые и не прямые выборы, избирательная система, модель, федерализм, коллегия выборщиков, значимое большинство, вероятность конфликтных ситуаций.

Для цитирования: Октябрьский Р. Д. Риски избирательных систем // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 10—15, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-10-15>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Risks of the Electoral Systems

Rostislav D. Oktyabrskiy,

National Research University
“Higher School of Economics”,
Profsoyuznaya str., 33, bldg 4,
Moscow, 117418, Russia

Abstract

The article examines the existing electoral systems for the election of top officials of the state. Based on historical experience and analysis of the advantages and disadvantages of the systems, an attempt is made to identify the most preferable election model for Russian conditions that meets modern democratic principles.

The requirements for such a model are formulated for a possible competition over the best solution and one of the options is proposed in which the risks of conflict situations are minimized.

Keywords: direct and indirect elections, the electoral system, the model, federalism, the electoral College, meaningful majority, the probability of conflict situations.

For citation: Oktyabrskiy R. D. Risks of the electoral systems // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 10—15, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-10-15>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Основные различия избирательных систем

2. Прямые выборы

3. Непрямые выборы

4. Двухступенчатые выборы по американской модели

5. Требования к перспективной модели и предложения по совершенствованию избирательной системы

Заключение

Литература

Введение

В демократических странах, особенно в президентских республиках, первое лицо, т. е. глава государства или правительства (президент, канцлер или премьер-министр), обладает значительными полномочиями. Поэтому многим избирателям небезразлична личность избираемого кандидата.

Поскольку выборы персоналий проводятся по-разному, целесообразно оценить их соответствие интересам избирателей, уточнить требования к избирательной системе и предложить один из возможных вариантов современной модели выборов, предпочтительной для российских условий.

1. Основные различия избирательных систем

При демократии избирательные системы по выборам первого лица различаются двумя основными признаками:

- степенью влияния избирателей на результат (прямые и непрямые выборы);
- методом выявления победителя (мажоритарная, пропорциональная или смешанная системы).

Для государств с федеративным устройством, то есть состоящих из отдельных, относительно самостоятельных территорий (областей краев, земель, штатов и т. д.), важен еще один признак, а именно степень учета интересов (коллективного мнения) субъектов федерации.

Цель выборов состоит в выявлении наиболее достойного кандидата, способного реализовать запросы и надежды избирателей. Кандидаты на главный руководящий пост выдвигаются, как правило, партиями или другими общественными организациями.

2. Прямые выборы

При данной системе избиратели голосуют за кандидата непосредственно, при соблюдении принципа «один избиратель — один голос». Такого рода избирательная система реализована во Франции, России, Мексике и других странах [1, 2].

На первый взгляд прямые выборы кажутся наиболее демократичными, так как волеизъявление избирателей осуществляется напрямую, без посредников.

Однако исторический опыт ряда стран показывает, что в результате таких выборов могут прийти к власти одиозные персоны: диктаторы, тираны и даже террористы. То есть при таких демократических выборах существует риск ликвидации демократии.

Другими словами, при прямых выборах первого лица государства возможно проявление эффекта охлократии, то есть власти толпы. Это может произойти при односторонней пропаганде, использовании административного ресурса, низком уровне просвещения населения, влиянии на массы харизматичных ораторов-демагогов и т. д.

Примеры прихода к власти диктаторов в условиях прямых выборов имеются в Азии, Латинской Америке, на Ближнем Востоке и даже в продвинутой Европе.

3. Непрямые выборы

К непрямым относятся двухступенчатые и многоступенчатые выборы. В большинстве случаев выборы глав государств или правительств являются двухступенчатыми. При этом избиратель доверяет свое право избрать первое лицо посредникам, как правило, депутатам законодательного органа или другой выбранной государственной структуре.

Депутаты этих структур хотя и являются избранными, но по существу становятся чиновниками на госслужбе, полностью или частично, зависимыми от исполнительной власти.

Поэтому существует риск их ангажированности, склонности соглашаться с исполнительной властью. Нельзя исключить и опасность лоббирования депутатами сомнительных законопроектов в корыстных целях, то есть коррупции. Эта система используется во многих демократических странах [3—5].

Например, в Великобритании первое лицо (премьер-министр) определяется нижней палатой парламента, палатой общин.

В Германии выборами президента занимается Федеральное собрание, состоящее из членов бундестага (парламента) и бундесрата (представительство 16 федеральных земель). А глава правительства — канцлер избирается депутатами бундестага.

В Италии для выборов президента создается Коллегия выборщиков, состоящая из представителей двух палат парламента.

4. Двухступенчатые выборы по американской модели

Более 200 лет назад американские «отцы-основатели» нации предложили модель выборов [6], отличную от обычной двухступенчатой двумя свойствами:

- избиратели, голосуя за первое лицо, фактически избирают независимых от власти выборщиков, которым отдается право финального голосования;
- обеспечивается уравнивание прав малонаселенных субъектов федерации (штатов) с правами густонаселенных.

Последнее реализуется путем увеличения удельного числа выборщиков (на душу населения) в малонаселенных штатах по сравнению с густонаселенными.

При этом к выборщикам предъявляются два основных требования: независимость от власти и наличие авторитета в обществе штата. В коллегию выборщиков избираются местные, известные обществу штата люди творческих профессий, партийные или общественные деятели, бизнесмены, независимые активисты.

Не имеют права быть выборщиками люди, состоящие в органах исполнительной и законодательной власти, занимающие государственные должности, связанные с распределением имущества и т. д. Избирают выборщиков на партийных конференциях в каждом штате.

Эта модель на протяжении двух веков доказала свою демократическую стабильность и могла бы служить эталоном.

Однако недостатком такой модели является вероятность возникновения конфликтных ситуаций по итогам выборов. Конфликт возникает, когда кандидат, победивший по суммарному числу выборщиков (по стране), набрал меньше голосов избирателей, чем его конкурент.

5. Требования к перспективной модели и предложения по совершенствованию избирательной системы

Поскольку все рассмотренные системы не лишены недостатков, целесообразно разработать двухступенчатую модель, отвечающую следующим требованиям:

- коллегия выборщиков должна состоять из независимых людей по установленным стандартам (подобно вышеупомянутой модели);
- в соответствии с принципом федерализма должны уравниваться права малонаселенных субъектов федерации с густонаселенными;
- итоги выборов должны быть бесконфликтными, а значит — убедительными.

Для этой цели необходимо объявить конкурс среди российских университетов на лучшую модель выборов и, после ее обсуждения и оценки, представить в законодательный орган для внедрения.

На сегодняшний день сравнительная оценка избирательных систем дает основание более предпочтительной считать американскую модель, но при условии устранения отмеченного недостатка.

Основной причиной конфликта в американской модели, как показывает анализ, является принятый подход (правило) по определению числа выборщиков для победившего кандидата в штате, а именно: кандидат, набравший в штате больше голосов избирателей хотя бы на один голос, чем конкурент, получает всех выборщиков штата.

Представляется, что превышение на один голос или даже на несколько сотен голосов избирателей штата не является убедительным для передачи всех выборщиков в пользу одного кандидата.

Более убедительной была бы передача всех выборщиков штата одному кандидату при условии, если за него проголосовало некое компромиссное большинство, а не половина избирателей штата плюс один голос (простое большинство).

Возникает задача, каким количественно значимым должно быть это большинство. То есть каким принять «значимое большинство» голосов избирателей при голосовании в отдельном штате, чтобы итоги выборов по стране стали бесконфликтными (победитель по суммарному числу выборщиков по стране имел бы не меньше голосов избирателей по стране, чем проигравший конкурент).

Для решения этой задачи рассмотрим ситуацию с вероятностных позиций.

В качестве основного критерия примем условие: победивший в стране кандидат по числу выборщиков должен иметь не меньше голосов избирателей, чем проигравший.

Двухсотлетняя статистика [7] возникновения подобных ситуаций в США позволяет установить вероятность конфликтного события. Она составляет 0,09.

Обозначим субъект федерации (область, край, республику, штат) аббревиатурой СФ, а символом X — долю числа избирателей СФ, проголосовавших за победившего в СФ кандидата, от числа проголосовавших избирателей в данном СФ, т. е.

$$X = N_x / N,$$

где N — число проголосовавших избирателей в СФ,

N_x — число избирателей СФ, проголосовавших за кандидата, победившего в СФ.

Рассмотрим изменение вероятности того, что победивший кандидат (по суммарному числу выборщиков, т. е. по всем СФ) будет иметь меньше голосов избирателей (по всем СФ), чем проигравший конкурент, при следующих состояниях (исходах):

1. Когда победитель в СФ получает всех выборщиков СФ при доле проголосовавших за него избирателей $X = 0,5 + 1/N$ (т. е. при традиционном методе подсчета выборщиков СФ: половина проголосовавших плюс один голос).

В этом случае вероятность того, что победитель (по суммарному числу выборщиков всех СФ) будет иметь меньше голосов избирателей (по всем СФ), чем его конкурент, составляет по вышеупомянутой статистике

$$P(x) = 0,09. \quad (1)$$

2. Когда победитель в СФ получает всех выборщиков СФ при доле проголосовавших за него избирателей $X = 1$, т. е. единогласно.

Очевидно, что вышеупомянутая вероятность близка нулю.

Примем пренебрежимо малую вероятность этого исхода (один шанс из миллиона)

$$P(x) = 10^{-6}. \quad (2)$$

3. Когда победитель в СФ получает всех выборщиков СФ при достижении промежуточной доли X_i проголосовавших за него избирателей, т. е. в области $(0,5 + 1/N) < X_i < 1$.

Очевидно, что эти вероятности (промежуточных исходов) находятся в диапазоне от 0,09 до 10^{-6} .

Можно полагать, что изменение вероятностей исходов происходит нелинейно по убывающей экспоненте типа

$$P(x) = A \exp(-bx). \quad (3)$$

Выбор данного характера убывающей кривой (экспоненты) представляется обоснованным, т. к. среди всех непрерывных распределений вероятности на отрезке $[0, \infty]$ экспоненциальное распределение имеет наибольшую энтропию (меру неопределенности), а значит — наименьшую степень произвола.

Исходя из условий (1) и (2) определяем значения коэффициентов в выражении (3):

$$A = 8100, b = 22,8$$

и строим график.

Задавшись достаточно малым значением вероятности $P(x)$, например $P(x) = 0,02$, получим по графику или по формуле (3) число X_p , соответствующее «значимому большинству»:

$$X = 0,57.$$

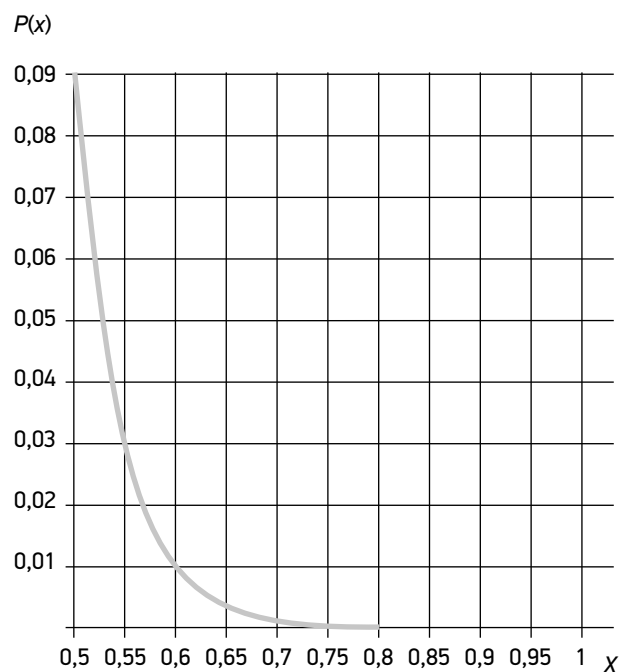


График для определения «значимого большинства» при голосовании в субъекте федерации (СФ)

Graph for determining the “meaningful majority” of votes in a federal subject (SF)

Эта величина гарантирует с вероятностью 0,98, что победивший в стране по суммарному числу выборщиков кандидат не будет иметь меньше голосов избирателей, чем конкурент.

Таким образом, предлагается следующее правило подсчета числа выборщиков в СФ:

- при получении «значимого большинства» голосов избирателей СФ кандидатом D , т.е. при $N_d / N \geq 0,57$, он получает всех выборщиков этого СФ, если долей избирателей, проголосовавших за остальных кандидатов (т.е. кроме двух лидирующих), можно пренебречь;
- при получении доли голосов избирателей СФ кандидатом D $N_d / N \geq 0,57$ ($1 - N_o / N$) он получает всех выборщиков СФ, если доля проголосовавших за остальных кандидатов существенна¹;
- при получении числа голосов избирателей СФ обоими кандидатами менее «значимого большинства» оба кандидата получают число выборщиков пропорционально числу полученных голосов избирателей.

Здесь N_d — число проголосовавших избирателей в СФ за победившего в СФ кандидата D .

N_o — число избирателей СФ, проголосовавших за остальных кандидатов (т.е. кроме двух лидирующих).

Очевидно, что при других допущениях величина параметра $X = 0,57$ может несколько измениться.

Но важно и принципиально одно: с увеличением параметра X вероятность превышения суммарного (по всем СФ, т.е. по стране) числа голосов избирателей конкурента над числом голосов избирателей победителя будет уменьшаться.

Поэтому принцип подсчета числа выборщиков СФ по «значимому большинству» более убедителен и позволяет устранить противоречия, возникающие

при использовании традиционного «простого большинства».

Дополнительно целесообразно предусмотреть в предлагаемых правилах подсчета выборщиков:

- в малочисленных СФ (при числе выборщиков от СФ не более 3) оставить правило «простого большинства»;
- при подсчете числа выборщиков СФ дробное число округляется в большую сторону для победителя и в меньшую для конкурента;
- при пропорциональном подсчете числа выборщиков СФ победившему кандидату полагается увеличить число своих выборщиков за счет третьих партий, участвующих в выборах.

Таким образом, в предлагаемой модели исключаются предпосылки для раскола общественного мнения и снижаются протестные настроения, вызванные неудовлетворенностью или несправедливостью результатов выборов.

Заключение

1. Рассмотренные демократические избирательные системы по выборам первого лица государства не лишены недостатков. Наиболее предпочтительны двухуровневые системы с независимыми выборщиками.

Для разработки более совершенной модели целесообразно в обозримом будущем объявить конкурс среди университетов России на лучшее решение. Требования к модели сформулированы в данной статье.

2. Одной из предпочтительных моделей подобных выборов представляется двухступенчатая американская модель. Однако эта модель имеет существенный недостаток: возможность конфликта по итогам выборов.

3. В качестве одного из примеров новой модели предлагается двухступенчатая модель на основе вышеупомянутой, позволяющая сохранить ее положительные свойства и исключить основной недостаток — риск возникновения конфликтной ситуации по результатам выборов.

¹ В случае существенной доли голосов в СФ за остальных кандидатов (кроме лидирующих двух кандидатов) полученная величина $X = 0,57$ означает долю голосов победителя, отнесенную к числу $(N - N_o)$ голосов избирателей, то есть $N_d / (N - N_o) = 0,57$, откуда получаем критерий X_d передачи всех выборщиков данного СФ победителю D : $X_d = N_d / N = 0,57 (1 - N_o / N)$.

Очевидно, что поскольку число проголосовавших за остальных кандидатов будет различным в каждом из СФ, то и критерий X_d в каждом случае будет свой.

Литература [References]

1. Федеральный закон № 19-ФЗ «О выборах Президента Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), 2003. [Federal law No. 19-FZ “On elections of the President of the Russian Federation” (with amendments and additions), 2003 (In Russ.)]
2. A guide to the French presidential election, 2017. [Электронный ресурс / Electronic resource] <https://about-france.com/presidential-election-2017.htm> (Дата обращения / Accessed: 10.08.2020).
3. British Parliament and the UK Electoral System, 2019. [Электронный ресурс / Electronic resource] <https://in2english.net/2019/03/29/british-parliament-and-the-uk-electoral-system/> (Дата обращения / Accessed: 10.08.2020).
4. Выборы президента, канцлера и парламентские выборы в Германии, 2019. [Электронный ресурс / Electronic resource] <https://ru-geld.de/country/political-system/elections.html> (Дата обращения: 10.08.2020). [The election of the President, Chancellor and the parliamentary elections in Germany, 2019 (In Russ.)]
5. Elections in Italy, 2018. [Электронный ресурс / Electronic resource] https://en.wikipedia.org/wiki/Elections_in_Italy (Дата обращения / Accessed: 10.08.2020).

6. Presidential Election Process, 2020. [Электронный ресурс / Electronic resource] <https://www.usa.gov/election> (Дата обращения / Accessed: 10.08.2020).
7. Historical Presidential Elections, 2020. [Электронный ресурс / Electronic resource] <https://www.270towin.com/historical-presidential-elections/> (Дата обращения / Accessed: 10.08.2020).

Сведения об авторе

Октябрьский Ростислав Дмитриевич: доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой в ГАСИС до 2010 г., после 2010 г. профессор кафедры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Количество публикаций: более 200, в т. ч. 4 монографии и 10 учебных пособий

Область научных интересов: надежность инженерных систем жизнеобеспечения зданий и населенных мест, коллективная защита населения и персонала опасных производств от чрезвычайных ситуаций, строительная теплофизика и климатизация зданий

Контактная информация:

Адрес: 117418, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 33, к. 4

E-mail: rostisl-o@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 07.09.2020

После доработки: 19.11.2020

Принята к публикации: 14.01.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 07.09.2020

Received after reworking: 19.11.2020

Accepted for publication: 14.01.2021

Date of publication: 26.02.2021

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-16-31>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Риски взаимоотношений человека и техники

Соколов Ю. И.,

Российское научное общество анализа риска,
121614, Россия, г. Москва,
ул. Крылатские Холмы, д. 30,
к. 4

Аннотация

В статье рассматриваются аспекты взаимоотношений человека и техники, влияние высоких технологий на современное общество и человека в частности.

Ключевые слова: человек, техника, технологизация человека, техносфера, высокие технологии, нанотехнологии, информационный контент, постчеловечество, постчеловек.

Для цитирования: Соколов Ю. И. Риски взаимоотношений человека и техники // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 16—31, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-16-31>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Risks of the Relationship between Man and Technology

Yury I. Sokolov,

Russian Scientific Society
for Risk Analysis,
Krylatsky Hills, 30, bldg 4,
Moscow, 121614, Russia

Abstract

The article deals with aspects of human-technology relations, the influence of high technologies on modern society and human beings in particular.

Keywords: man, technology, technologization of man, technosphere, high technologies, nanotechnologies, information content, posthumanity, posthuman.

For citation: Sokolov Yu.I. Risks of the relationship between man and technology // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 16—31, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-16-31>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Роль техники в жизни человека
2. Проблема технологизации современного человека
3. Техносфера
4. Техносфера и природа
5. Нанотехнологии
6. Роль информационного контента
7. Постчеловечество
8. Улучшение человека как технологическая проблема

Заключение

Литература

Вступление

Проблема взаимоотношений человека и техники всегда была актуальной. Возникновение техники неотделимо от существования самого человека, а ее использование сопровождает нас всю жизнь. Одно из традиционных представлений о сущности техники и ее предназначении в обществе состоит в том, что она призвана повышать эффективность человеческого труда, облегчая человеку жизнь и сохраняя его здоровье.

Техника — совокупность средств человеческой жизнедеятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества. Основное назначение техники — облегчение и повышение эффективности труда человека, расширение его возможностей, освобождение (частичное или полное) человека от работы в условиях, опасных для здоровья.

1. Роль техники в жизни человека

Рассматривая технику (от др.-греч. τεχνικός — «искусство», «мастерство», «умение»), философы и ученые стремились определить ее роль в жизни человека, влияние на окружающую среду, перспективы развития самой техники. Следует обратить внимание, что отношения человек — техника рассматривались исключительно с точки зрения влияния техники на образ жизни человека, то есть как формирование искусственной среды обитания. Сама техника определялась как средства производства, то есть как вспомогательные средства преобразовательной деятельности человека.

Появление и развитие информационных технологий радикально изменяет последовательность отношений: на место отношений человек — техника приходят отношения техника — человек. Эту смену заметили ученые и философы — члены Римского клуба, которые сформулировали проблему не роли техники в жизни человека, а влияния техники на человеческую личность, т. е. проблему места человека в технике. Угрозу действительности они увидели не в развитии техники как таковой, а в изменениях личности, в изменениях системы ценностей, которые происходят под влиянием техники.

В контексте размышлений об отношении человек — техника или техника — человек представля-

ют интерес идеи французского философа и социолога Жака Эллюля (1912—1994), который понимает технику как всеобъемлющую реальность. Техника сегодня, по его мнению, — это не только орудия труда, но и организационная и психологическая техника. Он считает, что в современном мире роль техники становится всеобъемлющей.

Следуя выводам Ж. Эллюля, можно констатировать, что техника не просто формирует новую реальность, она втянула человека в новый образ жизни, именно она задает ценности и цели человеку. *«Техника сама становится средой в самом полном смысле этого слова. Техника окружает нас как сплошной кокон без просветов, делающих природу (по нашей первой непосредственной оценке) совершенно бесполезной, покорной, вторичной, мало-значительной. Природа оказалась демонтированной, дезинтегрирована науками и техникой: техника составила целостную среду обитания, внутри которой человек живет, чувствует, мыслит, приобретает опыт. Все глубокие впечатления, полученные им, приходят от техники. Решающим фактором является заполнение нашей мысли, как и нашей чувственности, механическими процессами»* [1].

Теперь и экономика, и политика находятся в технике. Если в индустриальную эпоху человек задавал цель технике, т. е. использовал ее как средство достижения своих интересов, то сегодня он находится у нее в плену. По словам известного российского философа В. Кутырева, *«Все мы теперь на подтанцовке у техники»* [15]. В результате изменились все прежние социальные понятия. Во власть техники попало и сознание современного человека. Свое будущее, свое счастье сегодня человек мыслит не иначе как жизнь на основе техники.

Техника в современном мире формирует образ жизни человека. Отношения, когда производство развивалось под воздействием возвышающихся потребностей, сменилось отношениями, когда потребности человека формируются новой средой обитания — техникой. Современный уровень развития техники привел к тому, что техника позволяет создавать то, в чем человек не нуждается, у него отсутствуют потребности, которые могут быть удовлетворены с помощью данного продукта. Однако логика рыночного производства такова, что все созданное должно быть потреблено. Именно поэтому

одной из основных задач бизнеса сегодня является продвижение товара. Создаются различные маркетинговые системы, цель которых заключается в навязывании новых, может быть, и несвойственных человеку потребностей.

Можно сказать, что сегодня именно техника диктует человеку образ жизни. В результате человек не может выбирать ценности, чтобы дать технике обоснование и владеть ею. Цели задает человеку техника. В плену у техники находится не отдельный человек, а общество в целом.

2. Проблема технологизации современного человека

Человек, возвышаясь над природой с помощью техники, делает себя ее рабом; освободившись от одного властелина, переходит под власть другого.

Вторжение техники во все сферы человеческого бытия — от глобальных до сугубо интимных — иной раз порождает безудержную апологию техники, своеобразную идеологию и психологию техницизма. Трубадуры подобных идей с восторгом переносят на человечество и личность характеристики, присущие машинам и механизмам. Старый тезис материалистов XVIII в. «человек есть машина» облекается в модную электронно-кибернетическую, компьютеризированную терминологию. Широко пропагандируется идея о том, что человек и человечество, так же как и механизмы, обладают системным свойством, могут быть промерены техническими параметрами и представлены в технологических показателях¹.

К чему приводит одностороннее «технизированное» рассмотрение человеческих проблем, можно судить по той релятивистской концепции отношения к телесно-природной структуре человека, которая выражена в концепции «киборгизации». Согласно этой концепции, в будущем человек должен будет отказать от своего тела. Современных людей сменяют «киборги» (кибернетические организмы), где живое плюс техническое дадут какой-то новый сплав. Однако без тела нет человека. Разумеется, включение в человеческую телесность искусственных органов (различных протезов, кардиостимуляторов и т. д.) — вещь разумная и необходимая. Но и она не может

переходить тот рубеж, за которым конкретная личность перестает быть сама собой.

Телесная организация человека, вышедшая из горнила эволюции, тем не менее не может быть радикально вытеснена никакими техническими приспособлениями. Современная фантастика буквально переполнена проигрыванием подобных ситуаций и показом их разрушительности для бытия людей.

Технологизация современного человека ведет к угрозе идентичности. Неся с собой новые возможности и перспективы, технический прогресс порождает новые риски и угрозы. Чаще всего под такими рисками и угрозами понимаются всевозможные экологические и техногенные катастрофы, непосредственно связанные с техническим прогрессом.

Кроме того, существует еще один, особый вид рисков — *экзистенционные риски* (экзистенция — способ бытия человеческой личности). Это риски, связанные с непосредственным проникновением современных технологий во внутренний мир человека, проникая в который, они меняют восприятие человеком мира, изменяют привычную картину существования человеческой личности.

Современный человек, являясь одновременно как производителем, так и потребителем технологий, стал своего рода звеном в технологической цепи. И это кардинально поменяло представление о человеческой свободе. Появилось огромное количество новых зависимостей, и теперь выживание человека помимо естественных потребностей зависит еще и от огромного числа технологических устройств (компьютерной техники, мобильных телефонов, телевизоров и т. д.)².

Технизация мира дает человеку огромное количество новых возможностей, которые он не хочет терять, — отсюда и те формы зависимости, о которых говорилось выше. Угроза в данной ситуации заключается в том, что технологизм часто замещает естественные проявления человеческой природы.

Еще в конце 20-х гг. XX в. немецкий философ и социолог Ханс Фрайер (1887—1969) высказывал предположение о возможности утраты контроля над техникой. Русский философ Николай Бердяев (1874—1948) заметил, что человек бессилен спра-

¹ См. <https://helpiks.org/8-57083.html>

² См. <https://habr.com/post/127080/>

виться с техническими силами, которые он высвободил и которым дал ход, а овладение природой неосуществимо через вражду и отчуждение от нее. Именно в век повышенного комфорта максимально выросли различные риски, что позволило дать современности еще одно название — *общество риска*.

У немецкого философа и психолога Карла Ясперса (1883—1969) есть такая мысль: человек становится одним из видов сырья, подлежащего обработке, и он не может уже освободиться от власти созданной им техники. Сегодня человек не пользуется технологиями, он живет ими.

Человек сам строит техносферу (вторую природу), но одновременно попадает и в зависимость от нее. Поиски оптимальной линии поведения человечества в этих условиях — задача более чем насущная. Человек стал активным преобразователем мира. Неслучайно его называют не только человеком разумным — *homo sapiens*, но и человеком преобразующим — *homo faber*.

3. Техносфера

Совсем недавно — за один лишь миг, если смотреть с точки зрения геологии, — у Земли появилась новая, стремительно развивающаяся оболочка. Ее имя — техносфера, а ее вес — ни много ни мало 30 триллионов т. Техносфера включает в себя все, что является делом рук человека, в том числе углекислый газ, выброшенный в атмосферу в результате промышленной деятельности. И хотя это всего лишь газ, его общая масса эквивалентна весу около 150 000 египетских пирамид³.

Техносфера — часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека.

Человек и другие живые организмы являются частью биосферы. Все эти оболочки в той или иной форме существуют на протяжении почти всей истории Земли, то есть примерно 4,6 миллиарда лет. И вот совсем недавно в развитии планеты выделили новую оболочку — техносферу.

Техносфера — это не только совокупность машин, но и люди, а также все созданные нами социальные и профессиональные системы, при помощи которых мы взаимодействуем с технологиями: заводы, школы, университеты, профсоюзы, банки, политические партии, Интернет.

Техносфера также включает в себя систему автомобильных и железных дорог, аэропорты, шахты и карьеры, разрабатываемые месторождения нефти и газа, города, судоходные реки и водохранилища.

Техносфера — это особая оболочка Земли, в которой осуществляется предметно-практическая деятельность человечества. По ее «вине» происходит техногенез — процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности общества.

Мир техники, встраиваемый в биосферу, целенаправленно создававшийся человечеством, стал проявлять себя как феномен, подчиняющийся объективным, т. е. не зависящим от воли людей законам. Люди, ставящие определенные практические цели и достигающие их за счет создания искусственного мира техники, не могут предвидеть всех последствий.

По мере развития общества роль искусственной среды в жизни человека неуклонно растет. Так, техномасса (масса созданных человеком неодушевленных и одушевленных объектов), производимая современным человечеством за один год, составляет около 10^{13} — 10^{14} т. Прирост же биомассы (массы живых организмов, существующих в естественных условиях) составляет 10^{12} т. Этот пример говорит о том, что человек создал среду обитания более продуктивную, чем та, которую создала природа. В силу этого искусственная среда постепенно и неотвратимо наступает на среду естественную.

Большая часть человеческих сообществ нуждается в техносфере для получения пищи, жилья и других ресурсов. Благодаря ее развитию человечество шагнуло далеко вперед и увеличило свою численность до 7,3 миллиарда человек, которые населяют планету сегодня.

Именно техника помогла человеку раскрыть тайны природы и использовать ее ресурсы. Сначала в борьбе за существование, а затем для создания столь привычного нам искусственного мира. Техника есть средство создания человеком искусственной

³ См. <https://ru.unesco.org/courier/2018-2/nevynosimoe-bremya-tehnosfery>

реальности и одновременно с этим — неотъемлемая часть этой реальности. Современный мир немыслим без техники. Она стала неотъемлемой частью жизни человека, условием существования общества и его небывалого технического прогресса. В условиях техносферы сегодня проживает 75% населения Земли.

Сам процесс развития техногенной цивилизации является процессом с короткой памятью. Отсутствие адекватных возможным последствиям прогнозов по глобальному преобразованию планеты закрепляется также установлением приоритета для разработок с минимальным временем от замысла до реализации. Этот искусственный отбор технических реализаций по признаку малых затрат времени профилирует качество и темп роста техносферы.

Механизм селекции по принципу «скорости» приходит в противоречие с основными средами обитания человека. Опережение, которое демонстрирует современная техногенная цивилизация при колоссальных темпах разрастания техносферы, выводит человеческую жизнь из органического единства со средой обитания, в том числе с биосферой. А это, в конечном счете, оставляет человека наедине с самим собой без «биосферной солидарности» перед лицом огромного разнообразия технических средств [2].

Отсюда ясно, что опыт современной техногенной цивилизации уникален по силе и одновременно бессилию человека. Современная техногенная цивилизация представляет собой систему, не допускающую приемлемого реального прогноза, поскольку процесс роста техносферы не имеет предшественника, а вся память техносферы является оперативной. Любой же биологический вид жизни — это процессы с большой памятью.

Вероятность опасностей теперь зависит не столько от природы и судьбы, сколько от решений человека, последствия которых в современном сложном мире сопряжены с высокой долей неопределенности. Усложнение техники увеличивает риск снижения качества управления ею. Чем сложнее техника, тем больше в ее работе непредвиденности и неопределенности, что, в свою очередь, актуализирует рост принятия неожиданных решений с малоизвестными последствиями. И чем больший масштаб получает развитие техносферы, тем меньше «свободы»

остается у природы. Следовательно, мир становится все более зависимым от человека, от тех, кто принимает решения, кто их проектирует (рассчитывает), и тех, кто стимулирует к определенному вектору принятия решений. Научно-техническая система обеспечивает человечество, но сама выходит из-под обеспечения. Нарастание сложности этой системы вступает в противоречие с человеческой способностью этой сложностью управлять.

Человек стал демиургом в том смысле, что ему открылись колоссальные возможности по преобразованию мира, учитывая новые прорывы в самых разных сферах науки и техники. Но, становясь всемогущим в области созидания, человек параллельно с этим обретает всемогущество в области разрушения.

Рост влияния научного знания и расширение научно-технической инфраструктуры являются факторами как прогресса, так и рисков. Ведь на основе науки создается техническая мегамашина. Общество знания, общество риска и общество потребления — разные названия одного явления. Создавая технологии повышения комфорта и безопасности, оно в этих же технологиях создавало риски. Техника, призванная нас обезопасить в одном аспекте нашей жизни, способна снизить безопасность в другом.

В течение развития цивилизации одни угрозы были побеждены, но их место занимали новые, и некоторые из них возникали вследствие деятельности человека по борьбе с предыдущими угрозами. Развитие цивилизации — это вместе с тем перманентная трансформация спектра опасностей и угроз для человека. И опасность как таковая никуда не исчезла, а в наше время приобрела максимальную силу, с которой человечество никогда раньше не сталкивалось. Достижение полной безопасности и абсолютного комфорта оказалось невозможным.

Человечество создает новую сверхсложную технику, своей деятельностью осуществляет технический прогресс, но само в части прогнозирования и предотвращения исходящих от техносферы опасностей не прогрессирует; опасности развиваются быстрее сознания человека, которое не поспевает за прогрессом. Вероятность риска растет быстрее, чем человек умнеет.

Содержание так называемой четвертой промышленной революции, о которой начали говорить

как о том, за чем надо как можно скорее успеть, абсолютно не задумываясь, что это будет успехом в саморазвитии производства. Несоразмерного человеку. Оно будет не человеко-машинное, а только машинное. Какое-то время люди будут его паразитами. Паразитами техногенного разума [15].

4. Техносфера и природа

Развитие техносферы в XX в. имело исключительно высокие темпы по сравнению с предыдущими столетиями. Это привело к двум диаметрально противоположным последствиям. С одной стороны, были достигнуты выдающиеся результаты в науке и различных отраслях промышленности, что оказало позитивное влияние на все сферы жизнедеятельности. С другой — были созданы невиданные ранее потенциальные и реальные угрозы человеку, сформированным им объектам и среде обитания.

Деятельность в пределах техносферы привела к образованию огромного количества отходов, начиная с мусорных свалок и заканчивая загрязнением воздуха, почвы и водных ресурсов. Если мы не разрешим проблему стремительно растущего количества отходов, она может поставить под угрозу будущее техносферы — а значит, и всего человечества.

Несомненно, на протяжении всей истории человечества существовало некое подобие прототехносферы, однако долгое время воздействие человека на природу оставалось локальным и не приводило к последствиям планетарного масштаба. Сегодня же техносфера превратилась в глобальную взаимосвязанную систему, играющую ключевую роль в будущем нашей планеты [3].

От биосферы техносферу отличает один важный момент: биосфера превосходно «умеет» перерабатывать продукты жизнедеятельности составляющих ее организмов. Именно эта особенность позволила ей существовать миллиарды лет. Техносфера же такой способностью не обладает, о чем красноречиво свидетельствуют горы пластикового мусора в океанах и на пляжах всего мира. Часть отходов не видна глазу, например углекислый газ, образованный в результате сгорания ископаемых видов топлива. И хотя он не имеет ни цвета, ни запаха, его масса более чем ощутима для нашей планеты: выбросы CO_2 в атмосферу в результате промышленной деятель-

ности человека достигли колоссальной цифры — порядка 1000 миллиардов т.

Техносферу можно считать своего рода паразитом, обосновавшимся в биосфере и кардинально меняющим условия жизни на Земле. Очевидные последствия этого включают значительное ускорение темпов вымирания видов растений и животных, а также изменение климата и химического состава океанов, оказывающее пагубное воздействие на существующие биологические сообщества. Эти изменения могут нанести ущерб всей биосфере и человечеству в частности. Людям следует приложить максимальные усилия для того, чтобы дальнейшее развитие техносферы стало более устойчивым с экологической точки зрения. Однако у человечества нет другого выбора, как поддерживать техносферу в «рабочем» состоянии, поскольку она стала для нас жизненно необходимой.

Деятельность человека охватывает сегодня более половины площади континентов: около 15% освоенной территории занято пашнями, около 25% — пастбищами, 4% — городами и промышленными объектами, около 30% — лесные массивы. Оставшиеся территории — пустыни, высокогорья, тундры, ледники. Деятельность человека привела к уничтожению 2/3 лесов, потреблению от 16 до 18% водного стока ежегодно. Нагрузки на восполнение природных ресурсов все возрастают.

Известно, что основная масса биовещества сконцентрирована в простейших организмах (до 95%). Их почти фантастическая устойчивость свидетельствует в пользу достаточно высоких шансов на сохранение жизни, но отнюдь не человеческой, которая «зажата» узким диапазоном своих возможностей. На современном же этапе развития биосферы Земли осознание жизни как таковой сконцентрировано именно на человеке. Человек господствует над биосферой, масштабы его деятельности соизмеримы с мощными геологическими процессами целых эпох, поскольку именно человек своей деятельностью влияет на самые тонкие механизмы управления равновесием планеты. Вмешиваясь в такие механизмы управления, человек должен преисполняться не пафосом своего могущества, а глубоким пониманием этих процессов и величайшим чувством ответственности [2].

Особенностью человеческой деятельности является то, что она вызывает деградирующие последствия, выражающиеся, в числе прочего, в уничтожении целых видов растений и животных и нарушении целостности биосферы. Биосфера, будучи функциональными элементами биосферы, обеспечивают целостность последней. Они являются средой протекания эволюционных процессов и в связи с эволюцией составляющих их видов сами эволюционно меняются, находясь в постоянном динамическом равновесии [4].

Привычное, основанное на «здравом смысле» понимание техники охватывает совокупность инструментов и технологий, созданных людьми для облегчения процессов преобразования природы и удовлетворения своих потребностей. Считается, что сознательное воздействие людей возможно на все параметры технической реальности. Человек — венец эволюции, единственное разумное существо на Земле, способное к саморазвитию и созданию искусственной среды: он использует и преобразует остальные природные объекты.

Техника и природа традиционной концепцией противопоставляются; человек объявляется единственным творцом техники, а она — послушным орудием человека, продолжением и дополнением его организма. Человек — активный субъект, природа — пассивный объект, техника — инструмент, посредник, активный по отношению к природе и пассивный по отношению к человеку, — вот основные тезисы традиционного понимания техники.

Воздействие техники на природу оценивается двойственно. С одной стороны, за человеком признается право на разумное использование и изменение природы, поскольку он (как носитель разума) является онтологически высшим существом на Земле. С другой стороны, неконтролируемое потребление природных ресурсов и загрязнение окружающей среды вредят человечеству и должны быть осуждены. Но в целом рост техносферы воспринимается позитивно, как элемент единого прогрессивного процесса преодоления стихийности природы и человеческой души [5].

Возникшая ситуация осложняется тенденцией расширения границ техносферы, а значит, и усилением рисков техногенных катастроф. Масштабы последствий аварий, их количество постоянно растут.

Важнейшей особенностью угроз катастроф в природно-техногенной сфере является невозможность их полного предотвращения и обеспечения гарантированной безопасности с нулевым риском.

Анализ основных угроз, имеющих непосредственное отношение к национальной безопасности России, показывает, что их структура неоднородна. При техногенных авариях и катастрофах возникают как отдельные, так и комбинированные поражающие факторы: отравление химически опасными веществами, бактериологическое заражение, радиационное излучение, взрывные и ударные волны, тепловое излучение, механическое повреждение, импульсные ускорения, электромагнитные нагрузки. Эти факторы воздействуют на людей, объекты и окружающую среду. Советским зоологом и экологом Н.Ф. Реймерсом (1931—1993) сделан принципиальный вывод о том, что «...наступил момент, когда на человека воздействует... измененная человеком природа. Это — экологическая опасность. Эта опасность тем реальнее, чем выше технико-экономический потенциал и численность человечества» [6].

Таким образом, развитие техносферы усиливает риски и экологические катастрофы. Анализ статистических данных показывает, что, хотя свыше 60% аварий происходит из-за ошибок персонала, центр технических проблем лежит все-таки в области управления. Принципиально новый арсенал технологических средств, методологических, биотехнологических, нанотехнологических, в т. ч. новых подходов в природопользовании должны создать возможности управления рисками в XXI в.

Наступивший экологический кризис — это кризис человеческого эгоизма. Он не только ведет к угрозе полной потери ресурсообеспечения, но и ставит вопрос о существовании человечества в целом.

Сейчас техника и наука направлены на удовлетворение потребностей людей и максимальную эксплуатацию природных ресурсов. Это влечет катастрофические последствия. Научно-технический прогресс привел к исчерпанию природных ресурсов, деформации естественного круговорота веществ, изменению регенерационных механизмов биосферы.

Техносфера пришла на смену биосфере, и в результате на планете осталось мало территорий с ненарушенными экосистемами. В наибольшей

степени экосистемы разрушены в развитых странах Европы, Северной Америке. Естественные экосистемы сохранились здесь на небольших площадях, которые окружены со всех сторон территориями, нарушенными деятельностью человека. Поэтому сохранившиеся относительно небольшие пятна биосферы подвержены сильному техносферному давлению.

Основу техносферы составляют машинная техника и технологии, благодаря которым происходит ее усложнение в форме промышленно-технических, агропромышленных и урбанизированных комплексов и распространение по планете. Так, если сейчас антропогенно изменено более половины поверхности суши планеты, то к концу XXI в. будет изменено не менее 4/5 [7].

К новым, техносферным относятся условия обитания человека в городах и промышленных центрах, производственные и бытовые условия жизнедеятельности. Практически все урбанизированное население проживает в техносфере, где условия обитания существенно отличаются от биосферных, прежде всего повышенным влиянием на человека техногенных негативных факторов. Соответственно, изменяется соотношение между природными и техногенными опасностями, доля техногенных опасностей возрастает.

Крупнейшие аварии и катастрофы, произошедшие в последние десятилетия в России и за рубежом, наряду с гибелью людей, огромным материальным ущербом, как правило, причиняли невосполнимый ущерб окружающей природной среде, экологическим системам ряда регионов и территорий. Экологические последствия техногенных аварий могут проявляться годами, десятками и даже сотнями лет.

Техносферизация — это процесс расширения всего искусственного; это также процесс сложной и непредсказуемой интеграции техносферы с социумом и биосферой. Среди последствий техносферизации особое место занимают процессы трансформации биосферных механизмов регуляции природной среды (то есть биогеохимического круговорота веществ) и изменения биологии современного мира.

Под воздействием техносферизации стремительно развиваются социальные качества населения: совершенствуется его мышление, усложняются тру-

довые функции и образ жизни, формируются новые потребности, удовлетворяемые в большей степени за счет биосферы. Но в то же время разрушаются природные свойства человека, что отрицательно сказывается на состоянии его здоровья. Ведь только за последнюю треть века в 2,5 раза увеличилось количество генетических дефектов в результате ослабления иммунной системы и снижения сопротивляемости человеческого организма болезням.

Экологически обусловленная угроза существованию человеческой цивилизации официально признана на самом высоком межгосударственном уровне; научно-технический прогресс создал опасность экологической катастрофы, и само понятие «развитие» поставлено под вопрос. Появилась насущная необходимость пересмотра шкалы человеческих ценностей.

Потребительское отношение к природе поставило ее на грань выживания. Доминирующие схемы производства и потребления ведут к экологическому опустошению, возрастающему риску для жизни и здоровья людей из-за снижения качества окружающей среды. Основы глобальной безопасности находятся под угрозой.

Как следует из доклада Комиссии ООН по проблемам окружающей среды (UNEP), прогноз развития человечества до 2032 г. неутешителен. Под воздействием человеческой деятельности на планете произойдут необратимые изменения. Будет так или иначе деформировано более 70% земной поверхности, безвозвратно утеряно более 1/4 всех видов животного и растительного мира, невосполнимым дефицитом станут безопасный воздух, чистая питьевая вода, ненарушенные ландшафты, уменьшится способность природы восстанавливаться после антропогенного воздействия [12].

Именно высокое качество природной среды является главным богатством человечества и безусловной ценностной категорией, сущностью *глобальных экологических интересов*. По данным ВОЗ, уже сегодня 80% всех болезней в мире возникает из-за потребления некачественной питьевой воды. Вода вполне может стать едва ли не главной⁴ причиной будущих вооруженных конфликтов, таких же, какие сейчас возникают из-за нефти.

⁴ См. https://www.qwas.ru/russia/edinros/id_100570/

Даже самая поверхностная статистика, связанная с экологическим состоянием территории России, дает неутешительные прогнозы: так, на сегодняшний день более трети городского населения РФ проживает на территориях, где не проводятся мониторинговые наблюдения за загрязнением атмосферы, а более половины — в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы⁵.

Россия вместе со всей планетой переживает серьезные экологические проблемы: растет средняя температура воздуха, отступает вечная мерзлота, наблюдаются различные проявления нестабильности климатического характера. Проблема глобального потепления со все большей очевидностью сопровождается проблемами экологических последствий, вызванными усилением экстремальных погодных условий.

Неутешительные прогнозы следуют из ежегодного доклада Минприроды «Об охране окружающей среды за 2017 год». Согласно представленным данным ведомства, отмечается значительное количество выбросов парниковых газов, вызванных «экономическим ростом и увеличением населения». Глобальные климатические изменения, по мнению авторов доклада, приведут к преждевременному ветшанию зданий и изнашиванию транспортных коммуникаций. Увеличится число аварий из-за деформации железнодорожных путей при экстремально высоких температурах. Рост интенсивности осадков приведет к разрушениям трубопроводов, затоплениям и прочим бедствиям. Перед лицом грозящей опасности особенно уязвимы регионы европейской части России, а также горные районы и сейсмически активные зоны — например Сахалин. Таяние вечной мерзлоты обернется «разрушением мест захоронения опасных химических, биологических и радиоактивных веществ».

5. Нанотехнологии

В ближайшее время нанотехнологии станут одним из определяющих факторов становления нового способа развития цивилизации. С ними связывают грядущий переход к новому уровню эволюции человека и общества [9].

Вместе с нанотехнологиями мы неизбежно вступаем в эпоху управления процессами микромира, в эру высокой технологической интеграции. Испанский социолог-постмарксист, один из основателей теории новой социологии города Мануэль Кастельс (1942), выделяя особенности новой технологической волны, в качестве одной из ключевых ее характеристик называет конвергенцию конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, представляющих собой синергично связанный кластер информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивных наук. Это так называемая *NBIC-конвергенция* (*N* — нано; *B* — био; *I* — инфо; *C* — когно).

История технологического развития всегда свидетельствовала о нарастающей скорости технического освоения мира и запаздывании методологического и рефлексивного осознания его негативных последствий. Уже ближайшее рассмотрение показывает, что техническая инновация или артефакт изменяет не только среду обитания, но и саму природу потребителя, оказывает серьезное воздействие на мышление, сознание, разум, интеллект, генетику и ментальность человека. В современной ситуации глобальных рисков говорить о том, что техника есть инструмент в человеческих руках, можно лишь в сослагательном наклонении. Ученые с тревогой приходят к выводу, что абсолютной гарантии от технологических катастроф не существует. Прогнозирование развития технауки — одна из наиболее ответственных сфер, сопряженных с действием эффектов сложных систем, не поддающихся полному контролю.

Значимым для современной цивилизации технологическим прорывом стало применение наноструктур и возникновение наноауки и нанотехнологии. Термин нанос — от греч. «карлик», приставка нано указывает на размер в 10^{-9} . Предполагается, что нанотехнологии станут основой новой промышленной революции, так как за областью нано лежит область пико (10^{-12}), фермо (10^{-15}), атта (10^{-18}) — величины с пока непостижимыми свойствами [8].

Нанотехнологии направлены на осуществление возможности манипулирования с атомами и молекулами с целью создания так называемых «бездефектных» наноматериалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами, а также создания самовоспроизводя-

⁵ См. <https://www.socionauki.ru/journal/articles/776738/>

щихся манипуляторов для этих целей, которые имеют огромные перспективы во многих областях.

В медицине — это возможность ремонтировать поврежденные клетки, использовать наноинструменты для борьбы с вирусами, применять наночастицы в качестве перевозчиков лекарств, транспортировать их к поврежденному органу, конструировать аминокислоты и белки, создавать протезы и импланты. На нанороботы возлагается надежда в точной диагностике поврежденных органов и репликации (воспроизводства новых) тканей человека.

Нанотехнологии применимы для значительной стабилизации экологической обстановки, так как нанороботы смогут уничтожать последствия загрязнений, очищать почву, атмосферу, воду, а также запечатывать радиоактивные отходы в вечные самовосстанавливающиеся контейнеры.

В пищевой продукции — это упаковочные материалы, позволяющие сохранять продукты свежими; в материаловедении — самоочищающиеся, умные материалы с необычными качествами, способные изменять свою структуру в зависимости от окружающей среды.

Развитие микроэлектроники по пути сведения ее к наноструктурам ведет к производству нанoeлектронных чипов, микросхем с памятью в десятки гигабайт, микрокомпьютеров, автомобильных двигателей, не загрязняющих окружающую среду, космос, и это неполный перечень применения нанотехнологий, создающих головокружительную перспективу будущего.

О том, что оно превосходит человеческие возможности и является постчеловеческим, свидетельствует то, что одна из ведущих ролей отдана нанороботам или их аналогам андроидов, наноидов, нанитам. Несмотря на то, что их размеры сопоставимы с молекулой, они должны обладать возможностью исполнять программы, получать и обрабатывать информацию, реагировать на двустороннюю коммуникацию, подзаряжаться и даже самоуничтожаться, когда надобность в их присутствии отпадает. Считается, что нанороботы должны распадаться на безвременные и быстровыводимые компоненты.

Острой проблемой является контроль над нано-ассемблерами. Ассемблер — это молекулярная машина, запрограммированная строить любые сложные молекулярные устройства из более простых

химических блоков, где случайная или умышленная порча управления, несанкционированное перепрограммирование могут привести к катастрофическим последствиям. Теоретически такой нано-ассемблер может переработать всю биомассу Земли в считанные часы. Ученые подтверждают вывод, что в силу высочайшей сложности нанотехнологий не представляется возможным предусмотреть все последствия их применения.

Многие из них придерживаются пессимистических сценариев и получили название наноапокалиптиков. Поскольку в последнее время активно поднимается проблема отрицательного влияния нанотехнологий на здоровье человека и окружающую среду, возникает не только острая проблема в философском анализе и гуманитарной экспертизе их негативных последствий, но и альтернатива, связанная с «принятием или непринятием» социумом нанопродукта.

6. Роль информационного контента

Информационный контент оценивается как основной ресурс, за счет которого будет происходить дальнейшее развитие человечества. Один из сценариев технологического будущего указывает на то, что сознание человека будет функционировать как информационная матрица, а сам субъект выступит либо как когнитивный агент информационных процессов, либо его место займут более совершенные «электронные киборги» [8].

Составляющие суть информационного общества информационные технологии, опираясь, в свою очередь, на принцип всеобщего энергоинформационного взаимодействия во Вселенной, указывают на возможность принимать и расшифровывать информацию бесконечного. Многие мыслители (В. Вернадский, Терьяр де Шарден, В. Налимов) воспринимали Вселенную как грандиозную, самоорганизующуюся семантическую структуру. Человек в таком случае предстал как некоторый определенным образом организованный объем пространства, узел сгущения энергии и информации. Такое представление, несмотря на всю его космичность, облегчает, вместе с тем, адаптацию проектов выхода за пределы ограниченных возможностей естественного, телесного существования человека и воспроизведение нового, искусственного или

гибридного типа функционирования с имитацией биологических, нейрофизиологических или психических функций. Технологии hi-hume направлены на изменение самого человека. Ставится острейшая проблема — останется ли человек *homo sapiens* или он превратится в *homo supertechnologicus*?

В рамках приобретающего популярность движения «Россия-2045» утверждается, что к таким *homo supertechnologicus* могут быть причислены уже те наши современники, существование которых немислимо вне всевозможных технических устройств, современных лекарств, различного рода биодобавок и специальных процедур, расширяющих скромные возможности человеческого тела и его функциональных систем, преодолевающих ограничения антропологического предела.

Высокие технологии открыли многие тайны физиологии. Существуют и применяются устройства, позволяющие улучшить слух, усилить сенсорные системы, частично восстановить зрение, расширить возможности памяти, стабилизировать нервную систему и пр., т. е. устройства, направленные на совершенствование или видоизменение основополагающих телесных «исполнительных элементов». Как отмечает российский философ А. Назаретян, «интеллект современного человека — это искусственный интеллект. Естественным осталось только то, что он на белковом носителе, т. е. естественен не интеллект, а мозг» [8].

Американский ученый У. Робинетт считает, что детальное понимание того, как работает память человека, где хранятся и как перерабатываются биты информации в мозге, позволит увеличить потенциал человека и в перспективе предоставит возможность на основе микрохирургии и нанохирургии вставить в мозг человека соответствующие платы памяти. Отечественный исследователь К. Анохин обращает внимание на так называемые ранние гены, которые получили такое название за свою способность первыми откликаться на внеклеточные стимулы. Причем наибольший интерес из всей группы «ранних генов» представляет так называемый ген инноваций. Он не реагирует на традиционные воздействия, за исключением тех, которые несут в себе элементы новизны, и активизируется, когда в нейроне начинают проявляться новые процессы, связанные с получением и обработкой новейшей информации.

Подобные проекты говорят о принципиальной сциентизации мышления (научное знание наивысшей культурной ценности и основополагающий фактор взаимодействия человека с миром) в совершенно «бесчеловечной» битве за будущее, в которой «тело, брошенное духом» не может быть признано желаемым исходом. Непрерывно усложняющийся комплекс вопросов относительно грядущей участи человека и техногенных проектов его бытия, неизвестных всей прошлой истории, не может быть исчерпан описаниями фантастов. Требуется детальное и многоплановое изучение на базе методологии междисциплинарных исследований.

7. Постчеловечество

Технологизация человеческого мира ведет к постчеловеческой революции. В этой деятельности люди достигли громадных успехов, распространив ее в конце концов на всю планету. Сейчас на поверхности Земли практически нет неиспользованных или нетронутых территорий. Вода и воздух тоже подвергаются обработке, являясь как предметом, так и средством труда. Это остается в рамках биосферы — мира, адекватного его организации в качестве высшего представителя бытия природы. Этот мир принято называть *макромиром*.

По мере роста масштабов формопреобразовательной деятельности открылись возможности более глубокого воздействия на окружающую среду. Человек начал проникать за пределы реальности, данной ему как телесному существу и воспринимаемой его органами чувств, начал получать результаты, не имея прямого контакта с вещами. Расщепив атом, он включил в диапазон своего действия так называемый *микромир* — реальность новых масштабов (атомную, субатомную), не совместимую с его телесными, чувственными органами. Никто из людей непосредственно микромир не видел и не ощущал, мы судим о нем только по знакам и проявлениям его силы. Если вначале он был как бы реальностью ученых, то сейчас в этой реальности заняты миллионы людей. Его воздействие на нас стало повседневной практикой [10].

Другим полюсом несоразмерности деяний человека с самим собой как земным природным существом является выход в космос, исследование планет — его активность в масштабах *мегамира*.

Разрабатываются космические технологии, космические биология, медицина, проводятся эксперименты по синтезу химических веществ, по сооружению в космосе сложных инженерных конструкций. Влияние мегамира на нашу жизнь вышло за пределы науки и стало экономически и экзистенциально значимым. Безжизненный космос захватывает живую Землю. Таким образом, если еще в начале XX в. люди действовали в мире, соразмерном их чувственно-телесному бытию, равному их биологической нише, то теперь их мир резко увеличился. Можно сказать, что современная технологическая революция — это «революция миров».

Технологическая революция привела к тому, что началось освоение недр земли, где нет жизни, овладение скоростями, с какими не передвигается ни одно живое существо. Используя специальные приспособления, человек видит, слышит, осязает во много раз дальше и сильнее, чем позволяют органы его тела, что ведет к росту числа ситуаций, в которых как таковые они его больше не ориентируют. Это вызывает возрастание роли рационального, мыслительного. К началу XXI в. сфера деятельности людей превысила сферу их жизни, раздвинула ее границы и стала определяться достигнутой мощностью разума.

Уже сегодня человек, сталкиваясь с искусственным интеллектом, не отдает себе отчет, что он фактически становится его пленником: автономные машины, дроны, виртуальные ассистенты, программы-переводчики, программы-советники, которые дают советы, «от которых невозможно отказаться». Даже биржевые индексы теперь определяют роботы. Постоянный рост вычислительной мощности суперкомпьютеров и всевозрастающие объемы обрабатываемых данных позволяют предположить, что в ближайшей перспективе человечество окажется в полностью кибернетической среде.

Характер и активность этой новой искусственной среды выходят за пределы не только наших чувств, но и нашего мышления, воображения. Логика обсуждают вопрос: как возможны «невозможные миры»? Получается, что невозможные в двузначной классической логике, они вполне возможны в многозначных, машинно-исчисляемых логических системах. Теоретическая физика в своих авангардных областях покинула трехмерное пространство и оперирует 10—11-мерным, изображая его

на суперинформационных машинах, без которых человек не может такое пространство не только изобразить, но и вообразить. Живое обсуждается вопрос: насколько мы можем доверять компьютерам (например, при доказательстве математических теорем)? Возникают все новые виды деятельности, где «чистое» человеческое мышление, как и чувства, нас больше не ориентирует.

Фантастические перспективы, которые открылись с изобретением сначала называемых мнимыми, а теперь все более «реальных» виртуальных реальностей и возникновением Интернета всего. переносят нас в «иное», приближая к симбиозу человека с микроорганизмами внутри его тела, с потребляемыми продуктами, даже со зданиями, в которых он будет жить. Объединение компьютерной графики, телевидения, объемного звучания, специальных костюмов и перчаток, начиненных датчиками обратной связи, — вместе это позволяет создавать нечто «абсолютно внешнее», больше вещественно не связанное с предметным миром.

Сознание отделяется, отчуждается от тела — тело человека находится в одном мире, а его дух, психика, даже функциональные отправления — в другом. В «новом свете». Какой мир в таком случае следует считать истинным, «естественным» — собственно человеческим? Сложилась ситуация, в которой все меньше мест, все меньше времени, где и когда человек действует как целостное телесно-духовное существо.

Живое за пределами жизни, дух покидает тело — это результат революции миров и глубинная причина бытийного кризиса человечества, проблем экологии и гуманизма. Это то, что реально можно назвать Концом света. Не мифическим, не предсказанным жрецами майя, а научно рассчитанным.

Надо сказать, что человеческой цивилизации больше не существует: она превратилась в постчеловеческую. Постчеловеческая цивилизация — не цивилизация без человека. По крайней мере — пока. Это мир, созданный и создаваемый им самим, но приобретающий независимость от своего творца. Изменяясь в дальнейшем по автономным законам и становясь несоразмерным, «иномерным» человеку как конечному существу, он заново ставит перед ним проблему своего понимания и освоения.

Если все-таки надеяться на выживание, то, признавая сложный, нелинейный характер развития, надо не слепо следовать за новациями с криком «прогресс не остановишь», а ставить задачу управления ими. Свобода — не познаваемая (это предположение), а преодолеваемая необходимость. Раньше — стихийности природы, теперь стихийности искусственного. Для выживания надо ориентироваться на управляемое развитие, реально руководствуясь которым, можно попытаться избежать превращения *homo sapiens* в «постчеловека», а значит, и конца нашего мира.

Проекты постчеловека и постчеловеческого будущего активно критикуются и отторгаются. Даже если будут доведены до совершенства технологические манипуляции с телесностью, возникнет ряд подлинно философских проблем. Так, альтернатива конечной земной жизни — бессмертие — лишает ее смысла. Торжество искусственного интеллекта указывает на отсутствие души и духовности, несводимых к технологиям.

8. Улучшение человека как технологическая проблема

Концепции постчеловека обосновывают необходимость снятия биологической ограниченности *homo sapiens*. Эти теории создают базис философского понимания сути современных высоких технологий, которые являются целью, а не средством человеческой жизни, где человек становится воплощением технологии как таковой. Развитие постчеловеческих потребностей реализуется в четырех последовательных группах высоких технологий: биотехнологии, киборгтехнологии (включая нанотехнологию и технологии искусственного интеллекта), информационных технологиях и виртуальной реальности. Постчеловек — существо беспрецедентных физических, интеллектуальных и психологических способностей, самопрограммирующееся и потенциально бессмертное [10].

В последние десятилетия проблематика «улучшения» стала привлекать самое пристальное внимание как в научных публикациях, так и в широких общественных дискуссиях. Многие авторы высказываются, что сегодняшние исследования и разработки в этой области в значительной мере будут определять перспективы, как ближайшие,

так и более отдаленные, человека и человечества. Не только деятельность человека, но даже само его биологическое существование становится во все большей мере опосредованным применением самых разных технологий.

Американский философ науки Джанет Кураньи приводит в связи с этим характерные высказывания: улучшение человека называют «наиболее важным разногласием в науке и обществе... в нашем столетии»; «наиболее фундаментальной социальной и политической проблемой, с которой мир сталкивается сегодня и будет сталкиваться завтра»; тем, что, «вероятно, потрясет этические и социальные основы нашей современной цивилизации».

Как отмечает Кураньи, «в XXI столетии цели улучшения выходят далеко за пределы всего того, что было в прошлом. Они направлены не меньше, чем на тотальное перепроектирование человека, его тела и разума, чтобы преодолеть все присущие ему ограничения. В этот план включено все то, что мы считаем в себе главным: наши когнитивные способности и таланты, эмоции, строение и границы наших тел, наши отношения друг к другу и к миру вокруг нас, сами наши личности» [13].

Суть постчеловеческих идей в предельно краткой форме можно выразить так — это стремление освободить человека от всех ограничений, связанных с его природным, биологическим телом. Самая очевидная задача на этом пути — избавление человека от всех болезней, старости, смерти, достижение бессмертия и вечной молодости.

В 1992 г. был основан Институт экстропии (Extropy Institute), который объединил множество людей и организаций, так или иначе связанных с идеями продления жизни, на базе новейших технологий. Здесь было дано первое определение трансгуманизма в его современном смысле: «Трансгуманизм представляет собой радикально новый подход к размышлениям о будущем, основанный на предположении, что человеческий вид не является концом нашей эволюции, но скорее ее началом...».

Последнее самое крупное достижение на этом пути — общее описание генома человека. Опираясь на новые биологические науки (генетика, молекулярная генетика, молекулярная и клеточная биология, биохимия), люди получают возможность прямой манипуляции с клеточными и генетическими

основами жизни. Практическим венцом новой биологии и постчеловеческих надежд можно назвать две самые известные биотехнологии: клеточную инженерию и генную инженерию.

Клеточная инженерия (широко известное клонирование относится к этой биотехнологии) позволяет получать биологические организмы из соматических (телесных) клеток, нужные продукты не от целого организма, а от части его клеток. В проектах сторонников постчеловека работы в данной области создают базу для создания/выращивания «из живой субстанции, гармоничной биотической составляющей человеческой природы» ничем не ограниченных «запасных частей» для человека.

С одной стороны, это выводит на новый качественный уровень, а может, и оставляет в прошлом уже существующие технологии по созданию искусственных почек, сердца, кожи, крови и т. д., а также технологии по трансплантации органов и тканей от мертвых к живым, от живых к живым. По крайней мере, клонированные продукты избавляются от такой серьезной опасности, как отторжение организмом пациента чужого для него искусственного и биологического материала.

С другой стороны, здесь может таиться источник преодоления смерти. Например, замена сердца на идентичное для организма новое сердце через каждые 30—40 лет его работы позволяет считать, что человек может быть обеспечен вечным сердцем.

Примером этого могут служить восемь сердец миллиардера Дэвида Рокфеллера, человека, перенесшего семь операций по пересадке сердца. Последнее из них остановилось 20 марта 2017 г. Первую пересадку Рокфеллер перенес в 1976 г. после автокатастрофы, которая спровоцировала сердечный приступ. Тогда ему был 61 год. Сегодня продолжительность жизни людей после пересадки сердца оценивается более чем в 10 лет. Последнее сердце Рокфеллер получил совсем недавно, в конце 2016 г. Дэвид Рокфеллер был внуком первого в истории долларового миллиардера Джона Рокфеллера. Он первый из рода смог дожить до ста лет. Миллиардер тихо умер во сне в собственной постели⁶.

Значимость клеточной инженерии для постчеловеческих манипуляций не отменяет того, что в центре постчеловеческих надежд — генная инженерия, дающая возможность манипуляции на уровне генов. Генная инженерия позволяет создавать биологические объекты, абсолютно невозможные для природы. Это открывает возможность достижения любых целей применительно к биологическому материалу. Есть возможность того, что постчеловеческие манипуляции будут следовать самой природе. Дело в том, что некоторые ученые считают, что первичные одноклеточные организмы практически бессмертны. В этом случае, чтобы победить старение, заканчивающееся смертью, стоит задача вернуть многоклеточный организм к тому состоянию, которое было характерно для одноклеточных, вечных, вечно юных организмов.

Другое направление постчеловеческой трансформации можно обозначить как киборгетическое. Используемое здесь слово «киборг» было введено М. Е. Клайнсом и Н. С. Клином в 1960 г. в связи с их концепцией расширения возможностей человека для выживания вне Земли, что породило размышления о необходимости более близких, интимных отношений между человеком и машиной. «Киборг» хорошо подходит для идентификации того направления постчеловеческих трансформаций, которое считает, что если небιологические формы воплощения человека будут более эффективными, удобными, то стремиться нужно к ним, оставляя биологические в прошлом, как менее совершенные, т. е. отжившие.

Прямые манипуляции на клеточном, геномном уровнях объективно ведут к представлениям о том, что исконная биологическая жизнь становится только одним из видов общего множества жизни как таковой. Нечто подобное всегда предполагалось, когда, глядя на бесконечную Вселенную, ученые предполагали наличие в ней разнообразных форм жизни и разума. Революция в биологии в XX в. позволила уже в земных условиях что-то подобное.

Наиболее ярко киборгетические настроения присутствуют у специалистов, связанных с новейшим компьютерным и информационным развитием. Быстродействие, гарантированный объем памяти, мгновенная способность использовать новую информацию или технологию (скопированной

⁶ См. https://life.ru/t/здоровье/987707/vosmoie_sierdtsie_devida_rokfielliera_ot_chiegho_umier_stoodnolietnii_milliardier

программой тут же можно пользоваться), точность и скорость передачи данных, растущая минимизация при увеличивающейся мощности и разнообразии даруемых возможностей — все, что дают современные электронные технологии, — просто ошеломляют. В подобном контексте органично отстает идея о дополнении естественного интеллекта искусственными компьютерно-информационными возможностями, часто это идентифицируют как процесс «сращивания» естественного и искусственного интеллекта. В нашем мозге нет порта для быстрой загрузки информации. Но как только мы создадим небиологические аналоги наших нейронов, межнейронных соединений и нейротрансмиттерных уровней, где хранятся наши навыки и воспоминания, мы не упустим возможности создать и эквивалент загрузочного порта [8].

Какие бы перспективы ни открывали информационные технологии для постчеловеческой трансформации, но и они выглядят недостаточными, поскольку все еще оставляют внешнее пространство и время независимой (непредсказуемой и тем самым даже враждебной) средой для будущего постчеловека. Эта проблема может быть преодолена в рамках виртуальной реальности, которая может создать любую реальность для жизни постчеловека, где могут быть осуществлены любые его желания. Объективно максимальное достижение этого приводит к «изъятию» человека из реальной жизни.

Высокие технологии делают возможным социоприродный переход жизни к искусственным формам. Общество постмодерна качественно меняется и становится техногенным, опираясь на науку, замещает биосферный живой мир постбиосферными реалиями. Сегодня ускоряется потенциальное воздействие технологий на социокультурную среду и самого человека, непосредственно воздействуя на его биосоциальную сущность и духовные основы. Человек становится объектом манипуляций.

Заключение

Человечество — буквально на наших глазах — перестало быть бессмертным. В научных построениях вновь зазвучали мотивы древней эсхатологии. Возможно, первым ясно и жестко об этом заговорил великий эволюционист Жан Батист Ламарк, который еще в начале XIX в. в примечании к одной из своих

работ написал: «Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания» [14].

Если прошедший век был столь насыщен всякого рода открытиями и свершениями, то чего следует ожидать нам от начинающегося очередного столетия?

В последние десятилетия люди научились пробуждать не только скрытые силы вещества, но и тайный разум природы — создавать квазиразумную электронно-вычислительную технику. Совсем недалеко до квантовых компьютеров и совмещения цифровой техники с биотехнологиями, с живым веществом, что может привести к невероятным, непредсказуемым результатам (включая появление биокомпьютеров и внедрение чипов в мозг человека).

Рождается ощущение приближения некоего перелома, своеобразной *переходной исторической точки*, за которой могут (или даже *должны*) открыться новые горизонты. Возникает и более тревожный образ — человечество на краю пропасти!

Литература [References]

1. Эллүль Ж. Другая революция. Перевод на русский язык: В.В. Бибихин. Новая технократическая волна на Западе. Сборник статей. М., 1986. [Ellule J. Another revolution. Translation into Russian: V. V. Bibikhin. A new technocratic wave in the West. Collection of articles. M., 1986 (In Russ.)]
2. Кочергин А.Н. Техносфера и общество: проблема взаимодействия // Научный Вестник МГТУ ГА. 2011. № 166. С. 32—39. [Kochergin A.N. Technosphere and society: the problem of interaction // Civil Aviation High Technologies. 2011. No. 166 P. 32—39 (In Russ.)]
3. Заласевич Ян. Невыносимое бремя техносферы // Курьер ЮНЕСКО. №2. 2018. Электронный ресурс: <http://www.intelros.ru/readroom/kurer-yunesko/u2-2018/35385-nevynosimoe-bremya-tehnosfery.html> [Zalasevich Jan. The unbearable burden of the technosphere // Courier UNESCO. No.2. 2018. Electronic resource: <http://www.intelros.ru/readroom/kurer-yunesko/u2-2018/35385-nevynosimoe-bremya-tehnosfery.html> (In Russ.)]
4. Тимофеев-Ресовский Н.В. Популяции, биогеоценозы и биосфера Земли / Сборник трудов конференции

- «Математическое моделирование в биологии». М.: Наука, 1975. С. 19—29. [Timofeev-Resovsky N. V. Populations, biogeocenoses and the Earth's biosphere / Collection of works of the conference "Mathematical Modeling in Biology". M.: Science. 1975. P. 19—29 (In Russ.)]
5. Попкова Н. В. Место техники в эволюционной картине мира: философские концепции и практические выводы // Век глобализации. 2018. № 1 (25). С. 112—123. [Popkova N. V. The place of technology in the evolutionary picture of the world: philosophical concepts and practical conclusions // Age of globalization. 2018. No. 1 (25). P. 112—123 (In Russ.)] <https://doi.org/10.30884/vglob/2018.01.11>
 6. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Журнал «Россия Молодая». 1994. 367 с. [Reimers N. F. Ecology (theories, laws, rules, principles and hypotheses). M.: Journal "Young Russia". 1994. 367 p. (In Russ.)]
 7. Дергачева Е. А. Особенности глобальной техносферизации биосферы в современную эпоху // Век глобализации. 2014. № 1 (13). С. 124—132. [Dergacheva E. A. Specifics of global "technospherization" of biosphere in the modern epoch // Age of Globalization. 2014. No. 1 (13). P. 124—132 (In Russ.)]
 8. Лешкевич Т. Г. «Постчеловеческие» эффекты техногенного развития // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2013. № 3. С. 106—113. [Leshkevich T. G. "Post-human" effects of technological development // State and municipal management. Scholar notes SKAGS. 2013. No. 3. P. 106—113 (In Russ.)]
 9. Аршинов В. И., Горохов В. Г. Социальное измерение NBIC-междисциплинарности // Философские науки. 2010. № 6. С. 22—35 [Arshinov V. I., Gorokhov V. G. Social dimension of NBIC-interdisciplinary // Russian journal of philosophical sciences. 2010. No. 6. P. 22—35 (In Russ.)]
 10. Кутырёв В. А. Постчеловеческая революция как результат технологизации человеческого мира // Наука. Мысль: Электронный периодический журнал. Т. 7. 2017. № 1—3. С. 45—49. [Kutyrev V. A. Posthuman revolution as a result of technologisation of a human world // A science. Thought: electronic periodic journal. Vol. 7. 2017. No. 1—3. P. 45—49 (In Russ.)]
 11. Грачев В. А., Плямина О. В. Глобальные экологические проблемы, экологическая безопасность и экологическая эффективность энергетики // Век глобализации. 2017. № 1 (21). С. 86—97. [Grachev V. A., Plyamina O. V. Global environmental problems, environmental safety and environmental efficiency of energy // Age of Globalization. 2017. No. 1 (21). P. 86—97 (In Russ.)]
 12. Юдин Б. Г. Технонаука и «улучшение» человека // Эпистемология и философия науки. Т. 48. 2016. № 2. С. 18—27 [Yudin B. Technoscience and human "enhancement" // Epistemology & philosophy of science. Vol. 48. 2016. No. 2. P. 18—27 (In Russ.)]
 13. Kourany J. Human Enhancement: Making the Debate More Productive // Erkenntnis 79 (S5):981-998 (2014). DOI: 10.1007/s10670-013-9539-z
 14. Кацура А. В., Мазур И. И., Чумаков А. Н. Планетарное человечество: на краю пропасти. М.: Проспект. 2016. 208 с. [Katsura A. V., Mazur I. I., Chumakov A. N. Planetary humanity: on the edge of the abyss. M.: Prospect. 2016. 208 p. (In Russ.)]
 15. Кутырёв В. А. Унесенные прогрессом: эсхатология жизни в техногенном мире. СПб.: Алетея, 2016. 300 с. (Тела мысли). [Kutyryov V. A. Gone with progress: the eschatology of life in the technogenic world. St. Petersburg: Aletheia, 2016. 300 p. (Bodies of thought) (In Russ.)]

Сведения об авторе

Соколов Юрий Иосифович: Российское научное общество анализа риска

Количество публикаций: более 200

Область научных интересов: риски ЧС и высоких технологий

Контактная информация:

Адрес: 121614, г. Москва, ул. Крылатские Холмы, д. 30, к. 4

E-mail: filat1937@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 08.07.2020

Принята к публикации: 14.01.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 08.07.2020

Accepted for publication: 14.01.2021

Date of publication: 26.02.2021

УДК 336.7

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-32-39>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Механизм учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях: зарубежный опыт

Сергунина В. В.,

Финансовый университет при
Правительстве Российской
Федерации,
125993, Россия, г. Москва,
Ленинградский просп., д. 49

Аннотация

В статье рассматривается зарубежный опыт функционирования и применения механизма учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, с целью его дальнейшего применения в российских условиях. Актуальность обусловлена необходимостью совершенствования системы учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, передаваемых в Росфинмониторинг. В связи с вовлечением некредитных нефинансовых организаций в процесс противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и распространения оружия массового уничтожения количество поступающих сообщений в Федеральную службу по финансовому мониторингу только увеличивается. Все получаемые сообщения проходят оценку, в ходе которой принимается решение о подозрительности или ее отсутствии. Однако с увеличением количества сообщений существующий механизм становится менее эффективным, требуется его актуализация, доработка.

Анализ зарубежного опыта выполнялся на основе методов теоретического и практического анализа, системного анализа, сравнения и методов классификации. Методология объединяет обзор литературы, анализ результатов исследований научных специалистов для всестороннего охвата поставленной цели.

В ходе проведенного исследования выявлено, что анализ отчетов о подозрительных транзакциях используется для оценки применения режима противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма, уровня осведомленности о рисках и соответствия стратегий управления рисками. В рамках противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма полезно учитывать опыт передовой практики для разработки механизма учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, представляемых в Федеральную службу по финансовому мониторингу.

Ключевые слова: противодействие отмыванию доходов и финансированию терроризма, анализ рисков, механизм учета, подозрительные операции.

Для цитирования: Сергунина В. В. Механизм учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях: зарубежный опыт // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 32—39, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-32-39>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The Mechanism for Recording and Analyzing Information about the Risks Contained in the Reports of Suspicious Transactions: Foreign Experience

Veronika V. Sergunina,

Financial University under the
Government of the Russian
Federation,
Leningradsky Prospekt, 49,
Moscow, 125993, Russia

Abstract

The article considers the foreign experience of functioning and application of the mechanism for accounting and analysis of information about risks contained in reports on suspicious transactions for the purpose of its further application in Russian conditions. The relevance is due to the need to improve the system for recording and analyzing information about risks contained in reports on suspicious transactions transmitted to in Rosfinmonitoring. Due to the involvement of noncredit nonfinancial organizations in the process of countering the proceeds of crime, the financing of terrorism and the financing of the proliferation of weapons of mass destruction, the number of incoming reports to the Federal financial monitoring service is only increasing. All messages received are evaluated to determine whether they are suspicious or not. However, as the number of messages increases, the existing mechanism becomes less effective, and it needs to be updated and refined. The analysis of foreign experience was carried out on the basis of methods of theoretical and practical analysis, system analysis, comparison and classification methods. The methodology combines a review of the literature, analysis of research results of scientific specialists to comprehensively cover the goal.

The study revealed that the analysis of suspicious transaction reports is used to assess the application of the Anti-Money Laundering/Combating the Financing of Terrorism regime, the level of risk awareness and compliance with risk management strategies. Under Anti-Money Laundering / Combating the Financing of Terrorism, it is useful to consider best practices to develop a mechanism for recording and analyzing risk information contained in suspicious transaction reports submitted to the Federal financial monitoring service.

Keywords: countering money laundering and terrorist financing, risk analysis, accounting mechanism, suspicious transactions.

For citation: Sergunina V.V. The mechanism for recording and analyzing information about the risks contained in the reports of suspicious transactions: foreign experience // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 32—39, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-32-39>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Понятие «подозрительные операции»

2. Индикаторы подозрительности операций как один из элементов механизма учета и анализа информации о рисках

3. Анализ зарубежного опыта функционирования механизма учета и анализа информации о рисках в сообщениях о подозрительных операциях

Заключение

Литература

Введение

Риск-ориентированный подход занимает центральное место в эффективной реализации рекомендаций Группы разработки финансовых мер по борьбе с отмыванием денег (ФАТФ). Это означает, что надзорные органы, финансовые учреждения, нефинансовые специалисты, чья деятельность относится к установленным нефинансовым предприятиям и профессиям (УНФПП), выявляют, оценивают и учитывают риски и предпринимают действия и адекватные меры по их минимизации.

В соответствии с ФАТФ в различных юрисдикциях используют разные методы учета, в том числе и для выявленных преступлений. В рамках одной юрисдикции методы учета периодически меняют в целях сравнительного анализа¹.

Стратегии оценки рисков легализации денежных средств, полученных преступным путем, и финансирования терроризма указывают, что в рамках деятельности ФАТФ полезно учитывать опыт передовой практики применения рекомендаций для разъяснения методов учета данных.

Примеры применения элементов механизма национальной оценки рисков отмывания доходов, финансирования терроризма и финансирования распространения оружия массового уничтожения (ОД/ФТ/ФРОМУ) различных юрисдикций могут использоваться в целях их применения для разработки механизма учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, представляемых в Федеральную службу по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг). Сообщение о подозрительной сделке или сообщении о подозрительной деятельности является конечным результатом всей программы соблюдения требований противодействия отмыванию доходов, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения (ПОД/ФТ/ФРОМУ).

1. Понятие «подозрительные операции»

В соответствии с упомянутыми рекомендациями ФАТФ под подозрительными операциями понимаются «все преступные деяния, которые составляют предикатное преступление к отмыванию денег, или как минимум к тем преступлениям, которые составляют предикатное преступление, как требуется Рекомендацией 3».

Основной закон в сфере ПОД/ФТ/ФРОМУ — Федеральный закон № 115-ФЗ от 07.08.2001 «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма»² — устанавливает перечень операций, подлежащих обязательному контролю со стороны уполномоченного органа. Однако такие операции относятся к категории сомнительных, что не эквивалентно подозрительным.

Как показывает отечественная и зарубежная практика, под подозрительными операциями понимаются действия, относительно которых имеются подозрения или разумные основания полагать, что имели место совершение преступления или попытка совершения преступления, связанного с ОД/ФТ/ФРОМУ [1].

На этапе, когда операция или деятельность считается подозрительной, важно, чтобы сотрудник в области учета и анализа информации о рисках, связанных с подозрительными операциями, учитывал другие факторы оценки такой подозрительности.

Некоторые определяющие факторы, которые могут вызвать подозрение или обоснованное сомнение[2]³:

- необычные схемы сделок, которые не имеют очевидной экономической или видимой законной цели;
- использование поддельных документов для открытия счета;

¹ Рекомендации ФАТФ: Международные стандарты по противодействию отмыванию денег, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения / Пер. с англ. М.: МУМЦФМ, 2012. 189 с.

² Федеральный закон № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» от 7 августа 2008 г. // Собрание законодательства РФ. 2001. № 33. Ст. 3418.

³ Guidance on Suspicious Activity and Suspicious Transaction Reporting // Financial Intelligence Agency Turks and Caicos Islands FIA-TCI. P. 24.

- неспособность или нежелание клиента предоставить необходимую информацию для проверки контрагентов;
- активность счета или доход, несовместимые с профилем клиента;
- необычно большие объемы банковских переводов или повторяющиеся схемы банковских переводов, несовместимые с деятельностью клиента;
- деловые операции с лицами (физическими или юридическими), связанными со страной высокого риска;
- сложные/необычные серии операций, свидетельствующие о расслоении между несколькими счетами, физическими лицами, банками и юрисдикциями.

Соответственно, важность механизма учета и анализа информации о рисках, содержащейся в сообщениях о подозрительных операциях, подчеркивается следующими аргументами:

- выявление потенциальной и фактической преступной деятельности, связанной с ОД/ФТ/ПРОМУ;
- выявление, пресечение и предотвращение потока незаконных средств;
- выявление возникающих угроз на основе анализа закономерностей и тенденций;
- оказание помощи законодателям и директивным органам в осуществлении законов и нормативных актов по ПОД/ФТ/ПРОМУ;
- развитие способности организаций и предприятий идентифицировать «красные флаги».

2. Индикаторы подозрительности операций как один из элементов механизма учета и анализа информации о рисках

Подозрительность транзакций определяется исходя из «красных флагов», определяемых для каждого сектора отдельно. Опора на индикаторы подозрительных операций — это основа механизма учета и анализа информации о рисках [3].

Зарубежные страны используют различные подходы к выделению таких индикаторов в тех или иных отраслях. Например, в США FinCEN при операциях с недвижимым имуществом выделяют потенциальные «красные флаги»: размер сделки, местонахождение недвижимости, местоположение

покупателя, несоответствие между покупателем, банком и местоположением недвижимости [4].

Руководством агентства недвижимости по надзору за отмыванием денег Великобритании выделяются индикаторы, которые необходимо учитывать при принятии решения о том, следует ли представлять отчет/сообщение о подозрительной деятельности при работе с новыми сделками/транзакциями⁴:

- проверка личности продавца или покупателя затруднена;
- продавец или покупатель неохотно предоставляет сведения о своей личности или предоставляет документы, которые могут быть поддельными;
- продавец или покупатель пытается использовать посредников, чтобы защитить свою личность или скрыть свое участие;
- прохождение через несколько юридических лиц для идентификации бенефициарного владельца или невозможность его определить вовсе;
- стремление быстро покупать или продавать по необычно низкой или высокой цене без каких-либо законных причин;
- частичный или полный расчет наличными или иностранной валютой без явных причин;
- негативное внимание со стороны СМИ или осуждения за нечестность.

Обобщенная информация по индикаторам в отрасли «Операции с недвижимым имуществом» в разрезе выбранных зарубежных стран (Япония, Китай, Испания, Канада, Великобритания) представлена в таблице [3].

Но сами по себе «красные флаги» не означают, что лицо совершило преступление, связанное с ОД/ФТ. Механизм учета и анализа информации о рисках должен учитывать дополнительные факторы, такие как профессия клиента, бизнес, финансовая история, схемы транзакций, страна-отправитель или страна-получатель, а также его собственный внутренний контроль.

⁴ Anti Money Laundering Supervision: Estate Agency Businesses // GOV.UK.URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/628696/Estate_Agency_Businesses_Guidance_.pdf

Таблица. Обобщенная информация по индикаторам в отрасли «Операции с недвижимым имуществом»

Table. Summary of indicators in the industry "Real estate transactions"

Группа индикаторов	Индикаторы
Идентификация	Клиент физически не присутствует в целях идентификации
	Есть сомнения насчет полученных данных клиента
	Клиент отказывается предоставить информацию или предоставляет информацию, которая является ложной, противоречивой, вводящей в заблуждение или существенно неверной
	Использование подставных компаний или посредников
	Общие идентификаторы используются несколькими клиентами, которые не связаны между собой
	Клиент изменяет транзакцию после запроса удостоверяющих личность документов
Клиент	Необычный доход, необычный рост финансовых средств
	Клиент делает заявления об участии в преступной деятельности
	Предоставление запутанных деталей о транзакции или незнание деталей о ее цели
	Отсутствие обеспокоенности по поводу высоких (более чем обычно) издержек и сборов
	Клиент делает запросы, указывающие на желание избежать отчетности, или пытается убедить организацию не подавать отчеты
	Необычная или сложная структура компании, учитывая характер бизнеса
	Компания с номинальными акционерами или акциями на предъявителя
Финансовый профиль физического или юридического лица	Транзакционная активность (уровень или объем) внезапно изменяется и/или не согласуется с очевидным финансовым положением клиента, его обычной структурой деятельности или профессиональной информацией
	Клиент использует несколько учетных записей в нескольких финансовых учреждениях без явной на то причины
	Предполагаемое использование личных средств в коммерческих целях или наоборот
	Внезапное изменение финансового профиля клиента, характера его деятельности или транзакций
Операции	Размер сделки
	Период значительно повышенной активности на фоне спящих периодов
	Операции «разворота»
	Серия сложных переводов
	Использование наличных, в т. ч. для оплаты аванса
	Быстрая покупка или продажа по необычно низкой или высокой цене без причины
	Использование других сторон
География	Территория, относящаяся к странам: со значительным уровнем коррупции, терроризма или предложения наркотиков; не подлежащим ПОД или контртеррористическим мерам, эквивалентным ЕС; подлежащим санкциям или эмбарго, введенным ЕС или ООН; предоставляющим финансирование или поддержку терроризма; имеющим организации, признанные запрещенными Великобританией; имеющим террористические организации, определенные ЕС и международными организациями

Окончание таблицы

Группа индикаторов	Индикаторы
Агенты	Клиент требует, чтобы в документах было зафиксировано более низкое значение, оплачивая разницу «под столом»
	Клиент приобретает несколько объектов недвижимости за короткий промежуток времени
	Клиент проявляет необычную обеспокоенность по поводу соблюдения фирмой требований отчетности компании по ПОД/ФТ
	Операции, совершаемые от имени несовершеннолетних, недееспособных лиц или других лиц, которые не имеют экономических возможностей для таких покупок
Брокеры	Клиент приобретает недвижимость, не осматривая ее
	Клиент выкупает имущество, которое он недавно продал
	Частая смена владельца одной и той же собственности, особенно между связанными или знакомыми сторонами
	Недвижимость перепродана вскоре после покупки по значительно отличающейся цене, без соответствующих изменений рыночной стоимости

Источник: составлено автором на основе материалов [3], [5]^{5, 6}.

3. Анализ зарубежного опыта функционирования механизма учета и анализа информации о рисках в сообщениях о подозрительных операциях

В Бельгии борьба с ОД/ФТ/ПРОМУ координируется двумя комитетами: Комитет по координации борьбы с денежными средствами незаконного происхождения и Совет национальной безопасности, которые соответственно координируют и оценивают два направления — ОД и ФТ⁷.

Подразделение финансовой разведки Бельгии на основе полученной информации о рисках и подозрительных транзакциях определяет типологические характеристики — общие тенденции и специфические тренды деятельности по отмыванию

денежных средств, а также проводит собственную оценку угроз.

Национальное агентство полиции Японии собирает статистические данные из поступающих сообщений в течение года, а затем выпускает отчет о национальной оценке рисков и отправляет эти данные в соответствующие органы.

Служба финансовой разведки Макао в Китае была также организована с целью получения и анализа информации о рисках из сообщений о подозрительных операциях и дальнейшего распространения в судебные органы, полицию и прокуратуру.

Комиссия по предотвращению отмывания денег и финансовых преступлений Испании на основе анализа информации о рисках из сообщений о подозрительных операциях составляет список транзакций с высокой степенью риска, указывающих на слабые места в системе контроля. Анализ подозрительных сделок, обмен информацией и содействие в применении мер, направленных на смягчение рисков, является одним из элементов национальной стратегии ПОД.

В Великобритании анализ отчетов о подозрительных транзакциях носит преимущественно качественный характер в отличие от рассмотренных

⁵ Anti Money Laundering Supervision: Estate Agency Businesses // GOV.UK.URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/628696/Estate_Agency_Businesses_Guidance_.pdf

⁶ Money laundering and terrorist financing indicators - Real estate // FINTRAC.URL: http://www.fintrac-canafe.gc.ca/guidance-directives/transaction-operation/indicators-indicateurs/real_mltf-eng.asp

⁷ Руководство по оценке рисков финансирования терроризма // Отчет ФАТФ. Июль 2019. С. 80.

выше подходов. ПФР Великобритании также проводит исследование типологий на основе информации о рисках.

Особенно интересным опытом является функционирование совместной рабочей группы по разведыванию случаев отмывания денег, которая создана для обмена данными между правоохранительными органами и кредитно-финансовыми учреждениями. Такая система обмена соответствует мерам ПОД/ФТ/ФРОМУ на стратегическом и тактическом уровнях⁸.

На стратегическом уровне существует рабочая группа специалистов по финансовой разведке, которую возглавляют Национальное подразделение по расследованию ФТ и Управление по безопасности и борьбе с терроризмом МВД. Специалисты обмениваются мнениями и сведениями по возникающим угрозам и типологиям ФТ, в частности, работают над проектами, вопросы которых напрямую относятся к функционированию механизма учета и анализа информации о рисках:

1. Разработка типологий по индикаторам.
2. Анализ индикаторов.
3. Обеспечение понимания рисков.

Наиболее интересным примером является Канада. FINTRAC осуществляет свою деятельность в целях выявления, предотвращения и сдерживания случаев деятельности ОД/ФТ. Орган требует, чтобы определенные физические и юридические лица осуществляли конкретные меры в рамках своей комплаенс-программы и представляли различные виды отчетов. FINTRAC использует эти отчеты для оценки и анализа финансовых операций, чтобы создать картину, которая служит для раскрытия финансовых отношений и сетей, которые будут:

- содействовать в уголовном расследовании и уголовном преследовании преступлений, связанных с ОД/ФТ, а также угроз безопасности Канады;
- выявлять тенденции и закономерности, связанные с рисками ОД/ФТ;
- выявлять уязвимые места в финансовой системе Канады;
- повышать осведомленность общественности о вопросах ОД/ФТ.

FINTRAC рассматривает и оценивает каждый отчет в течение нескольких дней с момента его получения. Когда это оправдано, например, в случае сообщений, связанных с угрозами безопасности Канады, FINTRAC раскрывает разведывательную информацию партнерам в течение 24 часов, ускоряя анализ и оценку для определения того, были ли достигнуты предписанные пороговые значения для раскрытия информации.

FINTRAC проводит различные мероприятия для обеспечения надлежащего заполнения и представления СПО, включая оценку их качества, сроков и объема.

FINTRAC может использовать различные методы оценки, чтобы гарантировать, что компания своевременно обнаруживает и отправляет полные отчеты о подозрительной деятельности.

Бывают случаи, когда компании изначально оценивали сделки как подозрительные, но в результате своей переоценки впоследствии отводили эти подозрения и определяли сделки как разумные. В качестве наилучшей практики компании необходимо задокументировать обоснование и записать, почему подозрение было отвергнуто. Ведение учета этих решений не является обязательным, но может быть полезно для юридических и физических лиц в контексте оценки FINTRAC.

В целом исследование зарубежных подходов показало, что анализ отчетов о подозрительных транзакциях используется для оценки применения режима ПОД/ФТ, уровня осведомленности о рисках и соответствия стратегий управления рисками. Как правило, сообщения о подозрительных операциях содержат информацию о суммах, что позволяет использовать ее для приблизительного (!) определения масштаба отмывания денег. Таким образом, сообщения о подозрительных операциях предоставляются с учетом следующих условий: это требование законодательства, помогает защищать репутацию, помогает властям расследовать ОД/ФТ и другие финансовые преступления.

Заключение

Механизм учета и анализа информации о рисках является важной частью ПОД/ФТ/ФРОМУ, а также ключевым фактором предотвращения серьезных преступлений до их совершения. Злоумышленники

⁸ Руководство по оценке рисков финансирования терроризма // Отчет ФАТФ. Июль 2019. С. 80.

обычно проводят несколько «тестовых» транзакций, чтобы увидеть, скрывается ли их активность от внимания, и механизм учета и анализа информации о рисках, если его использовать эффективно, может это обнаружить.

Хотя во всем мире в соответствии с законодательством пока не требуется, чтобы финансовые учреждения имели механизм учета и анализа информации о рисках, его отсутствие может привести к большим неприятностям для государства и организаций. Неотъемлемой частью подхода, основанного на оценке риска, является постоянный мониторинг клиентов. Отсутствие такой системы может не только стоить организации репутации, но также может привести к крупным штрафам.

Литература [References]

1. Страмилова Т.П., Лисичников Д.Н. Проблемы квалификации легализации (отмывания) денежных средств или иного имущества, приобретенных преступным путем // Молодой ученый. 2018. № 30. С. 139—142. [Stramilova T. P., Lisichkov D. N. Problems of qualification of the legalization (laundering) of money or other property obtained in a criminal way // Young Scientist LLC. 2018. No. 30. P. 139—142 (In Russ.)]
2. Радюкова Я.Ю., Беспалов М.В., Сулягин В.Ю. Анализ схем проведения сомнительных операций и методы борьбы с ними // Известия СПбГУ. 2018. № 6 (114). С. 77—81. [Radyukova Y.Yu., Bepalov M. V., Sutyagin V. Yu. Analysis of schemes for conducting doubtful operations and methods of combating them // Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo èkonomičeskogo universiteta. 2018. № 6 (114). P. 77—81 (In Russ.)]

3. Кабанова Н.А., Сергунина В.В., Тихон В.И. Разработка профиля юридического лица, вовлеченного в проведение сомнительных финансовых операций / Монография. М.: Научный консультант. 2019. 92 с. [Kabanova N. A., Sergunina V. V., Tikhon V. I. Development of the profile of a legal entity involved in conducting doubtful financial transactions / Monograph. M.: Nauchnyj konsult'ant. 2019. 192 p. (In Russ.)]
4. Emmanuel Ioannides. Fundamental Principles of EU Law Against Money Laundering // Routledge. 2014. 1 edition. P. 202.
5. Ross A. On our doorsteps: money laundering in Canadian real estate // No Reason to Hide: Unmasking the Anonymous Owners of Canadian Companies and Trusts. Toronto: Transparency International Canada. 2016.

Сведения об авторе

Сергунина Вероника Владимировна: стажер-исследователь Центра анализа, управления рисками и внутреннего контроля в цифровом пространстве, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (ФУ при Правительстве РФ)

Количество публикаций: 20

Область научных интересов: анализ рисков и экономическая безопасность, противодействие отмыванию доходов и финансированию терроризма (ПОД/ФТ), финансовые расследования

ORCID: 0000-0002-8816-7467

Контактная информация:

Адрес: 125993, г. Москва, Ленинградский просп., д. 49

E-mail: VVSergunina@fa.ru

Статья поступила в редакцию: 14.12.2020

Принята к публикации: 13.01.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 14.12.2020

Accepted for publication: 13.01.2021

Date of publication: 26.02.2021

УДК 631.4; 579.6
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-40-51>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

Разработка биосорбента для ликвидации последствий углеводородных загрязнений на объектах нефтегазового комплекса

Башкин В.Н.*

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
142292, Россия,
Московская обл., г. Пушкино,
ул. Институтская, д. 2-1

Лужков В.А.,

Газпром ВНИИГАЗ,
142717, Россия,
Московская обл.,
пос. Развилка,
5537-й Проектируемый
проезд, владение 15

Трубицина О.П.,

Северный (Арктический)
федеральный университет
им. М. В. Ломоносова,
163002, Россия,
г. Архангельск, набережная
Северной Двины, д. 17

Аннотация

В статье представлены результаты управления экологическими рисками при ликвидации последствий углеводородных (УВ) загрязнений на объектах нефтегазового комплекса (НГК) с применением разработанного биосорбента на основе гидрофобизированного торфа и углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ).

Ключевые слова: нефтепродукты, биосорбенты, биоремедиация, экологические риски, торф, самоочищение почв.

Для цитирования: Башкин В. Н., Лужков В. А., Трубицина О. П. Разработка биосорбента для ликвидации последствий углеводородных загрязнений на объектах нефтегазового комплекса // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 40—51, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-40-51>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Development of Biosorbent to Eliminate the Consequences of Hydrocarbon Pollution at Oil and Gas Facilities

Vladimir N. Bashkin*,

Institute of Physicochemical
and Biological Problems in Soil
Science RAS,
Institute str., 2-1, Pushchino,
Moscow region, 142292, Russia

Victor A. Luzhkov,

Gazprom VNIIGAZ,
Proektiruemyj proezd 5537,
15, Razvilka, Moscow region,
142717, Russia

Olga P. Trubitsina,

Northern (Arctic) Federal
University,
Embankment of the Northern
Dvina, 17, Arkhangelsk,
163002, Russia

Abstract

The article presents the results of ecological risk management in the elimination of the consequences of hydrocarbon pollution at oil and gas facilities using the developed biosorbent based on hydrophobized peat and hydrocarbon-oxidizing microorganisms.

Keywords: petroleum products, biosorbents, bioremediation, ecological risks, peat, soil self-purification.

For citation: Bashkin V. N., Luzhkov V. A., Trubitsina O. P. Development of biosorbent to eliminate the consequences of hydrocarbon pollution at oil and gas facilities // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 40—51, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-40-51>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Использование сорбентов при обезвреживании нефтесодержащих отходов

2. Лабораторные испытания сорбента

Заключение

Литература

Введение

Подвергая опасности здоровье людей и принося немалые экологические и экономические потери, чрезвычайные ситуации (ЧС) в виде аварий на объектах нефтегазового комплекса и следующих за ними разливов нефтепродуктов (НП) представляют собой значительную опасность. Очевидно, что вопросы предупреждения и ликвидации последствий аварийных разливов являются более чем актуальными.

Управление риском — это разработка и обоснование эффективных программ по реализации решений в области обеспечения безопасности. Основным здесь является процесс оптимального распределения ресурсов для снижения различных видов риска и достижения максимально возможного для данной ситуации уровня безопасности населения и окружающей среды (ОС). Иными словами, управление риском есть целенаправленная деятельность по обеспечению реализации наилучших из возможных способов уменьшения рисков до минимального уровня при данных условиях, основанная на предварительной оценке риска [1].

При анализе проблем управления риском при аварийных разливах управляющие функции можно разделить на две категории: активные и пассивные. Активные мероприятия делят на превентивные, направленные на снижение вероятности ЧС (с помощью автоматизированных средств контроля), и мероприятия по снижению потенциального ущерба (технологии). Пассивные мероприятия направлены исключительно на ликвидацию последствий возможных аварий и могут влиять на ущерб в зависимости от применяемых методов ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов [2]. Среди этих методов распространены технологии биоремедиации.

При этом необходимо учитывать, что в настоящее время разливы нефтепродуктов часто происходят в промышленных агломерациях, где наблюдается повышенная атмотехногенная загрязненность выпадающих как твердых, так и жидких осадков различными загрязняющими веществами (кислотные соединения серы и азота, тяжелые металлы, полициклические соединения, сажа, пыль и др.). Установлено негативное воздействие на микроорганизмы и других загрязняющих веществ (ЗВ), выбрасываемых в атмосферу в процессе промышленного производства, подготовки нефти и газа к транспорту и самой транспортировки [3].

Типичным примером поликомпонентного загрязнения окружающей среды является недавний разлив нефтепродуктов в районе Норильской промышленной агломерации, когда на активность микроорганизмов-деструкторов влияли как высокая концентрация самих НП, так и поступающие с атмосферными осадками другие ЗВ, в частности ТМ, оксиды серы и азота. Это резко увеличило вероятность возникновения экологического риска [4].

Известно, что в районах Крайнего Севера большая часть осадков (твердых и жидких), особенно в прибрежных районах, имеет кислую реакцию, что связано как с упомянутыми выше промышленными причинами, так и с природными процессами. При том что в целом пространственное распределение выпадений с пониженным рН носит локальный характер, доля действующих сильных кислот в атмосферных осадках и снежном покрове эпизодически проявляется в пространстве и во времени при соотношениях разности суммы ионов к сумме анионов Σ^+ / Σ^- от 0,83 до 1,04. При соотношении

Σ^+ / Σ^- в указанных пределах не подвергаются нейтрализации в зимний период 17% осадков, а в теплый период 15% жидких осадков.

Если ранжировать по массе в общей сумме выбросов загрязняющие вещества, то наиболее распространенными ингредиентами атмосферных осадков по основным источникам загрязнения Крайнего Севера являются SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- . Несмотря на тенденции уменьшения общего объема выбросов, в начале XXI в. либо отмечается увеличение доли серных и азотных соединений в атмосферном воздухе (например, города Архангельской агломерации), либо регистрируется относительно стабильный большой объем кислотообразующих выбросов от стационарных источников промышленных центров Вологодской области (Череповец) и Республики Коми (Воркута) [5].

В подавляющем большинстве случаев (88%) нейтрализации осадков не происходит, что указывает на недостаток в их составе кислотных нейтрализаторов [6].

Также распространены и выбросы пыли, тяжелых металлов и других ЗВ в совокупности со специфическими веществами, связанными с особенностями промышленного производства на исследуемой территории. Например, для Крайнего Севера такими веществами являются метилмеркаптан, формальдегид, бенз(а)пирен, сероуглерод. Буферные свойства торфа позволяют устранять влияние этих поллютантов [7, 8].

В статье представлены результаты оценки способа управления экологическими рисками при ликвидации последствий углеводородных (УВ) загрязнений на объектах НГК с применением разработанного биосорбента на основе гидрофобизированного торфа и углеводородокисляющих микроорганизмов.

Целью работы было создание биопрепарата и биосорбента на основе консорциума штаммов УОМ, способных обеспечить очистку объектов окружающей среды (ООС) от УВ-загрязнений с концентрацией до 10% для ликвидации последствий ЧС в виде аварийных разливов НП.

В задачи исследования входили: разработка и получение новых биопрепарата и биосорбента на основе УОМ; апробация разработанных программ применения новых продуктов в качестве способа управления экологическими рисками для

ликвидации последствий ЧС в виде аварийных разливов НП; создание алгоритма для проведения предварительных исследований *in vitro* для их последующего применения *in situ*.

Данное исследование имеет прикладное значение и направлено на одну из важнейших хозяйственно-экологических проблем — ликвидацию последствий ЧС при аварийных разливах в ходе работ по очистке ООС от нефтепродуктов. На основе разработанных консорциумов штаммов УОМ были созданы биопрепарат и биосорбент для очистки ООС от УВ-загрязнений. Разработана технология производства и применения новых биопрепарата и биосорбента. Доказана эффективность управления рисками с применением методов микробной инженерии.

1. Использование сорбентов при обезвреживании нефтесодержащих отходов

Опыт последних десятилетий показал, что ликвидация последствий разливов НП при возникающих авариях на отраслевых объектах является серьезной проблемой. Сорбционные методы ликвидации таких разливов подтвердили свою эффективность, в т. ч. и в мировой практике применения разлитых НП как с водной поверхности, так и с поверхности почв [9].

Процесс сорбции НП протекает в результате возникающей силы притяжения между молекулами нефти и сорбента на границе соприкасающихся фаз. Очевидно, что свойства поверхности и площадь сорбента влияют на количество впитываемого вещества.

Известны порошкообразные гидрофобные материалы, впитывающие нефть с поверхности воды и суши [10]. Этот способ применяется в условиях малой толщины пленки НП. При очистке поверхностей с большим количеством загрязнителя порошковые гидрофобные сорбенты играют роль загустителей. Это приводит к увеличению вязкости суспензии и образованию плотных конгломератов.

Сорбенты на основе торфа

Торф — многокомпонентное природное образование, имеющее в своем составе различные минеральные и органические соединения. По своему химическому составу торф занимает промежуточное

положение между растительным сырьем и твердым топливом. Его относят к группе каустобиолитов¹.

В состав минеральной части торфа в наиболее значимых количествах входят следующие вещества: SiO_2 , CaO , MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , K_2O , P_2O_5 , SO_3 . На долю перечисленных веществ приходится около 99% золы.

Органическая часть торфа состоит из органических остатков, не потерявших естественного строения, и гумусовых веществ или перегноя. Гумусовыми веществами называют комплекс относительно устойчивых, обычно темноокрашенных органических соединений, образовавшихся в результате биологических и биохимических превращений остатков отмерших растительных и животных организмов. Групповой состав органического вещества как торфа, так и почвы разнообразен и представлен преимущественно следующими соединениями:

- азотистые вещества (белки, хлорофилл, алкалоиды);
- углеводы (клетчатка, гемицеллюлоза, крахмал, хитин, пектины);
- лигнин;
- липиды (жиры, воски);
- смолы, дубильные вещества, зола.

Одним из показателей, характеризующих потенциальную сорбционную емкость веществ, является влагоемкость, т. е. способность вещества (в данном случае — торфа) удерживать максимальное количество воды, которое соответствует в данное время внешним условиям среды. Это свойство зависит от состояния увлажненности, внешних условий среды, химического состава торфа.

С одной стороны, высокая влагоемкость (сорбционная способность) торфа, а также дешевизна, общедоступность и наличие огромных запасов делают его уникальным сырьем для производства сорбентов. С другой стороны, к недостаткам торфа может быть отнесена эта же самая его высокая влагоемкость. В регулировании влагоемкости торфяного сырья, вплоть до полной ее ликвидации, за-

¹ Каустобиолиты (от греч. *καυστός* — «горючий», *βίος* — «жизнь» и *λίθος* — «камень») — горючие полезные ископаемые, биолиты, содержащие большое количество углерода, органического происхождения, представляющие собой продукты преобразования остатков растительных (реже — животных) организмов под воздействием геологических факторов.

ключается одна из задач по созданию эффективного сорбента. Регулирование влагоемкости торфа может быть достигнуто путем его гидрофобизации.

Применение сорбентов на основе торфа неслучайно. Показано [11, 12], что с целью предотвращения миграции НП в подземные воды из загрязненных почв эффективно используются торфяные сорбенты. Это обусловлено пористой поверхностью и присутствием УОМ, что обеспечивает не только сорбцию НП, но и их частичную деструкцию.

В работах [13, 14] предлагается использовать метод сорбционной биоремедиации, в основе которого лежит внесение оптимальных доз натуральных сорбентов. С их помощью достигается снижение токсичности почв по отношению к микроорганизмам и растениям за счет сорбции загрязнителя и улучшение структуры почвы. Кроме того, с их применением обеспечивается локализация загрязнителя в слое почвы, что дает возможность избежать дорогостоящих этапов по выемке и транспортировке грунта и позволяет проводить работы по рекультивации *in situ*.

Основными механизмами благоприятного воздействия сорбентов на загрязненные участки нарушенных и загрязненных земель, наряду со снижением фито- и микроботоксичности за счет сорбции УВ, считают снижение гидрофобности, повышение влагоемкости и пористости почв [15].

Известно, что УОМ распространены практически повсеместно и при соблюдении определенных условий (температура, влажность, pH) за счет них происходит самоочищение почв, загрязненных УВ. Однако при высоких концентрациях УВ (более 5%) происходит ингибирование аборигенных УОМ, что приводит к замедлению процесса самоочищения [10].

В исследовании [9] доказана эффективность применения сорбента в присутствии биопрепарата.

2. Лабораторные испытания сорбента

Нефтеемкость товарного торфа (влажного) колеблется в пределах от 0,94 до 2,11, а сухого — от 1,11 до 2,29 кг/кг, однако для каждой испытываемой партии торфа характерно увеличение нефтеемкости при уменьшении содержания влаги. В связи с этим проведены исследования по установлению степени влияния влажности торфа на его сорбционные свойства. Исследования устанавливают четкую зависимость нефтеемкости торфа от влагосодержания.

Результаты исследования влияния влажности торфа на его нефтеемкость представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние влажности торфа на его нефтеемкость

Table 1. Influence of peat humidity on its oil capacity

Относительная влажность, %	Нефтеемкость, кг/кг
80,2	0,5
62,5	0,8
59,9	0,9
38,5	1,1
7,8	1,9

Значительное влияние на поглощение нефти оказывает содержание в торфе зольных элементов. Так, уменьшение зольности с 23,2 до 8,8% приводит к увеличению нефтеемкости на 50%, а уменьшение зольности с 8,8 до 3,9% — еще на 33%. Результаты исследования влияния зольности торфа на его нефтеемкость, с учетом 2-кратной повторности, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние зольности торфа на его нефтеемкость

Table 2. Influence of peat ash content on its oil capacity

Зольность торфа, %	Степень разложения, %	Нефтеемкость, кг/кг
23,2	60	1,8
8,8	40	2,4
8,8	40	2,6
3,9	20	3,3
3,9	20	3,8

Размер частиц торфа оказывает влияние как на количество, так и на скорость поглощения нефти с водной поверхности. Фракция торфа размером до 10 мм поглощает основное количество нефти за 15 мин. Через час после начала проведения опыта на водной поверхности оставалось 3—5% свободной нефти и некоторое количество непрореагировавшего торфа. Фракция торфа размером до 5 мм адсорбировала уже 98% нефти через 5 мин, а фракция размером до 1 мм адсорбировала 100% нефти всего за 3 мин.

Размол торфа до частиц размером не более 5 мм повысил нефтемкость на 12%, а до частиц размером не более 1 мм — на 41%. Результаты исследования влияния размера частиц торфа на его нефтемкость представлены в табл. 3, а скорости поглощения нефти с водной поверхности — в табл. 4.

Таким образом, по результатам исследований был получен алгоритм создания модели эффективного сорбента на базе торфа: наибольшей нефтемкостью обладает гидрофобный, низкочольный, слаборазложившийся торф, высушенный до 6—9% и размолотый до 1 мм.

Получение биосорбента

Биосорбенты в общем смысле представляют собой биологические системы, состоящие из сорбирующей части — носителя и биохимически активной части — УОМ. Технология получения биосорбента включает:

- получение биопрепарата на основе УОМ;
- получение сорбента-носителя,
- иммобилизацию микроорганизмов в порах сорбента;
- сгущение биомассы;

Таблица 3. Влияние размера частиц торфа на его нефтемкость

Table 3. Influence of particle size of peat on its oil capacity

Размер частиц торфа, мм	Нефтемкость, кг/кг
До 10	1,7...1,9
От 5 до 1	2,5

Таблица 4. Влияние размера частиц на скорость впитывания нефти

Table 4. Influence of particle size on oil absorption rate

Размер частиц, мм	Время поглощения, мин	% поглощения нефти
<10	15	95...97
<5	5	98
<1	3	100

- сушку готового продукта способом, позволяющим сохранить жизнеспособность МО.

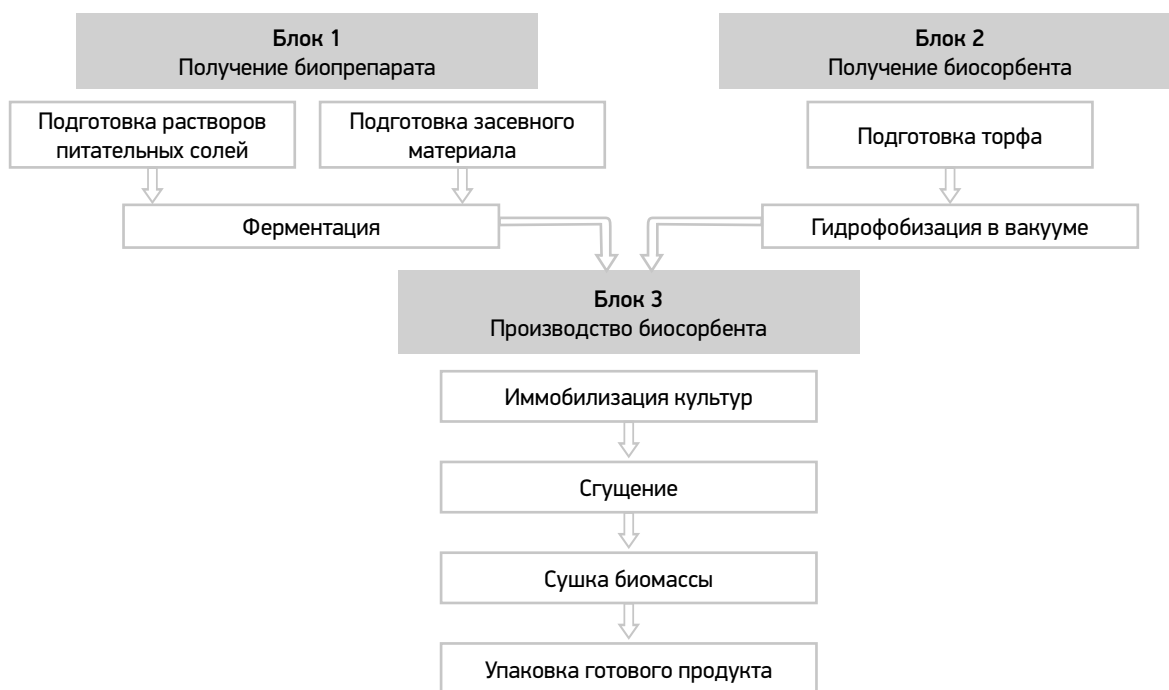


Рисунок. Схема производства биосорбента

Figure. Scheme of biosorbent production

На рисунке представлена общая схема получения биосорбента на основе гидрофобизированного торфа, включающая основные технологические этапы.

Наработка опытной партии биосорбента

Производство опытной партии биосорбента осуществлялось в соответствии с разработанной «Технологической инструкцией получения биосорбента». Процесс проводился на экспериментальной установке по производству биопрепаратов в нестерильных условиях, за исключением лабораторных стадий выращивания культуры УОМ.

Блок 1. Получение биопрепарата

Для производства биосорбента по результатам проведенных исследований были выбраны два вида микроорганизмов – дрожжи *Candida maltosa* ВКПМ Y-3446 и бактерии *Dietzia maris* ВКПМ Ac-1824, наиболее эффективно окисляющие УВ. Нарботку биомассы каждой культуры осуществляли на УВ парафинового класса поочередно [10]. В качестве источника минерального питания использовали растворы солей:

- макроэлементов (K_2SO_4 , $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 5H_2O$);
- микроэлементов ($CoSO_4 \cdot H_2O$, $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, KJ, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, H_3PO_4).

Выращивание чистой культуры УОМ проводилось в течение 2 сут в лабораторном термостате при температуре 34–36 °С. С косяка микробную биомассу переносили в стерильных условиях в качалочные колбы объемом 750 мл, содержащие 100 мл стерильной питательной среды. Непосредственно перед засевом к питательной среде добавляли жидкий парафин в количестве 1% (1 мл), простерилизованный на кипящей водяной бане в течение 30–40 мин. Культивировали в течение 24–48 ч. Далее полученную культуру переносили в ферментер, предварительно простерилизованный и заполненный питательной средой, включающей водопроводную воду и раствор макро- и микроэлементов, жидкий парафин в количестве 2% об.

В ходе ферментации, в течение 36 ч, в автоматическом режиме поддерживались основные параметры процесса:

- рН = 6,8–7,2 (для бактериальной культуры) и рН = 4,0–4,2 (для дрожжевой культуры);
- температура среды 32–34 °С;
- расход воздуха 0,6 м³/ч.

В результате ферментации была получена суспензия микробной биомассы для последующей иммобилизации культур в порах сорбента.

Блок 2. Получение сорбента

Верховой торф средней степени разложения просушивали до воздушно-сухого состояния, далее просеивали через сито с размером ячеек 1 мм. Подготовленный торф помещали в термостойкую посуду и выдерживали при температуре 220 °С в течение 2 ч в сухожаровом шкафу в условиях вакуума.

Блок 3. Получение биосорбента

Полученный гидрофобный сорбент использовали в качестве носителя для иммобилизации УОМ. Иммобилизация клеток микроорганизмов на сорбенте осуществлялась при внесении его в среду на стадии замедления роста культуры при культивировании.

В ферментер с полезным объемом 7 л вносили навеску парафина массой 90 г. Массу навески сорбента рассчитывали на основе сорбционной емкости по парафину, составляющей 3,1 единицы. Количество внесенного сорбента составило 29 г.

Сорбент вносили после снижения значения растворенного кислорода в среде культивирования, свидетельствующего об активизации роста микроорганизмов. Совместно культивировали биомассу и сорбент в течение 30 мин. Далее сливали полученную массу из аппарата и пропускали через фильтр для удаления избыточной жидкости.

Сушка биосорбента осуществлялась лиофильным способом на сушилке типа GZL-0.5 в течение 36 ч. Биосорбент с дрожжевой и бактериальной культурой сушили отдельно.

Высушенный биосорбент собирался с лотков и упаковывался в отдельные бумажные пакеты — продукт с разными культурами.

Лабораторные испытания биосорбента. Проведение испытаний с грунтом

Образец почвы для проведения исследований был отобран в естественных природных условиях (верхний, плодородный слой 10–20 см). Из грунта были удалены крупные органические остатки в виде корней и надземной части растений (травы и кустарников), а также камни и твердые бытовые отходы.

Отбор проб грунта производился по [17] в 5–6 точках емкости.

В каждую из подготовленных емкостей для проведения испытаний (всего 72 шт.) поместили почву в количестве 100 г, взвешенную на весах.

Равномерно по всему объему почвы внесли загрязнитель. В первые 36 емкостей — светлые, в следующие 36 — темные нефтепродукты в количестве, обеспечивающем концентрацию в почве 5, 10, 15%, т.е. по 5, 10 и 15 г на образец почвы. Тщательно перемешали почву для равномерного распределения загрязнителя.

Количество биосорбента для внесения составляло 5, 10 и 15 г на каждый образец (исходя из соотношения загрязнитель/биосорбент 1:1). Необходимое количество биосорбента взвесили на весах, внесли равномерно по всей площади каждой емкости и еще раз перемешали грунт.

В контрольные варианты биосорбент не вносили.

Отбор проб осуществлялся еженедельно до прекращения проведения эксперимента.

Проведение испытаний с водой

Для проведения лабораторных исследований биосорбента в водных условиях использовалась дехлорированная водопроводная вода.

В емкости, подходящие для проведения испытаний (всего 72 шт.), налили по 1000 мл подготовленной воды.

Внесли отмеренное на весах количество УВ — по 50, 100 и 150 г в каждую емкость; в первые 36 емкостей — светлые, в следующие 36 — темные нефтепродукты. Нефтепродукты вливали тонкой струей в центр емкости.

Количество биосорбента для внесения составило 50, 100 и 150 г на каждый образец (исходя из соотношения загрязнитель/биосорбент 1:1).

Равномерно распределили отмеренное количество биосорбента по пятну загрязнения в образцах, кроме контрольных.

По истечении 3 ч массу биосорбента с сорбированными УВ собрали с водной поверхности.

Произвели отбор проб воды для определения остаточной концентрации УВ из всех загрязненных проб, включая контрольные.

Результаты лабораторных испытаний биосорбента. Результаты эксперимента с водой

Для определения остаточной концентрации УВ производили встряхивание емкостей на качалке в течение 5 мин. Далее, из середины объема жидкости отбирали пробы воды. В контрольных вариантах удаляли УВ-пленку, емкости также встряхивали на качалке в течение 5 мин, после чего из середины объема производился отбор проб.

В отобранных пробах проводилось измерение концентрации УВ методом ИК-спектроскопии.

Экстрагировали дважды порциями CCl_4 по 25 мл в течение 10 мин на качалке. После каждой экстракции пробу отстаивали до полного расслоения эмульсии. Нижний органический слой сливали из делительной воронки в коническую колбу. Объединенный экстракт сушили с 10 г прокаленного сульфата натрия в течение 30 мин.

Осушенный экстракт порциями пропускали через колонку с оксидом алюминия и собирали в мерную колбу на 50 мл.

Объем элюата доводили до метки CCl_4 , после чего закрывали колбу и тщательно взбалтывали.

На концентратометре ИКН-025 снимали ИК-спектры полученного раствора, пользуясь кюветой

Таблица 5. Степень очистки воды в лабораторных условиях

Table 5. Degree of water purification in laboratory conditions

Варианты опытов	Нефть сырая			Дизельное топливо		
	начальная концентрация УВ, %					
	5	10	15	5	10	15
Биосорбент <i>Candida maltosa</i>	97,2	96,8	92,8	83,5	82,9	80,5
Биосорбент <i>Dietzia maris</i>	97,8	97,1	93,2	82,7	82,1	80,2
Биосорбент <i>C. maltosa</i> + <i>D. maris</i>	98,5	97,4	94,6	84,1	83,6	81,8
Контроль	58,2	46	31,3	32,2	26	21

с толщиной слоя 50 мм. Измеряли оптическую плотность при волновом числе 2962 см^{-1} .

По результатам испытаний были получены данные снижения концентрации УВ в исследуемых образцах, представленные в табл. 5.

Результаты эксперимента с почвой

Из выбранного грунта были удалены крупные включения (камни, органические остатки в виде корней и надземных частей растений). В подготовленные пластиковые емкости насыпали по 100 г грунта. Увлажняли грунт из пульверизатора для достижения влажности порядка 70%. Затем равномерно по всей поверхности почвы в каждую емкость вносили загрязнитель, количество повторностей опыта 3. В первые 36 емкостей вносили дизельное топливо в количестве 5, 10 и 15 г, создавая концентрацию загрязнителя 5, 10 и 15% соответственно; в другие 36 — сырую нефть в тех же процентных соотношениях. Перемешивание (культивацию) в емкостях проводили шпателем. При достижении равномерного распределения загрязнителя по всему объему емкостей вносили биосорбенты равномерно по всей поверхности с последующим тщательным перемешиванием.

Концентрацию УВ в отобранных пробах измеряли методом ИК-спектрометрии.

Обобщенные данные эффективности применения биосорбентов представлены в табл. 6.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности утилизации УВ-загрязнений как легких, так и тяжелых фракций. Однако исследованные биосорбенты, в сравнении с биопрепаратами, характеризуются несколько меньшей

эффективностью очистки почвы, что может быть объяснено снижением общего количества клеток микроорганизмов, иммобилизованных в порах гидрофобизированного торфа, по сравнению с чистым биопрепаратом.

Наилучшие результаты были получены при использовании биосорбента с двумя культурами микроорганизмов *Candida maltosa* и *Dietzia maris* при очистке почвы от дизельного топлива с начальным его содержанием 5%. Результат очистки за период 28 суток составил 69,4%, в то время как контрольный образец показал степень очистки 20,4%, что может быть объяснено активизацией аборигенной микрофлоры плюс естественным испарением летучих фракций в процессе испытаний.

При очистке почвы от нефти лучшие результаты также были получены в вариантах с применением биосорбента с двумя культурами *Candida maltosa* и *Dietzia maris*, при начальном содержании нефти 5 и 10% и степенью очистки 64,8 и 64,6% соответственно. В контрольных образцах при концентрации нефти 5 и 10% степень очистки составила 15 и 24,8%.

Во всех вариантах опыта с концентрацией загрязнителя 15% степень очистки от УВ была несколько ниже, чем в вариантах с концентрациями загрязнителя 5 и 10%, что объясняется токсическим воздействием на микроорганизмы высоких концентраций УВ.

В вариантах эксперимента с применением биосорбентов с монокультурами микроорганизмов степень очистки почвы от загрязнения нефтью при начальной концентрации УВ 10% была несколько выше, чем при начальной концентрации 5%, что может быть объяснено тем, что при 5%-ной концен-

Таблица 6. Степень очистки почвы в лабораторных условиях

Table 6. Degree of soil purification in laboratory conditions

Варианты опытов	Нефть сырая			Дизельное топливо		
	начальная концентрация УВ, %					
	5	10	15	5	10	15
Биосорбент <i>Dietzia maris</i>	58	60,7	54,6	65,8	62,9	57,8
Биосорбент <i>Candida maltosa</i>	57,2	63,9	58	64,2	64,1	61,2
Биосорбент <i>C. maltosa</i> + <i>D. maris</i>	64,8	64,6	63,6	69,4	65,5	65,4
Контроль	15	24,8	8,6	20,4	29,8	13,87

трации УВ процесс очистки проходит только под воздействием иммобилизованных на гидрофобизированном торфе культур микроорганизмов, подавляющих активность аборигенной микрофлоры. В то время как при возрастании концентрации УВ до 10% в процесс очистки вовлекается и аборигенная микрофлора, что приводит к повышению эффективности очистки по сравнению с вариантами с 5%-ным загрязнением.

По результатам проведенных исследований можно сказать, что такая лабораторная отработка технологических параметров позволит существенно уменьшить экологический риск, связанный с нереализуемостью последующей рекультивации загрязненных сред *in situ*.

Заключение

В описанных исследованиях был апробирован лабораторный способ проверки технологии биоочистки для последующего применения в полевых условиях при проведении биоремедиации. Такой подход позволит за короткий период времени (2—3 месяца) получить необходимые технологические параметры (дозы торфа, необходимый консорциум УОМ, температура и пр.), которые затем будут с гарантией работать в полевых условиях.

Результаты лабораторных испытаний показали, что разработанный биосорбент обладает достаточными сорбционными свойствами и высокой деформирующей способностью в отношении углеводородов нефти.

Для оценки экологического риска, возникающего при ЧС, и эффективности управления им в ходе ремедиационных работ по ликвидации последствий загрязнения поверхностей воды и почвы проводился мониторинг остаточной концентрации УГВ в загрязненной среде с помощью широко применяемого метода ИК-спектрометрии. Испытания разработанного биосорбента позволили создать тест-систему предварительной проверки реализуемости технологии биоремедиации и сформировать систему управления экологическим риском при загрязнении почвы и воды с помощью моделирования ЧС в виде аварийного разлива нефтепродуктов.

Кроме того, следует учитывать, что применение торфа как сорбента позволяет также снижать негативное воздействие на микроорганизмы и других

загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах промышленного производства, подготовки нефти и газа к транспорту и самой транспортировке. Среди них важное значение имеют тяжелые металлы, которые могут и содержаться в самой разлитой нефти, и поступать с атмотехногенными осадками. Накопление тяжелых металлов в торфе, используемом в качестве биосорбента при загрязнении нефтью почв и природных вод, позволяет устранить негативное действие этих поллютантов и усилить биоразложение нефтепродуктов [8]. Кроме того, применение торфа как биосорбента может способствовать нейтрализации кислотных компонентов в самих загрязненных НП средах, тем самым ускорить их биodeградацию [6].

Таким образом, проведенные исследования подтверждают возможность управления экологическими рисками при биоремедиации нефтезагрязненных сред с применением разработанных продуктов на основе консорциумов штаммов УОМ. Полученные результаты показали положительную динамику в процессе очистки опытных образцов, что свидетельствует о высокой эффективности применения биопрепарата и биосорбента как средств для очистки и ремедиации ООС при ликвидации последствий ЧС на предприятиях НГК.

Литература [References]

1. Владимиров В.А. Управление рисками чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. Т. 3. 2013. № 1. С. 434—471 [Vladimirov V.A. Risk management of emergency situations caused by oil spills // The strategy of civilian protection: issues and research. Vol. 3. 2013. No. 1. P. 434—471 (In Russ.)]
2. Харченко В.С., Егорова Н.Е. Моделирование стратегии управления риском аварийных разливов для нефтяной компании // Экология и промышленность России. 2015. Т. 19. № 11. С. 47—49 [Kharchenko V.S., Egorova N.E. Oil Spill Risk Management Strategy Modeling. Ecology and Industry of Russia // Ecology and Industry of Russia. 2015. Vol. 19. No. 11. P. 47—49 (In Russ.)] <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2015-11-47-49>
3. Bashkin V. Modern Biogeochemistry: Environmental Risk Assessment // Springer. 2006. 444 pp.
4. Башкин В.Н. Управление экологическими рисками для предотвращения экологических катастроф // Пробле-

- мы анализа риска. Т. 17. 2020. № 3. С. 8—9 [Bashkin V.N. Environmental Risk Management to Prevent Environmental Disasters // Issues of risk analysis. Vol. 17. 2020. No. 3. P. 8—9 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-3-8-9>
5. Trubitsina O.P. Ecological Monitoring of Acid Deposition in the Arctic Region. The Open Ecology Journal. 2015. No. 8. P. 21—31.
6. Трубицина О.П. Кислотно-щелочные особенности осадков прибрежной зоны Архангельской области: ретроспективный анализ // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2016. №4. С. 17—25. [Trubitsina O.P. Acid-alkaline features of precipitation in the coastal zone of the Arkhangelsk region: a retrospective analysis // Bulletin of the Northern (Arctic) federal university. Series: Natural Sciences. 2016. No. 4. S. 17—25 (In Russ.)]. doi: 10.17238/issn2227-6572.2016.4.17
7. Пинский Д.Л. Современные представления о механизмах поглощения тяжелых металлов почвами // Эволюция, функционирование и экологическая роль почв как компонента биосферы. Пушчино. 2020. С. 55—64. [Pinsky D.L. Modern ideas about the mechanisms of absorption of heavy metals by soils // Evolution, functioning and ecological role of soils as a component of the biosphere. Pushchino. 2020. P. 55—64 (In Russ.)]
8. Водяницкий Ю.Н., Савичев А.Т., Трофимов С.Я., Шишконокова Е.А. Накопление тяжелых металлов в загрязненных нефтью торфяных почвах // Почвоведение. 2012. №10. С. 1109—1114. [Vodyanitsky Yu.N, Savichev A. T., Trofimov S.Ya., Shishmakova E. A. Accumulation of heavy metals in oil-contaminated peat soils // Soil Science. 2012. №10. P. 1109—1114 (In Russ.)]
9. Перспективы применения биосорбентов для очистки водоемов при ликвидации аварийных разливов нефти / Е.А. Артукх, А.С. Мазур, Т.В. Украинцева, Л.В. Костюк // Известия СПбГТИ(ТУ). 2014. № 26. С. 58—66. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22625304> (Дата обращения: 13.11.2019) [Prospects for the use of biosorbents for cleaning reservoirs in the elimination of emergency oil spills / E. A. Artyukh, A. S. Mazur, T. V. Ukraintseva, L. V. Kostyuk // Bulletin of St PbSIT(TU). 2014. No. 26. P. 58—66. [Electronic resource]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22625304> (Accessed: 13.11.2019) (In Russ.)]
10. Каменщиков Ф.А. Нефтяные сорбенты / Ф.А. Каменщиков, Е.И. Богомольный. Москва; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2005. 268 с. [Электронный ресурс]. URL: https://www.studmed.ru/kamenschikov-f-a-bogomolnyy-e-i-neftyanye-sorbenty_7eec5aaa27c.html (Дата обращения: 27.08.2019) [Kamenshchikov F.A. Oil sorbents / F.A. Kamenshchikov, E.I. Bogomolny. Moscow; Izhevsk: Regular and chaotic dynamics, 2005. 268 p. [Electronic resource]. URL: https://www.studmed.ru/kamenschikov-f-a-bogomolnyy-e-i-neftyanye-sorbenty_7eec5aaa27c.html (Accessed: 27.08.2019) (In Russ.)]
11. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А., Башкин В.Н., Арабский А.К. Управление риском загрязнения подземных вод нефтью // Проблемы анализа риска. Т. 17. 2020. № 3. С. 10—15. [Galiulin R.V., Galiulina R.A., Bashkin V.N., Arabsky A.K. Management by risk of underground waters contamination by oil // Issues of Risk Analysis. Vol. 17. 2020. No. 3. P. 10—15 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-20-17-3-10-15>
12. Башкин В.Н., Алексеев А.О., Галиулин Р.В., Галиулина Р.А., Арабский А.К. Риск нарушенных и загрязненных почв острова Белый (Карское море) // Проблемы анализа риска. Т. 14. 2017. № 2. С. 22—29. [Bashkin V.N., Alekseev A. O., Galiulin R. V., Galiulina R. A., Arabsky A. K. Risk of Disturbed and Contaminated Soils of the Island Bely (Kara Sea) // Issues of Risk Analysis. Vol. 14. 2017. No. 2. P. 22—29. (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2017-14-2-22-29>
13. Яценко В.С., Стрижакова Е.Р., Васильева Г.К., Зиннатшина Л.В. Способ снижения экологических рисков при проведении ин ситу биоремедиации нефтезагрязненных почв // Проблемы анализа риска. Т. 11. 2014. № 5. С. 6—17. [Yatsenko V.S., Strizhakova E. R., Vasilyeva G. K., Zinnatshina L. V. Method of Ecological Risks Reduction During in Situ Bioremediation of Petroleum Contaminated Soils // Issues of Risk Analysis. Vol. 11. 2014. No. 5. P. 6—17 (In Russ.)]
14. Vasilyeva G.K. Biodegradation of 3,4-dichloroaniline and 2,4,6-trinitritluene in soil in the presence of natural adsorbents / G.K. Vasilyeva, L.P. Bakhaeva, E.R. Strijakova, P.J. Shea // Environ Chem Let. // 2003. Vol. 1. No. 3. P. 176—183.
15. Vasilyeva G.K. Use of activated carbon for soil bioremediation // In: Viable methods of soil and water pollution monitoring, protection and remediation / G.K. Vasilyeva, E.R. Strijakova, P.J. Shea // (I. Twardowska, H.E. Allen and M.H. Haggblom, eds). Serial NATO Collection, Netherlands: Springer. 2006. P. 309—322.
16. Разработка биосорбента на основе углеводород-окисляющих микроорганизмов, иммобилизованных на гидрофобизированном торфе / Н.Б. Пыстина, Е.Л. Листов, В.А. Лужков [и др.] // Газовая промышленность,

2013. №2 (686). С. 82—86 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-biopreparata-na-osnove-rizosfernyh-i-azotfiksiruyuschiy-uglevodorodokislyayuschiy-mikroorganizmov-dlya-rekultivatsii-i> (Дата обращения: 11.10.2019) [Development of a biosorbent based on hydrocarbon-oxidizing microorganisms immobilized on hydrophobized peat / N. B. Pystina, E. L. Listov, V. A. Luzhkov [et al.] // Gas industry, 2013. No. 2 (686). P. 82—86 [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-biopreparata-na-osnove-rizosfernyh-i-azotfiksiruyuschiy-uglevodorodokislyayuschiy-mikroorganizmov-dlya-rekultivatsii-i> (Accessed: 11.10.2019) (In Russ.)]

17. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа [перездание: 2008-08]. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-4-4-02-84> (Дата обращения: 03.09.2019). [GOST 17.4.4.02-84. Nature protection. Soils. Methods of sampling and preparation of samples for chemical, bacteriological, and helminthological analysis [reprint: 2008-08]. [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-4-4-02-84> (Accessed: 03.09.2019) (In Russ.)]

Сведения об авторах

Башкин Владимир Николаевич: доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН

Количество публикаций: более 400

Область научных интересов: геоэкологические риски, газовая промышленность, биогеохимия

ResearcherID: J-4621-2018

Scopus Author ID: 7005340339

Контактная информация:

Адрес: 142292, Московская обл., г. Пушкино, ул. Институтская, д. 2-1, ИФХБПП РАН

E-mail: vladimrbashkin@yandex.ru

Лужков Виктор Александрович: научный сотрудник ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Количество публикаций: 8, в т. ч. 5 статей

Область научных интересов: биоремедиация загрязненных почв и вод

Контактная информация:

Адрес: 142717, Московская обл., пос. Развилка, 5537-й Проектируемый проезд, владение 15, ВНИИГАЗ, строение 1

E-mail: v_luzhkov@vniigaz.gazprom.ru

Трубицина Ольга Петровна: кандидат географических наук, доцент, доцент ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (САФУ имени М.В. Ломоносова)

Количество публикаций: более 80

Область научных интересов: геоэкологические риски, Арктика, нефтегазовая промышленность, атмосферный воздух, мониторинг кислотных выпадений

Scopus Author ID: 57191332613

ORCID: 0000-0001-9847-9328

Контактная информация:

Адрес: 163002, г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 17

E-mail: test79@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 30.12.2020

Принята к публикации: 14.01.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 30.12.2020

Accepted for publication: 14.01.2021

Date of publication: 26.02.2021

УДК 33
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-52-65>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

О подходах к учету рисков изменения климатических условий при планировании и реализации нефтегазовых проектов

Михеев П. Н.,
Русское общество
управления рисками,
119602, Россия, г. Москва,
Никулинская ул., д. 27/129

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с влиянием изменения климата на объекты нефтегазовой отрасли. Представлены основные тенденции изменения климата в глобальном и региональном (на территории Российской Федерации) масштабе. Обсуждаются возможные подходы к идентификации и оценке климатических рисков. Показана роль климатических рисков как физических факторов на различных стадиях разработки и реализации нефтегазовых проектов. На примере объектов нефтегазовой отрасли Томской области приведена качественная оценка уровня потенциального риска в погодноклиматическом ракурсе. Представлены подходы к созданию системы управления рисками и адаптации к изменениям климата.

Ключевые слова: климатический риск, опасность, подверженность, уязвимость, нефтегазовые проекты, управление рисками, адаптация к изменениям климата.

Для цитирования: Михеев П. Н. О подходах к учету рисков изменения климатических условий при планировании и реализации нефтегазовых проектов // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 52—65, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-52-65>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

On Approaches to Taking into Account the Risks of Changing Climatic Conditions when Planning and Implementing Oil and Gas Projects

Petr N. Mikheev,

Russian Risk Management
Society,
Nikulinskaya str., 27/129,
Moscow, 119602, Russia

Abstract

The article discusses issues related to the impact of climate change on the objects of the oil and gas industry. The main trends in climate change on a global and regional (on the territory of Russian Federation) scale are outlined. Possible approaches to the identification and assessment of climate risks are discussed. The role of climatic risks as physical factors at various stages of development and implementation of oil and gas projects is shown. Based on the example of oil and gas facilities in the Tomsk region, a qualitative assessment of the level of potential risk from a weather and climatic perspective is given. Approaches to creating a risk management and adaptation system to climate change are presented.

Keywords: climate risk, hazard, exposure, vulnerability, oil and gas projects, risk management, adaptation to climate change.

For citation: Mikheev P.N. On approaches to taking into account the risks of changing climatic conditions when planning and implementing oil and gas projects // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 52—65, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-52-65>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Изменения климата на территории Российской Федерации
2. Идентификация климатических рисков
3. Влияние климатических рисков на деятельность нефтегазовых компаний
4. Управление рисками и адаптация к изменениям климата

Заключение

Литература

Введение

Климат Земли постоянно меняется. Однако никогда ранее темпы глобального потепления климата не были столь значительными. По данным Всемирной метеорологической организации (ВМО), в настоящее время средняя глобальная температура воздуха на $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) выше доиндустриальной (1850—1900 гг.) и на $0,24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) выше средней глобальной приземной температуры за 2011—2015 гг. [1]. Данные мониторинга и научных исследований свидетельствуют, что темпы глобального потепления климата в последние десятилетия связаны с антропогенными воздействиями. Усиление парникового эффекта из-за роста концентрации углекислого газа (CO_2) в атмосфере обусловлено, прежде всего, использованием ископаемых видов топлива и утечкой метана при добыче, транспортировке и распределении нефти и газа. Глобальные антропогенные эмиссии парниковых газов неуклонно растут (в первое десятилетие XXI в. примерно на 25% за 10 лет). В 2019 г. глобальные выбросы CO_2 достигли нового рекордного уровня и составили 36,7 гигатонны (Гт), превысив тем самым на 62% уровень 1990 г. [2].

Значение климатического фактора для достижения устойчивого развития общества неуклонно растет. В рейтинге глобальных рисков на 2020 г., опубликованном Всемирным экономическим форумом (ВЭФ) [3], первое место по вероятности возникновения относится к экстремальным погодным явлениям, по масштабу оказываемого воздействия — к изменениям климата. В условиях глобализации и интеграции логистических функций и операций международных компаний погодно-климатические воздействия приобретают характер цепной реакции — тайфун в Японии или землетрясение в Чили могут обернуться негативными последствиями для завода-производителя в Европе. Для нефтегазового сектора Российской Федерации, многие предприятия которого расположены в труднодоступных районах с суровым климатом, оценка и управление погодно-климатическими рисками приобретают особую актуальность.

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изменениями погодно-климатических условий применительно к объектам нефтегазовой отрасли. В рамках концепции климатического риска

приводятся определения опасности, подверженности и уязвимости объекта (реципиента риска). Основное внимание уделяется климатическим рискам, связанным с физическими воздействиями на технические объекты на стадиях разработки и реализации нефтегазовых проектов. На примере нефтегазовой отрасли Томской области показаны возможности использования матрицы рисков для качественной оценки уровня потенциального климатического риска. Приводятся подходы к разработке системы управления рисками и адаптации к изменениям климата.

1. Изменения климата на территории Российской Федерации

В различных регионах земного шара изменения климата проявляются по-разному. На территории Российской Федерации, расположенной в различных климатических зонах, спектр климатических изменений и проявлений опасных гидрометеорологических явлений особенно велик.

По данным Института глобального климата и экологии (ИГКЭ), на большей части территории Содружества Независимых Государств (СНГ) в 1976—2019 гг. тенденция к потеплению сохраняется (рис. 1а). Наиболее существенные изменения средних годовых температур воздуха отмечаются в полярных широтах, где сосредоточены значительные запасы нефти и газа, особенно в Азиатской части России, на севере Сибири, северо-востоке Якутии и на севере Чукотского автономного округа (до $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$). В изменении годовых сумм осадков (рис. 1б) преобладает тенденция к увеличению, наиболее заметная (более 5% от нормы за 10 лет) в районе Обской губы, в Якутии и на побережье Охотского моря, где находятся большие запасы углеводородного сырья и других природных ресурсов. В последние десятилетия на территории Российской Федерации потепление климата по интенсивности примерно в 2,5 раза превысило среднее глобальное значение: в период 1976—2016 гг. оно составило $0,45\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 10 лет¹.

¹ Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. М.: Росгидромет, 2020. 97 с. URL: <http://www.meteorf.ru/press/news/20626/> (Дата обращения: 25.11.2020).

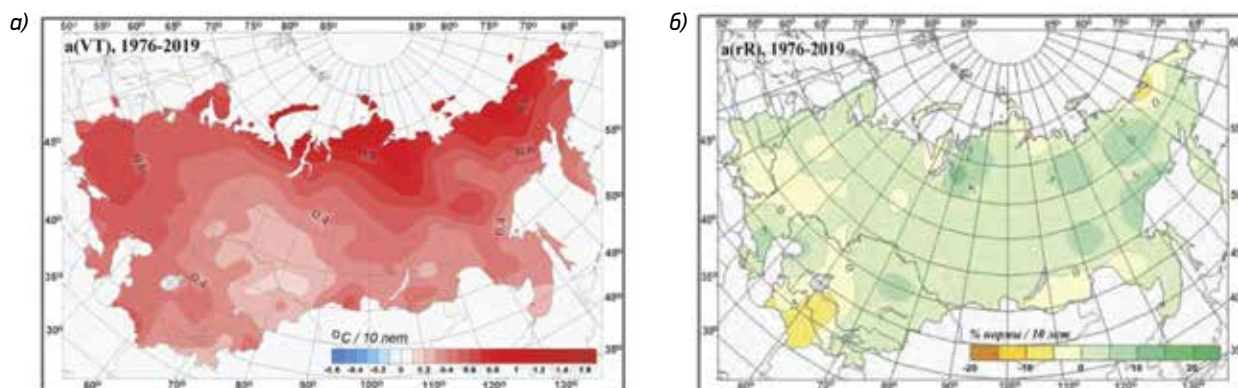


Рис. 1. Географическое распределение коэффициентов линейного тренда (а) годовых температур ($^{\circ}\text{C}/10$ лет) и (б) аномалий годовых атмосферных осадков (% от нормы/10 лет) по данным наблюдений за 1976—2019 гг.²

Figure 1. Geographic distribution of the linear trend coefficients of (a) annual temperatures ($^{\circ}\text{C}/10$ years) and (b) anomalies of annual atmospheric precipitation (% of normal/10 years) according to observation data for 1976—2019

Российская Федерация является страной вечной мерзлоты, занимающей почти 65% территории страны. В криолитозоне России сосредоточено свыше 30% разведанных и более 90% потенциальных запасов углеводородного сырья. Этим районам потепление климата грозит таянием вечной мерзлоты. Анализ современных данных о состоянии сезонно-талого слоя (СТС) — индикатора состояния многолетнемерзлых грунтов (ММГ), свидетельствует об устойчивой тенденции увеличения глубины оттаивания вечной мерзлоты в XXI в.³ В свою очередь, при деградации вечной мерзлоты органические вещества, содержащиеся в многолетнемерзлых породах, под действием тепла начинают разлагаться и выделять, в том числе, метан. Таким образом, через изменения углеродного цикла вечная мерзлота может воздействовать на климат и способствовать его потеплению. По модельным расчетам, зона деградации

вечной мерзлоты к 2030 г. охватит огромную (порядка нескольких млн кв. км) территорию⁴. Под угрозой разрушения могут оказаться города, инфраструктура, нефте- и газопромыслы, нефте- и газопроводы.

На фоне глобального потепления климата наблюдается тенденция повышения повторяемости и интенсивности опасных гидрометеорологических явлений (например, осадков и сильного ветра, заморозков, паводков, наводнений, ураганов и других), которые представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб отраслям экономики. По некоторым оценкам, в Российской Федерации ежегодный ущерб от опасных явлений составляет в среднем 30—60 млрд руб. В 2013 г. этот показатель, по данным Интерфакса, превысил величину 200 млрд руб. Подробный анализ негативных последствий, связанных с опасными гидрометеорологическими явлениями, дается в статье [4].

² Сводное ежегодное сообщение о состоянии и изменении климата на территории государств — участников СНГ за 2019 г. URL: <http://seakc.meteoinfo.ru/images/seakc/monitoring/cis-climate-2019.pdf> (Дата обращения: 25.11.2020).

³ Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. М.: Росгидромет, 2020. 97 с. URL: <http://www.meteor.ru/press/news/20626/> (Дата обращения: 25.11.2020).

⁴ Оценочный отчет. Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования / Под ред. О. А. Анисимова ОМННО, 2010. 44 с. URL: <https://greenpeace.ru/wp-content/uploads/2020/06/doklad-climate-ru.pdf> (Дата обращения: 15.12.2020).

2. Идентификация климатических рисков

Определение «климатический риск» не является однозначным и трактуется представителями разных отраслей знаний по-разному. Для метеорологов и климатологов наибольший интерес представляют риски возникновения опасных явлений (например, смерча, шквала, волн тепла и холода), для представителей бизнеса — подверженность и уязвимость объектов финансово-хозяйственной деятельности (например, ущерб или потеря активов), для населения — риск гибели людей (например, в результате разрушения здания). Наиболее полное представление о климатическом риске дает концепция, предложенная Межправительственной группой по изменению климата (МГЭИК) [5] (рис. 2).

Основной акцент в данной концепции делается на подверженности (Exposure) и уязвимости (Vulnerability) объекта (реципиента риска) воздействию опасных событий (Hazards), которые приводят к стихийным бедствиям (Disaster). Объектами риска (реципиентами) могут выступать коммерческие организации, а также население, территории, отрасли экономики, предприятия, экосистемы, технические объекты и процессы. Помимо опасных явлений погоды важную роль играют естественная климатическая

изменчивость и изменения климата, связанные с антропогенным воздействием, в том числе за счет эмиссии углекислого газа.

Атрибутами (свойствами) риска объявляются такие категории, как опасность, подверженность и уязвимость. Опасность (как атрибут риска, но не сам риск) относится к возможным будущим событиям — природным или вызванным деятельностью человека явлениям, которые представляют угрозу для здоровья и жизни человека, экологической безопасности, наносят существенный экономический ущерб. Подверженность воздействию предполагает инвентаризацию объектов, в том числе экономических ресурсов, в области, в которой существует потенциальная опасность (например, угроза наводнений, оползней, волн тепла и холода). Уязвимость, характеризующая возможную реакцию объекта (реципиента) на воздействие опасного явления, является наиболее неопределенным атрибутом риска и требует конкретизации по отношению как к самой опасности, так и к объекту, который подвергается опасности. Например, уязвимость компании перед финансовым кризисом не означает ее уязвимости по отношению к изменениям климата. Точно так же уязвимость объекта для урагана не означает его уязвимости для оползней или наводнений. Уязвимость

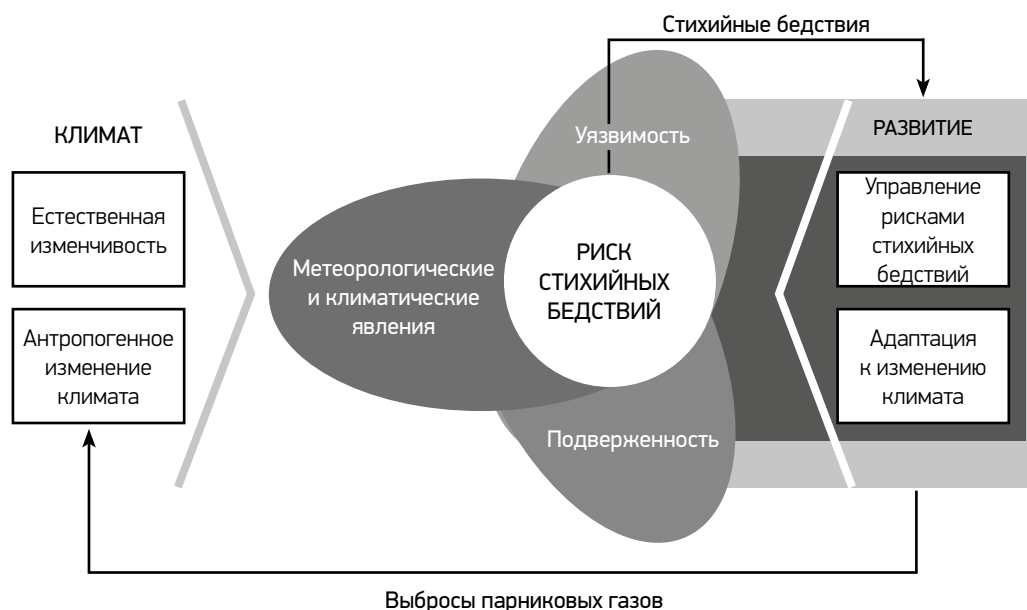


Рис. 2. Концепция климатического риска МГЭИК [5]

Figure 2. The IPCC climate risk concept

определяется не только существованием опасности со стороны, например, погодно-климатических явлений, но и другими, в том числе социальными факторами (например, эффективностью управления воздействиями со стороны окружающей среды, демографическими изменениями, проведением превентивных мероприятий, адаптационными мерами, созданием защитных сооружений, информированием населения). Наиболее простой характеристикой уязвимости, в частности для технических систем, может служить нанесенный опасными явлениями ущерб (фактические потери).

В рамках данной концепции определяются ключевые региональные и глобальные климатические риски, актуальные в настоящее время и в будущем (периоды: 2030—2040 гг. и 2080—2100 гг.). Идентификация рисков основывается на экспертных суждениях с учетом повторяемости и масштабов опасных явлений, продолжительности их воздействия, подверженности и уязвимости реципиентов. При этом оценивается максимально широкий диапазон воздействий, включая маловероятные исходы с большими последствиями. В качестве исходной информации используются не только фактические данные наблюдений, но и прогнозы, полученные с использованием климатических и экономических моделей. Реципиентами риска являются физические объекты (реки, озера, ледники, вечная мерзлота, уровень моря), биологические (экосистемы суши и моря, лесные массивы) и социально-экономические (производство, здоровье людей, экономика) системы. Глобальные (по масштабу действия) климатические риски определяются [6]:

1) изменением свойств Мирового океана (уменьшением содержания кислорода, особенно в полукрытых морях, лиманах), которое носит ярко

выраженный, широкомасштабный характер с необратимыми последствиями для морских экосистем, в первую очередь, для коралловых рифов и поллярных регионов;

2) исчезновением видов растений и животных, со значительными изменениями экосистем в прибрежных и низменных районах на фоне повышения уровня моря;

3) снижением уровня продовольственной безопасности на фоне уменьшения биологической продуктивности, в первую очередь, морских экосистем (сокращением общего вылова морских рыб), угрожайности сельскохозяйственных культур, обострения конкурентной борьбы за водные ресурсы;

4) ухудшением здоровья людей и ростом количества смертей за счет увеличения повторяемости опасных явлений (волн тепла, засух, сильных осадков, наводнений, оползней, повышения уровня моря, штормовых явлений);

5) уменьшением доходов сельского хозяйства, замедлением экономического роста, повышением уровня бедности и безработицы, ростом числа конфликтов, увеличением разрыва в уровнях жизни в развитых и развивающихся странах и, как следствие, увеличением объема международной миграции населения.

В экономическом ракурсе большой интерес представляют подходы к идентификации рисков, предложенные Исследовательской группой по «зеленым» финансам «Группы 20» (G20, Green Finance Study Group, GFSG). С учетом возможности трансформации климатических рисков в финансовые типологическая модель строится на пересечении двух осей — финансовые риски и факторы природной среды (рис. 3). Финансовые риски — традиционные бизнес-риски (включая репутационные),

		Финансовые риски			
		бизнес	закон	кредит	рынок
Факторы природной среды	Физические (в том числе связанные с климатом, геологией, экологией)				
	Переходные (в том числе связанные с политикой, технологиями, инвестициями)				

Рис. 3. Классификация факторов природной среды и финансовые риски [7]

Figure 3. Classification of environmental factors and financial risks

юридические (включая риск ответственности), кредитные (включая риски страхования и контрагента) и рыночные риски. Факторы риска со стороны природной среды делятся на две большие группы: 1) физические (включая климатические, геологические и экологические); 2) факторы переходного периода. Физические факторы риска могут носить как кратковременный (acute), так и долговременный (chronic) характер. Риски, возникающие в результате перехода к «зеленой» низкоуглеродной экономике, содержат неопределенности, связанные с изменениями государственной политики, технологий, настроения инвесторов и моделей бизнеса [7].

Остановимся более подробно на физических рисках в приложении к объектам нефтегазовой отрасли.

3. Влияние климатических рисков на деятельность нефтегазовых компаний

Климатические риски как физические факторы могут возникнуть на любой стадии реализации нефтегазового проекта: от геологоразведочных работ, промышленной добычи углеводородов до транспортировки нефти и газа и продуктов переработки. Во многих случаях природно-техногенные аварии связаны именно с климатическими факторами. При анализе рисков обычно выделяют риски, связанные с опасными явлениями погоды и медленными климатическими изменениями. Информационной основой таких исследований служат помимо архивных метеорологических данных результаты численного прогноза погоды и климата на основе ансамблевого подхода с использованием глобальных и региональных климатических моделей.

Можно выделить два основных подхода к оценке климатических воздействий на экономику. Наиболее распространенным на практике является индикаторный подход, основанный на использовании специализированных климатических показателей, актуальных для объектов и процессов, имеющих место в технической сфере. В нормативных документах, разработанных для различных отраслей экономики, приводятся климатические параметры, которые необходимо учитывать при проектировании зданий и сооружений, систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения,

при планировке и застройке городских и сельских поселений [8, 9].

Другой путь — интегрированный подход [10], в рамках которого с помощью совместного использования различных моделей (физических, экономических и климатических) оценивается экономическая стоимость ущерба, нанесенного изменениями климата и (или) экстремальными погодными явлениями. При этом реципиент риска и окружающая среда рассматриваются как единая система, в которой большую роль играют не только прямые, но и обратные связи. Такой подход основывается на использовании упрощенных климатических моделей, что может приводить к существенной недооценке экономического ущерба. В модельных расчетах, как и при индикаторном подходе, используются оценки изменений климатических показателей.

Применительно к нефтегазовой отрасли большой интерес представляют научно-практические разработки. В работе [11] приводится система специализированных климатических параметров, актуальных для различных стадий, процессов и объектов нефтяной и газовой отрасли. В зависимости от категории эксплуатируемого объекта выделяются доминирующие воздействия (ключевые риски), индикаторами которых служат климатические показатели. Повторяемость гроз и молниевых разрядов важно учитывать при освоении и разработке месторождений нефти и газа, эксплуатации буровых установок, распределительных станций, жилых зданий, узлов связи. Представляя угрозу для жизни людей, социальных и производственных объектов, гроза может вызвать аварии на линиях электропередачи и тем самым обесточить объекты нефтегазовой отрасли. В зимний период низкая температура воздуха (≤ -30 °C с ветром и ≤ -35 °C без ветра) может осложнить работу нефтедобывающих предприятий и спровоцировать риски создания аварийных ситуаций. Летом превышение температуры +25 °C может приводить к уменьшению мощности компрессорных станций и сокращению объемов добычи газа. Резкие колебания температуры представляют угрозу для проведения технологических операций на предприятиях нефтегазовой отрасли и могут вызвать дефекты, например, в виде разрывов и сколов эксплуатационной колонны. В районах нефтегазовых промыслов, где

возведены буровые установки, имеющие высоту 30—40 м, необходимо учитывать ветровые и гололедные нагрузки.

Освоение шельфа арктических морей, где сосредоточена значительная часть углеводородного потенциала Арктики, вследствие удаленности, труднодоступности и суровости климатических условий отличается еще более значительным уровнем риска. При обустройстве и разработке этих месторождений необходимо учитывать ледовую обстановку, волнения, повторяемость штормовых скоростей ветра. Штормовая погода затрудняет проведение геологоразведочных работ, создает проблемы, связанные с применением подводных технологий, эксплуатацией надводных стационарных платформ, добычей и транспортировкой нефти и газа.

Для Российской Федерации, где основные месторождения находятся на значительных расстояниях от конечных потребителей, особое значение имеет трубопроводный транспорт. При проектировании и эксплуатации нефте- и газопроводов (промысловых, технологических, магистральных, подземных, надземных, плавающих, подводных), пересекающих различные климатические и орографические зоны, неучет климатических рисков может обернуться существенными потерями. Трубопроводы, построенные на вечной мерзлоте, могут быть повреждены в результате активизации геокриологических процессов, уменьшения устойчивости, подверженности просадкам и деформациям многолетнемерзлых грунтов. Помимо таяния вечной мерзлоты серьезные проблемы для функционирования трубопроводов создают низкая температура грунта, большие температурные градиенты, как по сечению трубопровода, так и по его длине, максимальная глубина промерзания и оттаивания грунта.

При анализе погодно-климатических рисков важно выявлять риски не только опасных явлений погоды, но и медленных, более масштабных по своему воздействию, климатических изменений. В долгосрочной перспективе медленные климатические изменения могут нанести значительно больший экономический урон, чем экстремальные явления. Основным источником информации в этом случае являются климатические модели, позволяющие прогнозировать изменения климата вперед на десятилетия [12]. При этом, как правило, рассчитывает-

ся ряд специализированных показателей, имеющих универсальное назначение. В контексте энергетического сектора наибольший интерес представляют: продолжительность отопительного периода, ограниченного датами устойчивого перехода температуры воздуха через уровень $+8^{\circ}\text{C}$ осенью и весной; показатели, связанные с устойчивым переходом температуры воздуха через 0°C ; индикатор изменения энергопотребления в теплый сезон, известный как «дефицит холода» и равный годовой сумме превышений средней суточной температурой воздуха уровня $+18^{\circ}\text{C}$; для холодного сезона — «дефицит тепла», известный в Российской Федерации как «градусо-сутки отопительного периода». Для режима атмосферных осадков: сезонные максимумы суточных сумм; характеристики длительности сухих/влажных периодов.

Данные метеорологического мониторинга и гидродинамического моделирования могут служить информационной основой для составления экспертных суждений и получения количественных оценок опасности, связанной с погодно-климатическими явлениями. Однако для полной количественной оценки риска необходима также информация о подверженности и об уязвимости реципиента. Для объектов технической сферы уязвимость как мера восприимчивости, реагирования и потенциала адаптации может быть выражена через такие параметры, как, например, степень износа технического оборудования, величина нанесенного ущерба или количество аварий, связанных с погодно-климатическими явлениями.

В целях получения качественных оценок потенциального климатического риска (от «низкого» до «очень высокого») применяют матрицы (карты) рисков. На рис. 4 в качестве примера приводится матрица рисков, построенная для объектов нефтегазовой отрасли Томской области. Выделяются риски, связанные с опасными явлениями погоды (гроза, туман, число дней в году с температурой выше $+25^{\circ}\text{C}$ и ниже -25°C , «сильный продолжительный мороз», когда минимальная температура -40°C и ниже в течение 3 суток и более, «аномально холодная погода», когда минимальная температура -35°C и ниже в течение 5 суток и более, скользкость дорожного покрытия) и медленными климатическими изменениями (вечная мерзлота, наводнения и па-

Т — температура воздуха, °С V — скорость ветра, м/с	Факторы риска										
	опасные и неблагоприятные метеорологические явления							медленные изменения климата			
Реципиент (объект, процесс)	гроза	туман	$T \geq 25^\circ\text{C}$	$T \leq -25^\circ\text{C}$	$T \leq -40^\circ\text{C}$ $T \leq -35^\circ\text{C}$ ($\geq 3-5$ дней)	$T \leq -25^\circ\text{C}$ ветер $V \geq 15$ м/с	скользкость дорожного покрытия	вечная мерзлота	наводнения и паводки	дефицит водных ресурсов	лесные пожары
Разведка и разработка месторождений (строительство, буровые установки и т. д.)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Проектирование и эксплуатация трубопроводов (проводящих, магистральных и т. д.)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Вспомогательные и жилые строения станций, установки, жилые здания и т. д.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Доставка грузов и оборудования (автомобильный, ж/д и др. виды транспорта)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Экологичные технологии (рекультивация земель)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Потенциальный риск ■ — низкий ■ — умеренный ■ — высокий ■ — очень высокий

Рис. 4. Матрица климатических рисков для объектов нефтегазовой отрасли, расположенных на территории Томской области

Figure 4. Climate risk matrix for oil and gas facilities located in the Tomsk region

водки, дефицит водных ресурсов, лесные пожары). Уровень риска определяется на основе экспертных суждений с учетом повторяемости и масштабов опасных явлений, продолжительности воздействия, подверженности и уязвимости реципиентов. Реципиентами рисков являются технические объекты, которые рассматриваются на различных стадиях реализации нефтегазовых проектов (разведки и разработки месторождений углеводородного сырья; проектирования и эксплуатации трубопроводов; эксплуатации вспомогательных и жилых строений; доставки грузов и оборудования). Информационной основой при этом служат данные метеорологических наблюдений, результаты гидродинамического моделирования [13], а также другие источники [14–17].

Для получения более полного представления о климатических рисках с использованием количественных критериев необходимо решать вопросы, связанные с разработкой документации и сбором информации для построения функций или кривых уязвимости объекта (например, предприятия), позволяющих определить возможные потери (в терминах среднего значения и дисперсии) и риски от реализации опасности [18]. Решение данной проблемы возможно на основе сотрудничества специалистов различных отраслей знаний, создания «совместного производства» или «совместного климатического обслуживания» с учетом не только основных информационных потребностей пользователей, но и целей предприятий нефтегазовой отрасли и контекстов принятия решений [19].

4. Управление рисками и адаптация к изменениям климата

Существуют различные практики и подходы к управлению климатическими рисками. На рис. 5 представлена концепция адаптации к погодно-климатическим угрозам, предложенная МГЭИК.

Ключевыми компонентами климатического риска, помимо опасности, являются подверженность и уязвимость реципиента. Уменьшение уязвимости и снижение подверженности к существующим опасным явлениям и изменениям климата можно рассматривать как первый шаг в реализации концепции адаптации. В концепции МГЭИК подчеркивается важность локального контекста в управлении рисками, знаний и опыта, приобретенных на местах. В приложении к объектам нефтегазовой отрасли к мерам, которые могут быть приняты на местах, можно отнести, например, создание дополнительных резервов нефти и газа на случай внезапного прекращения добычи. В районах таяния вечной мерзлоты «размещение глубоких разведочных и эксплуатационных скважин должно осуществляться в основном на площадях с талы-

ми и мерзлыми породами, не подверженных просадкам и деформациям, и базироваться на основе данных о мерзлотной обстановке». Необходимо использовать специализированную технику, учитывать дополнительные нагрузки при установке свай, использовать системы термостабилизации. Снизить риски, связанные с опасными явлениями, можно также путем использования мобильных компрессорных станций, газотурбинных автономных электростанций, работающих на попутном нефтяном газе.

С учетом происходящих изменений гидрометеорологических условий в целях повышения устойчивости к меняющимся рискам на уровне предприятия целесообразно разрабатывать правила и нормативы (или вносить коррективы в действующие редакции, обновлять нормативные документы). Как показывает анализ годовой нефинансовой отчетности крупнейших российских компаний нефтегазового сектора, в реестре ключевых рисков климатические риски как таковые отсутствуют вовсе или отождествляются с экологическими рисками [20]. Процесс сбора данных и обновления нормативной

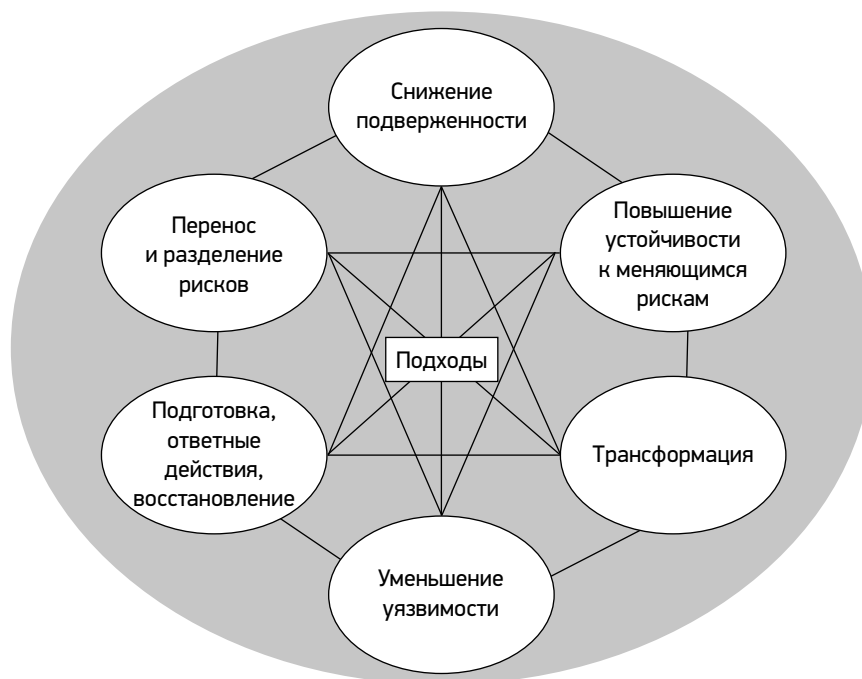


Рис. 5. Концепция адаптации и управления рисками стихийных бедствий в условиях меняющегося климата

Figure 5. Concept of adaptation and disaster risk management in a changing climate

базы предполагает взаимодействие технических специалистов с метеорологами и климатологами, а также руководящими лицами, принимающими решения.

Необходимо предусмотреть меры по обеспечению готовности и быстрого реагирования на возникающие угрозы, оценить риски, которые могут возникнуть в результате чрезвычайных ситуаций. Восстановление объектов инфраструктуры, в первую очередь отвечающих за жизнеобеспечение, должно приводить к созданию структур, которые уменьшают уровень уязвимости и будут способствовать снижению риска стихийных бедствий в будущем. Ряд российских компаний увеличивают инвестиции в создание систем дистанционного наблюдения, которые позволяют избежать чрезвычайных ситуаций и спрогнозировать риски, связанные с состоянием оборудования и развитием технологических процессов, особенно в труднодоступных районах. Одним из приоритетов экологической политики, например, в компании ООО «Сургутнефтегаз», является приоритетность мер по предупреждению негативных последствий над мерами по их ликвидации.

Перенос и разделение рисков предполагают использование механизмов, направленных на уменьшение уровня риска за счет предоставления информации, финансовых ресурсов, социальных услуг, оказания содействия по восстановлению средств жизнеобеспечения и элементов инфраструктуры, реконструкции объектов, на местном, национальном и международном уровнях. Особое значение в этом контексте имеют международные и национальные системы, которые включают национальные правительства, межправительственные и общественные организации, научно-исследовательские учреждения (например, Межправительственная группа экспертов по изменению климата МГЭИК — The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC; Европейское агентство по охране окружающей среды — European Environmental Agency, EEA; Управление Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий — The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNDRR; Глобальный индексный страховой фонд — Generalny Inspektor Informacji Finansowej, GIIF; Российское партнерство за сохранение климата).

К числу механизмов распределения рисков относятся также микрострахование, страхование, повторное страхование, параметрическое (с использованием погодных индексов) страхование. «Страхование как форма адаптивной способности обеспечивает душевное спокойствие и финансовую безопасность» [21]. Большинство компаний нефтегазового сектора осуществляет страхование рисков, связанных с причинением вреда объектам окружающей среды. Например, страховой защитой может обеспечиваться возмещение расходов предприятий, которые могут возникнуть в результате непредвиденного, неумышленного и внезапного загрязнения объектов окружающей среды.

Риски, связанные с изменением климата, могут трансформироваться в благоприятные возможности. Например, в результате изменений физической среды открываются перспективы для развития сельскохозяйственного производства или для таких секторов, как туризм, в том числе связанные с появлением новых рабочих мест. В Арктике потепление климата будет способствовать реализации проектов, обеспечивающих опережающее развитие региона в контексте улучшения условий функционирования транспортной и логистической инфраструктуры, арктического флота, разведки и освоения нефтегазовых месторождений на континентальном шельфе. Не исключено, что в ближайшие десятилетия Северный морской путь станет связующим звеном между Тихим и Атлантическим океанами.

Уменьшение периода с отрицательной температурой воздуха благоприятным образом скажется на объемах добычи углеводородов, функционировании дорожно-транспортной инфраструктуры, а также проведении строительных работ. Сокращение продолжительности отопительного периода открывает потенциальные возможности для уменьшения уровня потребления энергии в холодный период года. Вместе с тем сокращение продолжительности отопительного периода при отсутствии модернизации топливно-энергетического комплекса может обернуться негативными последствиями, снижающими эффективность и качество теплоснабжения [22]. Таким образом, благоприятными возможностями, связанными с изменениями климата, еще надо суметь воспользоваться.

Заключение

Беспрецедентные темпы глобального потепления климата, а также рост повторяемости, интенсивности и продолжительности опасных явлений требуют пристального внимания. Наиболее значительные изменения климата происходят в Арктике, где сосредоточена значительная часть предприятий российского нефтегазового сектора.

В сложившейся ситуации особое значение приобретает эффективное управление климатическими рисками, основанное на использовании климатической и гидрометеорологической информации (знания о климате как основа для действий). Подчеркивается важность климатологического обслуживания для упреждающей адаптации к медленным изменениям климата [23]. Приоритетным направлением является интегрирование климатической составляющей с экономическими методами, ориентированными на получение достоверной информации относительно подверженности и уязвимости реципиентов. Решение данной проблемы требует тесного сотрудничества специалистов различных отраслей знаний (климатологии, метеорологии, экономики, нефтегазового дела).

Ответом России глобальному потеплению климата является разработка Национального плана адаптации к изменениям климата (НПА)⁵. Утвержденный распоряжением правительства в декабре 2019 г., НПА определяет на период до 2022 г. меры экономического и социального характера, направленные на уменьшение уязвимости населения Российской Федерации, экономики и природных объектов к последствиям изменений климата, а также использования благоприятных возможностей. Поставлена задача разработки и утверждения отраслевого плана адаптации к изменениям климата в сфере топливно-энергетического комплекса. Для организации процесса адаптации на уровне региона или отрасли предполагается составлять паспорта климатической безопасности, удостоверяющие основные погодно-климатические опасности, а также перечень приоритетных объектов для адаптации с учетом подверженности угрозам и уязвимости. Реализация поставленных в плане

задач, несомненно, позволит снизить ущерб от изменений климата, если не в настоящее время, то в будущем.

Литература [References]

1. United in Science 2020. Global Climate in 2016—2020. WMO. URL: https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science (Дата обращения: / Accessed: 25.11.2020).
2. United in Science 2020. Greenhouse Gas Concentrations in the Atmosphere — Global Atmosphere Watch (GAW). WMO. URL: https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science (Дата обращения: / Accessed: 25.11.2020).
3. World Economic Forum — The Global Risks Report 2020. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020> (Дата обращения: / Accessed: 25.11.2020).
4. Соколов Ю.И. Риски экстремальных погодных явлений // Проблемы анализа риска. Т. 15. 2018. № 3. С. 6—21. [Sokolov Yu.I. Risks of extreme weather events // Issues of Risk Analysis. Vol. 15. 2018. No. 3. P. 6—21. (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2018-15-3-6-21>.
5. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Report IPCC, 2012. 582 p. URL: <https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/> (Дата обращения: / Accessed: 15.12.2020).
6. Climate Change 2014: Synthesis Report. IPCC, 2014. P. 151. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. (Дата обращения: / Accessed: 15.12.2020).
7. G20 Green Finance Synthesis Report. G20 Green Finance Study Group, 2016. P. 35. URL: http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/09/Synthesis_Report_Full_EN.pdf (Дата обращения: / Accessed: 15.12.2020).
8. Свод правил СП131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. М.: Минрегион России, 2012. 386 с. [Code of practice SP131.13330.2012. Construction climatology. Updated edition of SNiP 23-01-99. M., Minreg. of Russia, 2012. 386 p. (In Russ.)]
9. Свод правил СП20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. М.: Минрегион России, 2011. 96 с. [Code of rules SP20.13330.2011. Loads and impacts. Updated edition of SNiP 2.01.07-85. M.: Minreg. of Russia, 2011. 96 p. (In Russ.)]

⁵ Распоряжение от 25 декабря 2019 г. № 3183-п, <http://government.ru/docs/38739>

10. Goodess C. M., Hanson C., Hulme M., Osborn N. J. Representing Climate and Extreme Weather Events in Integrated Assessment Models: A Review of Existing Methods and Options for Development // *Integrated Assessment*. Vol. 4. 2003. No. 3. P. 145—171. URL: https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/26121/1/goodess_integrated_assessment_2003.pdf (Дата обращения: / Accessed: 15.12.2020).
11. Кобышева Н. В. Руководство по специализированному климатическому обслуживанию экономики. СПб: Астерион. 336 с. [Kobysheva N. V. Guide to specialized climate services for the economy. St. Petersburg: Asterion. 336 p. (In Russ.)] URL: <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Rukovodstvo.pdf> (Дата обращения: / Accessed: 15.12.2020).
12. Катцов В. М., Хлебникова Е. И., Школьник И. М., Рудак Ю. Л. Вероятностное сценарное прогнозирование регионального климата как основа разработки адаптационных программ в экономике РФ // *Метеорология и гидрология*. 2020. № 5. С. 46—58. [Kattsov V. M., Khlebnikova E. I., Shkol'nik I. M., and Rudakova Yu. L. Probabilistic Regional Climate Project in gas a Basis for Development of Adaptation Programs in the Economy of the Russian Federation // *Meteorology and Hydrology*. 2020. No. 5. P. 46—58 (In Russ.)]
13. Мелешко В. П., Говоркова В. А., Павлова Т. В. Какое влияние на гидрологический режим и вечную мерзлоту в Северной Евразии может оказать глобальное потепление на 2 °C? // *Труды ГГО им. А. И. Воейкова*. № 556. 2007. С. 29—40. [Meleshko V. P., Govorkova V. A., Pavlova T. V. Impact of the 2 °C global warming on hydrological cycle and permafrost in the Northern Eurasia? // *Proceedings of the MGO* // № 556. 2007. P. 29—40 (In Russ.)]
14. Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу. М.: Росгидромет. 2011. 248 с. [Kattsov V. M., Porfiriev B. N. Assessment of the macroeconomic consequences of climate change on the territory of the Russian Federation for the period up to 2030 and beyond. M.: Roshydromet. 2011. 248 p. (In Russ.)]
15. Семенов С. М. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Росгидромет. 2012. 512 с. [Semenov S. M. Methods for assessing the effects of climate change on physical and biological systems. Moscow: Roshydromet. 2012. 512 p. (In Russ.)]
16. Кобышева Н. В., Акентьева Е. М., Галюк Л. П. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере. СПб: Кириллица. 2015. 214 с. [Kobysheva N. V., Akentieva E. M., Galyuk L. P. Climate risks and adaptation to climate change and variability in the technical field. Saint Petersburg: Cyrillic. 2015. 214 p. (In Russ.)]
17. Региональный климатический электронный справочник для обслуживания транспортной отрасли экономики по субъектам РФ: Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край и Республика Алтай. Новосибирск, 2013. 74 с. (Дата обращения: 15.12.2020). [Regional climatic electronic reference book for servicing the transport industry of the economy for the constituent entities of the Russian Federation: Tomsk, Novosibirsk, Kemerovo regions, Altai Territory and the Altai Republic. Novosibirsk, 2013. 74 p. (In Russ.)] URL: <http://sibnigmi.ru/metod/3/> (Accessed: 15.12.2020).
18. Di Mauro M. Quantifying risk before disasters occur: hazard information for probabilistic risk assessment // *Bulletin WMO*. Vol. 63(2). 2014. URL: <https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/quantifying-risk-disasters-occur-hazard-information-probabilistic-risk-assessment>
19. Parker W. S., Lusk G. Incorporating User Values into Climate Services // *Bulletin of the American Meteorological Society*. Vol. 100 (9). 2019. P. 1643—1650. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0325.1>
20. Бобылев С. Н., Никоноров С. М., Корнилова А. В. Раскрытие информации об управлении рисками в годовых нефинансовых отчетах российских нефтегазовых компаний, действующих в Арктике // *Проблемы анализа риска*. Т. 13. 2016. № 6. С. 48—62. [Bobylev S. N., Nikonorov S. M., Kornilova A. V. Risk management information disclosure in non-financial annual reports of russian oil and gas companies that have projects in the arctic // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 13. 2016. No. 6. P. 48—62 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2016-13-6-48-62>.
21. Mills E. Insurance in a climate of change // *Science*. Vol. 309. 2005. P. 1040—1044. <https://doi.org/10.1126/science.1112121>.
22. Гашо Е. Г., Степанова М. В. Приоритеты устойчивого развития Москвы: энергоэффективность, снижение уязвимости, климатическая адаптация // *Материалы научно-практической конференции «Экология Московского региона — 2017»*. М.: 2017. 56 с. [Gasho E. G.,

Stepanova M. V. Moscow's sustainable development priorities: energy efficiency, vulnerability reduction, climate adaptation // Materials of the scientific-practical conference "Ecology of the Moscow region — 2017". Moscow: 2017. 56 p. (In Russ.)]

23. Быков А. А., Башкин В. Н. Об экстремальных природных явлениях и оценке природных и экологических рисков // Проблемы анализа риска. Т. 15. 2018. № 3. С. 4—5. [Bykov A. A., Bashkin V. N. On extreme natural phenomena and the assessment of natural and environmental risks // Issues of Risk Analysis. Vol. 15. 2018. No. 3. P. 4—5 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2018-15-3-4-5>.

Сведения об авторе

Михеев Петр Николаевич: член Русского общества управления рисками, дипломированный внутренний аудитор (Certified Internal Auditor, CIA), профессиональный риск-менеджер (Professional Risk Manager, PRM)

Количество публикаций: 10

Область научных интересов: внутренний контроль и управление рисками

ResearcherID: AAE-9530-2021

ORCID: 0000-0002-8640-1950

Контактная информация:

Адрес: 119602, г. Москва, Никулинская ул., д. 27/129

E-mail: pmikheev@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 13.01.2021

После доработки: 28.01.2021

Принята к публикации: 02.02.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 13.01.2021

Received after reworking: 28.01.2021

Accepted for publication: 02.02.2021

Date of publication: 26.02.2021

УДК 622.861

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-66-75>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

О возможности применения структурирования опасных производственных ситуаций для управления профессиональными рисками на угольных разрезах

Рудаков М. Л.,
Большунова О. М.,
Собянин Д. С.*,

Санкт-Петербургский горный
университет,
199106, Россия, г. Санкт-
Петербург, 21-я линия В. О.,
д. 2

Аннотация

В статье предлагается подход к управлению профессиональными рисками на основе структурирования опасных производственных ситуаций (ОПС) на примере угольного разреза. Описана возможность применения весовых коэффициентов в определении групп опасных факторов, на основе которых показан доминирующий вклад технологических и субъективных факторов. Продемонстрирован пример оценки рисков и возможностей как элементов управления охраной труда на основе ГОСТ Р ИСО 45001-2020.

Ключевые слова: опасность, оценка профессиональных рисков, весовой коэффициент, группы факторов, мероприятия по снижению риска.

Для цитирования: Рудаков М. Л., Большунова О. М., Собянин Д. С. О возможности применения структурирования опасных производственных ситуаций для управления профессиональными рисками на угольных разрезах // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 66—75. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-66-75>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

On the Possibility of Using Structuring Hazardous Production Situations to Manage Occupational Risks in Coal Open-Cuts

Marat L. Rudakov,
Olga M. Bolshunova,
Danila S. Sobyenin*,
Saint-Petersburg Mining
University,
21st Line, 2, St. Petersburg,
199106, Russia

Abstract

The paper deals with an approach to occupational risk management based on the structuring of hazardous production situations (OPS) on the example of a coal open-cut. The possibility of using weight coefficients in determining groups of hazardous factors is shown, based on which the dominant contribution of technological and subjective factors is highlighted. An example of assessment of risks and opportunities as elements of occupational safety management based on GOST R ISO 45001-2020 is demonstrated.

Keywords: hazard, occupational risk assessment, weighting factor, groups of factors, risk reduction measures.

For citation: Rudakov M. L., Bolshunova O. M., Sobyenin D. S. On the possibility of using structuring hazardous production situations to manage occupational risks in coal open-cuts // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 66—75, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-66-75>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение
1. Методика
2. Результаты
Заключение
Литература

Введение

Современные горнодобывающие предприятия находятся в поиске наиболее результативных подходов к снижению показателей производственного травматизма, одновременно с этим пытаясь повысить эффективность производства. В то же время в угольной промышленности России быстрым темпом развивается цифровизация производства [1—3]. Единый доступ к различным ветвям предприятия, планирование и контроль производства на различных уровнях управления, управление ресурсами и качеством являются неотъемлемыми частями современного горного предприятия. К сожалению, для объектов ведения открытых горных работ по добыче угля (угольных разрезов) различные аспекты цифровизации затрагивают в основном технологические процессы и оборудование (например, беспилотные карьерные самосвалы и экскаваторы, системы контроля усталости водителей, системы предотвращения транспортных происшествий) [4—7]. Не отрицая важности внедрения цифровых технических систем, нельзя не отметить, что в области организационных мероприятий обеспечения охраны труда работников угольных разрезов внедрение цифровых технологий также имеет обширные перспективы для использования. В качестве примера следует отметить ряд исследований, связанных именно с цифровизацией организационного аспекта управления рисками и безопасностью [8—10].

Представляется, что особую актуальность разработка математических моделей (и соответственно математического обеспечения) оценки профессиональных рисков приобретает в связи с предстоящим введением в действие с 01.04.2020 национального стандарта РФ ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению», в котором оценка рисков и возможностей как элементов управления безопасностью занимают ведущую роль. В данном национальном стандарте, гармонизированном со стандартом Международной организации по стандартизации (ИСО) (ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use), нашел отражение подход, основанный на риск-ориентированном

мышлении, — в документе регламентируются как определение и оценка рисков, так и определение и оценка возможностей (ранее разработанные документы — Руководство ILO-OSH-2001 и стандарт BS OHSAS 18001:2007 рассматривают исключительно риски).

Основной целью данной статьи является иллюстрация возможности применения риск-ориентированного мышления [11—12] применительно к организационным мероприятиям по охране труда работников угольных разрезов. Структурирование опасностей для работников по уровню риска рассматривается как элемент этапа определения и оценки рисков, и именно данный этап является основой для обоснованного выбора приоритетных мероприятий по охране труда — как этапа определения и оценки возможностей [13—14].

1. Методика

Авторами предлагается метод структурирования опасных производственных ситуаций (ОПС) [15] на базе расчета весовых коэффициентов [16—17]. Необходимым условием применения метода является ведение горнодобывающим предприятием реестра опасных производственных ситуаций, из которого берутся исходные данные для расчета, а также реализованной процедуры оценки профессиональных рисков согласно Приказу Минтруда России № 438н [18].

На первом этапе осуществляется процедура оценки уровня риска для каждой опасности. Оценка уровня риска производится на основе матричного метода для каждой опасности исходя из балльных показателей вероятности возникновения опасности и тяжести ее последствий в соответствии с табл. 1 и 2 [19—20].

Значение уровня риска для каждой опасности определяется в соответствии с выражением

$$R = P \times Q. \quad (1)$$

Рассчитанное на основании (1) значение уровня риска опасности сопоставляется со шкалой, в результате чего определяется категория уровня риска опасности.

В табл. 3 представлен пример трехуровневого категорирования риска опасности с учетом

Таблица 1. Оценка вероятности возникновения опасности

Table 1. Assessment of the probability of occurrence of a hazard

Вероятность возникновения опасности	Значение показателя вероятности возникновения опасности P , балл
Событие практически исключено	1
Событие крайне маловероятно	2
Событие возможно со средней степенью вероятности	3
Событие возможно с высокой степенью вероятности	4
Событие практически неизбежно	5

Таблица 2. Оценка тяжести последствий опасности

Table 2. Assessment of the severity of the hazard consequences

Тяжесть последствий опасности	Значение показателя тяжести последствий опасности Q , балл
Возможность боли, но невозможность повреждений или ухудшения состояния здоровья	1
Микротравма или ухудшение состояния здоровья с обращением в здравпункт	2
Легкий несчастный случай	3
Несчастный случай с тяжелым исходом	4
Несчастный случай со смертельным исходом или групповой несчастный случай со смертельным исходом	5

лингвистической градации. Возможно использование большего количества уровней.

На втором этапе опасности объединяются в группы по роду факторов, которые являлись причиной возникновения ОПС.

Авторы выделили четыре укрупненные группы факторов опасности, наиболее характерные для ведения открытых горных работ по добыче угля:

1. Технологические — факторы, возникающие при ведении буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, экскавации, транспортировании горной массы, складировании угля, вентиляции карьера, эксплуатации гидротехнических сооружений и т. д.

2. Субъективные — факторы, возникающие в результате ошибочных, неверных действий работников.

3. Горно-геологические — факторы, возникающие при обрушении горных пород при потере устойчивости уступов, отвалов, бортов карьеров, технологических площадок.

Таблица 3. Уровни риска

Table 3. Risk levels

Уровень риска R , баллы		
1—5	6—12	15—25
Приемлемый	Повышенный	Критический

4. Климатические — факторы, возникающие при ведении открытых горных работ при пониженных или повышенных температурах.

С учетом вышеприведенного деления на группы рассмотрим общий массив опасных производственных ситуаций как универсальное множество E , состоящее из подмножеств (рис. 1):

$$B_p = \{x, x_1, \dots, x_q\}, B_p \in E,$$

где B_p — подмножество групп технологических, субъективных, горно-геологических и климатических

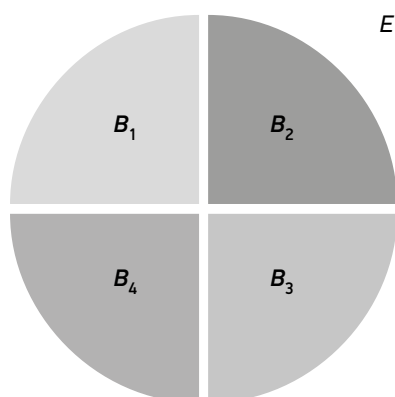


Рис. 1. Диаграмма Венна для множества E рассматриваемых ОПС

Figure 1. Venn diagram for the set E of the considered hazardous production situations

факторов ($p = 1 \dots 4$), данные подмножества не имеют пересечения, то есть

$$B_1 \cap \dots \cap B_{p-1} \cap B_p = \emptyset.$$

Стоит отметить, что, несмотря на возможную принадлежность одной ОПС к двум или более группам, решающее для распределения в группу значение имеет превалирующая опасность (опасность с наивысшим уровнем риска), приводящая к данной ОПС.

На третьем этапе оценивается значимость групп ОПС по уровню риска на основании расчета весовых коэффициентов групп по формуле

$$W_{GR} = \frac{\sum_{j=1}^m R_j}{\sum_{i=1}^n R_i}, \quad (2)$$

где n — общее количество превалирующих опасностей, приведших к ОПС, в соответствии с реестром, т.е. n равно количеству ОПС;

R_i — уровень риска по каждой идентифицированной опасности;

m — количество опасностей (ОПС) в рассматриваемой группе;

R_j — уровень риска по каждой опасности в рассматриваемой группе.

Рассчитанные по формуле (2) весовые коэффициенты позволяют количественно оценить значимость каждой группы ОПС по уровню риска в рамках горного предприятия.

Далее, в завершение третьего этапа внутри каждой группы ОПС, сформированной на втором этапе, все опасности, приводящие к ОПС, ранжируются по уровням риска (приемлемого, повышенного, критического). Таким образом, после завершения третьего этапа специалисту по охране труда представляются:

1. Реестры ОПС и превалирующих опасностей, приводящих к ОПС.
2. Карты оценки рисков, проведенной по формуле (1) по каждой из опасностей.
3. Распределение всех ОПС по группам факторов с учетом характера превалирующей опасности.
4. Значимость каждой группы ОПС по уровню риска, оцененная с помощью весовых коэффициентов по формуле (2).
5. Ранжированный реестр опасностей в рамках каждой группы факторов.

На четвертом (итоговом) этапе осуществляется анализ полученной объективной картины безопасности угольного разреза, на основании которой проводится планирование мероприятий по снижению уровня риска, т.е. оценка возможностей по ГОСТ Р ИСО 45001-2020.

2. Результаты

Авторами был проведен анализ полного реестра опасных производственных ситуаций, состоящего из 12 800 ОПС, для одного из угольных разрезов на территории РФ.

На первом этапе проведенные процедуры идентификации опасностей и оценки рисков позволили сформировать пары «опасность — риск», которые были использованы при реализации последующих этапов (табл. 4).

На втором этапе анализ общего реестра ОПС позволил выявить следующее распределение (в долях) по группам факторов (рис. 2):

- технологические факторы — 0,53 (6756 ОПС);
- субъективные факторы — 0,41 (5184 ОПС);
- горно-геологические факторы — 0,06 (735 ОПС);
- климатические факторы — 0,01 (125 ОПС).

Из рис. 2 следует, что подавляющее большинство ОПС относятся к двум группам — технологические и субъективные, что может рассматриваться как

Таблица 4. Результаты процедур идентификации опасностей и оценки рисков

Table 4. Results of hazard identification and risk assessment procedures

Уровень риска	Негативное событие	Причина опасности
4	Резкое ухудшение состояния здоровья в результате теплового удара	Неисправность кондиционера в кабине буровой установки
8	Поражение электрическим током при использовании сварочного аппарата	Нарушение изоляции электрокабеля сварочного аппарата
8	Травмирование фрагментами кислородного баллона, содержащего остаточное манометрическое давление, в результате наезда на него экскаватора и взрыва	Наличие кислородных баллонов под экскаватором
10	Травмирование при воздействии электрического тока в результате повреждения высоковольтного провода и его замыкания на металлические части буровой установки	Повреждение высоковольтного провода токоведущими элементами при выполнении технологических операций
12	Травмирование при обрушении фрагментов горных пород с высоты забоя	Превышение допустимой высоты забоя
15	Травмирование при опрокидывании экскаватора и падении на нижележащий уступ	Ненадлежащее состояние предохранительного вала; наезд экскаватора на предохранительный вал
20	Травмирование при опрокидывании автосамосвала в результате потери управления и перемещения автосамосвала за пределы автодороги	Неисправность тормозной системы автосамосвала; отсутствие/ненадлежащее состояние предохранительного вала

первое приближение к обоснованию выбора мероприятий по снижению риска.

В табл. 5 представлены результаты расчета весовых коэффициентов групп, проведенные на третьем этапе по формуле (2). На рис. 3 показана значимость каждой группы ОПС по уровню риска в рамках угольного разреза.

Следует отметить, что распределение весовых коэффициентов хоть и имеет несколько отличный от представленного на рис. 2 вид подтвердило высокую значимость технологических и субъективных факторов в создании ОПС, таким образом, именно на этих группах факторов следует сконцентрировать ресурсы предприятия в решении задачи снижения рисков.

Например, наивысшими уровнями риска для группы технологических факторов характеризовались следующие опасности:

- травмирование при наезде движущегося автосамосвала на человека в результате нахождения человека в зоне движения автосамосвала либо отсутствия видеокамер заднего и бокового видов на движущемся автосамосвале;

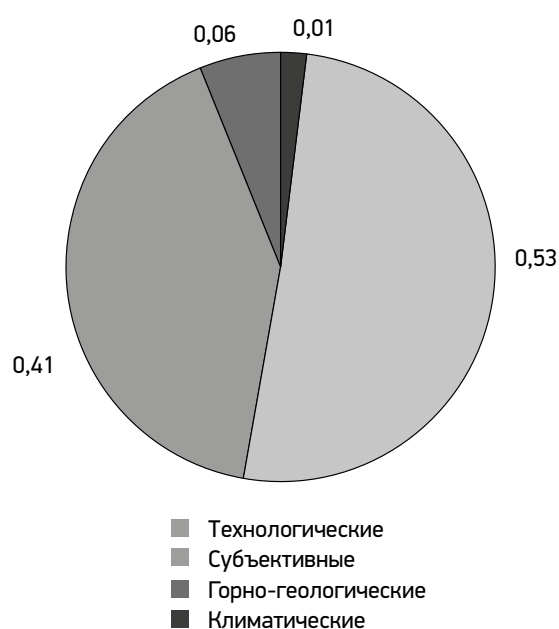


Рис. 2. Распределение ОПС по факторам, являющимся причиной их возникновения

Figure 2. Distribution of hazardous production situations by the factors that cause them

Таблица 5. Весовые коэффициенты групп ОПС

Table 5. Weight coefficients of groups of hazardous production situations

Группа	Технологические факторы	Субъективные факторы	Горно-геологические факторы	Климатические факторы
Весовой коэффициент W_{GR}	0,57	0,32	0,1	0,01

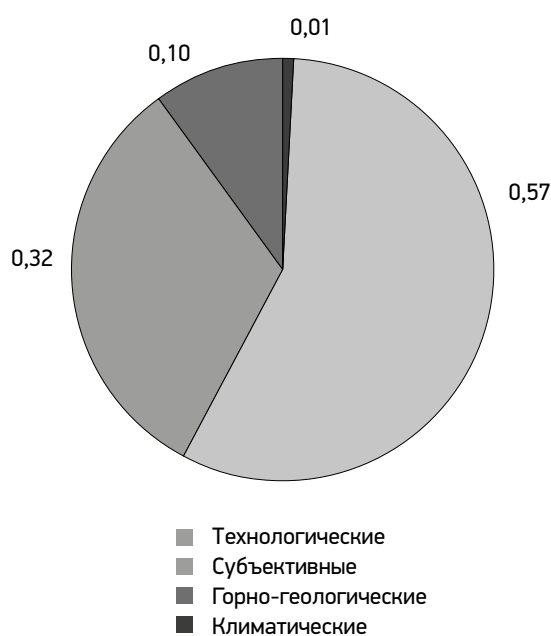


Рис. 3. Распределение весовых коэффициентов групп ОПС

Figure 3. Distribution of weight coefficients of groups of hazardous production situations

- травмирование при падении груза, поднимаемого с помощью вспомогательной лебедки, в результате обрыва каната лебедки в результате неудовлетворительного состояния каната вспомогательной лебедки по причине нарушения намотки каната на барабан;

- поражение электрическим током при повреждении питающего кабеля экскаватора в результате наезда на него с последующим замыканием на металлические части кузова. Причина: расположение питающего высоковольтного кабеля экскаватора в зоне автодороги; недостаточная видимость пита-

ющего кабеля (расположение под снегом / под слоем породы, пыли / в воде и т. п.);

- травмирование при опрокидывании автосамосвала в результате потери управления и перемещения автосамосвала за пределы автодороги в результате превышения скорости движения автосамосвала в карьере свыше 30 км/ч; отсутствие/ненадлежащее состояние предохранительного вала;

- травмирование при опрокидывании экскаватора и падении на нижележащий уступ. Причина: ненадлежащее состояние предохранительного вала; наезд экскаватора на предохранительный вал.

В качестве мероприятий по снижению уровня риска данных опасностей были рекомендованы следующие:

- приведение оборудования автосамосвала в надлежащее состояние;
- обеспечение контроля за правильностью использования выданных СИЗ (сигнального жилета) при выполнении работ;
- замена каната на вспомогательной лебедке;
- обеспечение намотки каната на барабан в соответствии со способом, регламентированным заводом-изготовителем вспомогательной лебедки;
- перенесение питающего высоковольтного кабеля экскаватора в безопасную зону;
- установка сигнальных конусов в зоне укладки питающего высоковольтного кабеля экскаватора;
- оснащение питающего высоковольтного кабеля экскаватора защитой от механических повреждений;
- приведение оборудования ограничения скорости автосамосвала в надлежащее состояние;
- приведение предохранительного вала в надлежащее состояние;
- усиление контроля за работой экскаватора в пределах опасных зон.

Заключение

Учитывая индивидуальность каждого предприятия, предлагаемый подход, предполагающий структурирование опасных производственных ситуаций по группам с учетом весовых коэффициентов, а затем по уровням риска в рамках одной группы факторов, позволяет, во-первых, получить объективную картину состояния безопасности на производстве, а во-вторых, обоснованно расставить приоритеты при планировании мероприятий по снижению риска. Также авторы хотят отметить, что в первую очередь стоит обратить внимание на опасности с наивысшим уровнем риска в каждой из сформированных групп ОПС. Именно данные опасности являются источником подавляющего количества несчастных случаев на производстве.

Реализация данного подхода на одном из угольных разрезов позволила адресно планировать и осуществлять мероприятия по охране труда как за счет внедрения технических мероприятий, так и за счет учета субъективного фактора (например, повторяющихся нарушений работниками требований безопасности при ведении открытых горных работ).

Положительные результаты апробации данного подхода позволяют рекомендовать его к использованию на горных предприятиях, а также в других отраслях промышленности. В качестве направлений дальнейших исследований предполагается введение дополнительных критериев, характеризующих опасные производственные ситуации на горном предприятии, расчет интегральных весовых коэффициентов, углубленная классификация ОПС с применением методов нечеткой логики, а также более детальный анализ группы субъективных факторов.

Литература [References]

1. Воробьева О. В. Информационное обеспечение управлением промышленной безопасностью в угледобывающей отрасли // Горный информационно-аналитический бюллетень. (научно-технический журнал). 2016. № S39. С. 14—19. [Vorobeva O. V. Informational provision of management of industrial safety in the coal mining industry // Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2016. No. S39. P. 14—19 (In Russ.)]
2. Офицерова Т. Н., Борисова Е. Н., Занькова О. Н. Создание импортонезависимой системы управления производственными процессами в составе системы полного жизненного цикла «цифровое предприятие» // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2018. № 1 (9). С. 129—134. [Ofitserova T. N., Borisova E. I., Zankova O. N. Creation the import-independent management system of production processes in the full life cycle system «digital enterprise» // Information and mathematical technologies in science and management. 2018. No. 1 (9). P. 129—134 (In Russ.)]
3. Плаkitкин Ю. А., Плаkitкина Л. С. Программы «Индустрия-4.0» и «Цифровая экономика Российской Федерации» — возможности и перспективы в угольной промышленности // Горная промышленность. 2018. № 1 (137). С. 22—28. [Plakitkin Yu. A., Plakitkina L. S. Programs Industry-4.0 and Digital Economy of the Russian Federation — opportunities and horizons in the coal sector // Russian Mining Industry. 2018. No. 1 (137). P. 22—28 (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-22-28>
4. ООО «Распадская угольная компания» Безопасность и развитие через инновации // Уголь. 2019. № 12 (1125). С. 20—24. [“Raspadskaya coal company” LLC. Safety and development through innovation // Ugol ‘Russian coal journal. 2019. No. 12. P. 20—24 (In Russ.)]
5. Цифровизация горной отрасли. АО «ВИСТ (ГК Цифра)». URL: <https://www.zyfra.com/ru/industries/mining> (Дата обращения: 20.09.2020). [Mining company digitalization company. Zyfra Mining (Zyfra group). Available at: <https://www.zyfra.com/industries/mining> (Accessed: September 20, 2020) (In Russ.)]
6. Цифровизация безопасности. Группа «Сибантрацит» // Уголь. 2019. № 12 (1125). С. 37. [“Sibantratsit Group”. Digitalization of safety // Ugol ‘Russian coal journal. 2019. No. 12. P. 37 (In Russ.)]
7. Программное обеспечение для горнодобывающих предприятий. ООО «Ингортех». URL: <http://www.ingortech.ru/produksiya/programmnoe-obespechenie> (Дата обращения: 21.09.2020). [Mining software. LLC “Ingortech” Available at: <https://www.zyfra.com/industries/mining> (Accessed: September 21, 2020) (In Russ.)]
8. Китляйн Е. Е. Роль и место программного обеспечения в системе управления рисками (на примере «Единой книги предписаний и формирования сменных нарядов») // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 10. С. 223—227. [Kitlyain E. E. The role and place of software

- support in risk management (in terms of consolidated book of directives and shift work orders) // Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2015. No. 10. P. 223—227 (In Russ.)]
9. Китляйн Е.Е., Лисовский В.В. Создание и методология практического применения автоматизированной системы управления промышленной безопасностью в угледобывающей компании // Уголь. 2017. № 5 (1094). С. 70—72. [Kitlyayn E.E., Lisovskiy V.V. Industrial safety control system creation and methodology of automated practical application by a coal mining company // Ugol'. 2017. No. 5 (1094). P. 70—72 (In Russ.)] DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-5-70-72>
 10. Панарин В.М., Маслова А.А., Гришаков К.В. Разработка системы сбора данных интеллектуальной системы мониторинга воздействия вредных и опасных факторов на работников промышленных предприятий // Безопасность труда в промышленности. 2019. № 5. С. 75—79. [Panarin V.M., Maslova A.A., Grishakov K.V. Development of data collection system for the intelligent system of monitoring the effect of harmful and hazardous factors on the industrial plants employees // Occupational Safety in Industry. 2019. No. 5. P. 75—79 (In Russ.)] DOI: 10.24000/0409-2961-2019-5-75-79
 11. Гендлер С.Г., Фалова Е.С. Использование риск-ориентированного подхода для выбора адресных мероприятий по снижению производственного травматизма // Безопасность труда в промышленности. 2020. № 9. С. 82—87. [Gendler S.G., Falova E.S. Application of risk-oriented approach to select the targeted measures in order to reduce the occupational traumatism // Occupational safety in industry. 2020. No. 9. P. 82—87. (In Russ.)] DOI: 10.24000/0409-2961-2020-9-82-87
 12. Чемезов Е.Н. Принципы обеспечения безопасности горных работ при добыче угля // Записки горного института. Т. 240. 2019. С. 649—653. [Chemezov E.N. Industrial safety principles in coal mining // Journal of mining institute. Vol. 240. 2019. P. 649—653 (In Russ.)] DOI: 10.31897/PMI.2019.6.649
 13. Никулин А.Н., Степанова Л.В., Экгарт В.И. Анализ системы управления охраной труда на предприятии угольной промышленности России // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017 № S5-1. С. 463—472. [Nikulin A.N., Stepanova L.V., Jekgart V.I. Analysis of functionality osh system in the coal mining industry of the russian federation // Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2017. No. S5-1. P. 463—472 (In Russ.)]
 14. Кабанов Е.И. Экспертная система для комплексной экспресс-оценки и прогноза риска аварий и профессиональных рисков на угольных шахтах // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2019. № S7. С. 78—86. [Kabanov E.I. Expert system for the comprehensive express assessment of risk of accidents and occupational risks in coal mines // Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2019. No. S7. P. 78—86 (In Russ.)] DOI: 10.25018/0236-1493-2019-4-7-78-86
 15. Артемьев В.Б., Галкин В.А., Макаров А.М., Кравчук И.Л., Галкин А.Вал. Механизм предотвращения реализации опасной производственной ситуации // Уголь. 2016. № 5 (1082). С. 73—77. [Artemyev V.B., Galkin V.A., Makarov A.M., Kravchuk I.L., Galkin A. Val. Tool for hazardous industrial event occurrence Elimination // Ugol'. 2016. No. 5 (1082). P. 73—77 (In Russ.)]
 16. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие // М.: Юнити, 2015. 350 с. [Tikhomirov N.P., Potravny I.M., Tikhomirova T.M. Methods of analysis and management of environmental and economic risks: textbook // Moscow: Unity. 2015. 350 p. (In Russ.)]
 17. Аюшеева Н.Н., Кушеева Т.Н. Способ расчета весовых коэффициентов вершин семантической сети научного текста // Фундаментальные исследования. 2012. № 6-3. С. 626—630. [Ayusheeva N.N., Kusheeva T.N. Method of calculation of weight factors tops semantic network scientific text // Fundamental research. 2012. No. 6-3. P. 626—630 (In Russ.)]
 18. Приказ Минтруда России № 438н от 19 августа 2016 г. «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71413730/> (Дата обращения: 29.10.2020). [Order of the Ministry of Labor of Russia No. 438n dated August 19, 2016. On approval of the Model Regulations on the Occupational Safety Management System. Available at: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71413730/> (Accessed: October 29, 2020) (In Russ.)]
 19. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. URL: <http://docs.cntd.ru/>

document/1200089640 (Дата обращения: 06.11.2020). [GOST R ISO 31000-2010. Risk management. Principles and guidelines. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200089640> (Accessed: November 11, 2020) (In Russ.)]

20. Кулецкий К.В., Жунда С.В., Рудаков М.Л., Собянин Д.С. Применение модели профессионального риска в информационных системах организаций по добыче угля открытым способом // Безопасность в техносфере. Т. 9. 2020. № 1. С. 41—48. [Kuleckiy K.V., Zhunda S.V., Rudakov M.L., Sobyenin D.S. Occupational risk model application in information systems for open-pit coal mining organizations // Safety in Technosphere. Vol. 9. 2020. No. 1. P. 41—48 (In Russ.)] DOI: 10.12737/1998-071X-2020-41-48

Сведения об авторах

Рудаков Марат Леонидович: доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Безопасности производств ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Количество публикаций: 162

Область научных интересов: системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, оценка и управление профессиональными рисками

ResearcherID: A-9606-2018

Scopus Author ID: 6602615733

ORCID: 0000-0001-7428-5318

Контактная информация:

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2

E-mail: Rudakov_ML@pers.spmi.ru

Большунова Ольга Михайловна: кандидат технических наук, доцент кафедры Электроэнергетики и электромеханики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Количество публикаций: 51

Область научных интересов: математическое моделирование технических систем, комплексирование и обработка информации в технических системах

Scopus Author ID: 57188845613

Контактная информация:

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2

E-mail: Bolshunova_OM@pers.spmi.ru

Собянин Данила Сергеевич: аспирант кафедры Безопасности производств ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Количество публикаций: 5

Область научных интересов: оценка и управление профессиональными рисками, цифровизация горнодобывающей отрасли

ORCID: 0000-0003-1871-9809

Scopus Author ID: 57215090473

Контактная информация:

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2

E-mail: swix744@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 15.12.2020

Принята к публикации: 14.01.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 15.12.2020

Accepted for publication: 14.01.2021

Date of publication: 26.02.2021

РусРиск
Россия, Москва,
Никулинская ул., 27
Тел.: +7(495) 231-53-56
Факс: +7(495) 231-53-56



RusRisk
Russia, Moscow,
Nikulinskaya st., 27
Tel.: +7(495) 231-53-56
Fax.: +7(495) 231-53-56

Коммерческое предложение

Профессиональная национальная сертификация риск-менеджеров – CRMP.RR

Профессиональная сертификация – это возможность

- Получить независимую оценку Вашей квалификации в области управления рисками и **сертификат CRMP.RR**;
- Полностью соответствовать требованиям Росстандарта, Министерства труда и социальной защиты РФ, международным регламентам в области управления рисками;
- Стать частью профессионального сообщества в России и мире в области управления рисками;
- Качественно отличаться от других специалистов на рынке труда;
- Расширить диапазон знаний и навыков в области управления рисками;
- Проверить компетенции сотрудников на соответствие содержанию профессиональных стандартов.

Сертификация проводится в соответствии с правилами и порядком функционирования **Системы добровольной сертификации в области риск-менеджмента РусРиск (Росстандарт, №РОСС RU.И1059.04ЖЖЭ0) – www.rrms.ru**

Форма и график подготовки:

Подготовка к сертификации в этом году будет проводится в очно-заочной форме с **01 по 04 апреля 2021 г.** – подготовка в ZOOM с 18-30 до 21-45 в рабочие дни и с 9-00 до 18-30 в выходные дни; **10 апреля 2021 г.** – очная консультация с 9-00 до 15-00 по адресу: г. Москва, БЦ «Алкон», Ленинградский проспект, д.72, кор.2, этаж 3.

Дата проведения сертификационного экзамена – 10 апреля 2021 года

с 15-30 до 18-30 по адресу: г. Москва, БЦ «Алкон», Ленинградский проспект, д.72, кор.2, этаж 3.

Требования к сертифицируемым – информация предоставляется в заявке на каждого слушателя

1. ОБРАЗОВАНИЕ:

Кандидат должен иметь степень бакалавра (специалиста, магистра), полученную в аккредитованном высшем учебном заведении. *Эквиваленты:* Наличие международных и национальных профессиональных квалификаций в области риск-менеджмента, аудита, внутреннего контроля. *Необходимые документы:* документы об образовании (копия диплома).

2. ОПЫТ РАБОТЫ:

Кандидат на получение квалификации риск-менеджера должен иметь стаж работы в области риск-менеджмента, внутреннего контроля или аналогичных областях не менее 3 лет. *Эквиваленты:* опыт работы в области внутреннего аудита или оценки внутреннего контроля, включая внешний аудит, менеджмент систем качества и другой опыт работы в смежных областях риск-менеджмента.

Стоимость профессиональной национальной сертификации на одного человека

Подготовка – 40 000 рублей.

Сертификационный экзамен – 20 000 рублей.

Для членов РусРиска стоимость подготовки составляет 35 000 рублей, сертификации – 15 000 рублей.

При заключении договора на группу от 7 человек предоставляется скидка 10% от общей суммы договора.

Количество сертифицируемых не ограничено

Президент
АРМ «РусРиск»

В. В. Верещагин

ЗАЯВКА НА ПРОХОЖДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ

«Профессионал в сфере управления рисками»

в Системе добровольной сертификации в области риск-менеджмента РусРиск № РОСС RU.И1059.04ЖЖЭО

Общая информация о кандидате

Ф.И.О. _____
Телефон основной _____ Телефон дополнительный _____
Адрес местонахождения _____
(адрес, по которому вы в настоящее время проживаете или работаете большую часть года)
E-mail _____
Организация-работодатель _____
Текущая должность/позиция _____
Образование _____
(неоконченное высшее с указанием курса/высшее с указанием степени и специализации/ученая степень, звание)

Дополнительная информация о кандидате

Опыт работы в сфере управления рисками _____
(отрасль или название предприятия) _____ (период или срок работы) _____
Опыт работы в смежных областях (внутренний аудит, контроль и т. д.) _____
(смежная область) _____ (период или срок работы) _____
Текущие должностные обязанности _____
Цели получения сертификата _____

Приложения (отметьте то, что относится к вам):

- ☐ Диплом об образовании
☐ Форма подтверждения опыта кандидата (приложение)
☐ Национальные сертификаты в области риск-менеджмента и смежных областях (копия)
☐ Международные сертификаты в области риск-менеджмента и смежных областях (копия)
☐ Участие в профессиональном сообществе риск-менеджеров или в смежных областях (да/нет, если да, то, пожалуйста, укажите название)

Выбранная дата сертификации _____

Заявка на подготовку

Отметьте то, что относится к вам:

Выбранные даты подготовки

- ☐ Очное обучение в группе
☐ Дистанционное обучение на основе видеоматериалов
☐ Самостоятельная подготовка, обучение не нужно

☐ Согласие на обработку персональных данных

Я согласен(на) на обработку в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451) моих персональных данных, указанных в настоящем заявлении и прилагаемых к нему документах (фамилия, имя, отчество (при наличии), дата и место рождения, реквизиты документа, удостоверяющего личность, — наименование документа, серия, номер, кем выдан и когда, место проживания (регистрации), место работы, образование и квалификация), а также результатов прохождения профессионального экзамена, присвоения квалификации и выдачи свидетельства о квалификации, внесения и хранения соответствующей информации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации в соответствии с Федеральным законом от 3 июля 2016 г. № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

Я уведомлен(а) и понимаю, что под обработкой персональных данных подразумевается совершение следующих действий (операций): сбор, обработка, запись, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение, использование, подтверждение, передача (распространение, предоставление, доступ), обезличивание, блокирование, удаление, уничтожение персональных данных по истечении срока действия настоящего согласия в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

_____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)
Дата «_____» _____ 20 ____ г.

ФОРМА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ОПЫТА РАБОТЫ (ПРИЛОЖЕНИЕ К ЗАЯВКЕ)

Информация для лица, дающего рекомендацию (рекомендателя) и подтверждающего опыт кандидата

Указанное ниже лицо обратилось с заявкой на прохождение сертификационной программы «Профессионал в сфере управления рисками». Для целей рассмотрения и определения соответствия кандидата критериям требований наших программ сертификации мы просим представить характеристику/рекомендательное письмо от лица, имеющего национальные и международные сертификаты по управлению рисками или в смежных областях, либо руководителя или преподавателя кандидата.

Информация о кандидате

Ф.И.О. _____
Организация-работодатель _____

Информация о рекомендателе

Я являюсь (отметьте то, что относится к вам, — двойной щелчок по квадрату, выбрать «состояние по умолчанию» — установлен):

- ☐ Руководитель кандидата (настоящий или предыдущий)
☐ Преподаватель кандидата
☐ Дипломированный специалист по управлению рисками, внутреннему аудиту, контролю (укажите название диплома или сертификата)

Ф.И.О. _____
Должность/Позиция _____
Организация-работодатель _____
Телефон _____ E-mail _____

Формулировка рекомендательного письма

По моему мнению, указанный кандидат демонстрирует высокие моральные и профессиональные качества, соответствует критериям для прохождения сертификационной программы. Опыт работы в сфере управления рисками (смежных областях) подтверждаю.

_____ (подпись рекомендателя) _____ (расшифровка подписи)
Дата «_____» _____ 20 ____ г.

Отправьте вашу заявку со всеми необходимыми подтверждающими документами на адреса: certification@rrms.ru; vt@rrms.ru

УДК 658.5

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-78-87>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Формирование комплексной модели системы управления рисками угледобывающего предприятия

Великосельский А. В.,**Ключникова Ю. А. ***

СУЭК-Красноярск,

660049, Россия,

г. Красноярск, ул. Ленина,

д. 35, стр. 2

Аннотация

В условиях рыночной конкуренции способность компаний своевременно выявлять риски при ведении хозяйственной деятельности и находить адекватные способы их устранения является одним из преимуществ и позволяет поддерживать высокие позиции в любой отрасли. Такая возможность сохраняется при условии, что система управления рисками построена исходя из реальных потребностей бизнеса в сохранении конкурентных позиций в условиях высокой неопределенности внешней и внутренней среды.

В статье предложен подход, который базируется на комплексной модели системы управления рисками, приведены схема и описание комплексной модели, а также применяемые методики оценки и ранжирования рисков. Предложенный подход позволяет комплексно обеспечивать управление рисками на всех уровнях, проводить мониторинг и своевременно реализовывать мероприятия по управлению рисками. Актуальность предложенного подхода обусловлена также необходимостью объединения требований разных международных стандартов к системам менеджмента в части управления рисками в единую непротиворечивую систему¹.

Ключевые слова: система управления рисками, комплексная модель СУР, контрольные процедуры, бизнес-процессы, реализация риска.

Для цитирования: Великосельский А. В., Ключникова Ю. А. Формирование комплексной модели системы управления рисками угледобывающего предприятия // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 1. С. 78—87, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-78-87>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

¹ Стандарт COSO ERM. Управление рисками организации. Интегрированная модель. [Электронный ресурс]. — Эл. текстовые данные (334 Кб). М.: Делойт, 2004.

Formation of a Comprehensive Model of the Risk Management System of a Coal Mining Enterprise

**Andrey V. Velikoselsky,
Yulia A. Kluchnikova***

SUEK-Krasnoyarsk,
Lenin str., 35, bldg 2,
Krasnoyarsk, 660049, Russia

Abstract

In the conditions of market competition, the ability of companies to timely identify risks in the conduct of business activities and find adequate ways to eliminate them is one of the advantages and allows you to maintain a high position in any industry. This option is maintained under the condition that the risk management system is built based on the real needs of the business in maintaining a competitive position in the conditions of high uncertainty of the external and internal environment.

The article reveals an approach based on the integrated model of the risk management system, provides a scheme and description of the integrated model, as well as methodologies used for assessing and ranking risks. The presented approach allows for comprehensive risk management at all levels, monitoring and timely implementation of risk management measures. The relevance of the presented approach is also due to the need to combine the requirements of different international standards for management systems in terms of risk management into a single consistent system².

Keywords: risk management system, model, control procedures, business processes implementation of risk.

For citation: Velikoselsky A.V., Kluchnikova Yu.A. Formation of a comprehensive model of the risk management system of a coal mining enterprise // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 1. P. 78—87, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-78-87>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Ключевые проблемы и актуальность формирования комплексной модели СУР
2. Принципы построения СУР, реализуемые в комплексной модели
3. Описание и применение комплексной модели СУР
4. Результаты практического применения разработанной комплексной модели СУР для УК

Заключение

Литература

² ISO/IEC 31010:2009, Risk management — Risk assessment techniques (ИСО/МЭК 31010 Менеджмент риска. Методы оценки риска).

Введение

Управление рисками представляет собой инструмент при внедрении процессно-проектного управления, направленный на обеспечение своевременной реакции на воздействие внутренних и внешних факторов и позволяющий предупредить нежелательные последствия для угледобывающей компании (далее — УК), а также выявить возможности для развития. Основной целью освоения руководителями и специалистами методов управления рисками является обеспечение стратегической и оперативной устойчивости УК, стабильного развития, снижение потерь при возникновении неблагоприятных рисков событий [1].

Система управления рисками (далее — СУР) — совокупность организационных мер, методик и процедур, создаваемых и используемых для эффективного осуществления управления рисками. Контрольные процедуры — действия и мероприятия, направленные на минимизацию рисков, а также на предотвращение и выявление ошибок и злоупотреблений.

СУР обеспечивает оперативную и стратегическую устойчивость УК и решает следующие задачи: выявление рисков, определение вероятности наступления и тяжести их последствий, разработка, реализация и контроль мероприятий по предотвращению или минимизации связанных с рисками потерь.

1. Ключевые проблемы и актуальность формирования комплексной модели СУР

Актуальность формирования комплексной модели управления рисками в УК связана с высокой неопределенностью рыночной среды, в которой работают УК, требующей постоянной оценки и прогноза развития событий с учетом рисков, возникающих в деятельности на всех уровнях управления во всех бизнес-процессах — основных, вспомогательных, обеспечивающих и бизнес-процессах управления. СУР становится частью процесса принятия управленческих решений в условиях неопределенности.

Внедрение и развитие СУР в условиях высокой изменчивости внешней и внутренней среды способствует обеспечению конкурентоспособности и снижению влияния рисков на деятельность УК.

При внедрении СУР и выполнении требований международных стандартов разработка комплексной модели СУР представляется авторам одной из важных задач. Вместе с тем существуют ключевые проблемы реализации СУР в компаниях.

1. Построение нескольких локальных СУР в одной компании, которые не позволяют комплексно решать задачи управления рисками в УК из-за разных подходов к оценке и в некоторых случаях противоречат друг другу.

2. Большое количество этапов принятия решений и высокая бюрократизация, связанная с большим количеством согласующих подразделений при формировании и реализации мероприятий по рискам, вследствие чего происходит увеличение времени реагирования на риски.

3. Отсутствие у руководителей и персонала знаний и навыков в оценке ожидаемого и фактического уровня рисков по бизнес-процессам [2, 3].

2. Принципы построения СУР, реализуемые в комплексной модели

С учетом успешного практического опыта АО «СУЭК-Красноярск» по внедрению требований и сертификации на соответствие международным стандартам³ авторами определены следующие принципы построения СУР.

1. Формирование единой комплексной модели СУР подразумевает объединение требований локальных систем в общую СУР. Процесс риск-менеджмента должен быть неотъемлемой частью процессов управления и принятия решений и интегрирован в структуру, деятельность и бизнес-процессы организации. Контур и уровни СУР должны быть стандартизованы и понятны руководителям всех уровней и встроены в действующую систему управления УК. В этом случае СУР не нарушает целостности системы управления УК, а органично встраивается в действующие бизнес-процессы.

2. Разделение ответственности по уровням управления исходя из уровней рисков по воздействию на деятельность УК: высокий, низкий, сред-

³ ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», ИСО 45001-2018 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению», ИСО 14001-2018 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

ний. При построении СУР для разных уровней управления, а также различных бизнес-процессов (управление и контроль за качеством продукции, безопасность персонала и т. д.) уровни ответственности по работе с рисками должны разделяться в зависимости от уровня риска. Риски, которые влекут за собой значительные экономические потери, должны выноситься на более высокий уровень (уровень топ-менеджеров), средние и низкие риски, которые не несут значительных экономических потерь, должны оцениваться и управляться на уровне руководителей структурных подразделений.

3. Основной акцент направлен на определение рисков по бизнес-процессам. В предыдущем подходе риски определялись по направлениям [4].

3. Описание и применение комплексной модели СУР

На основании принципов построения СУР авторами предложена комплексная модель (рис. 1), где приведены бизнес-процессы УК, по которым определяются риски. Риски разделены по уровням воздействия на деятельность УК, на каждом уровне распределена ответственность персонала УК и сформирована схема работы с рисками. Показано распределение ответственности, приведены схемы работы с рисками.

На начальном этапе работы с рисками осуществляется их оценка, которая проводится по двум критериям: вероятность наступления события (%) и тяжесть последствий (ущерб от реализации события, млн руб.). Значения данных критериев определяются статистическим, экспертным и другими методами по результатам анализа фактических негативных событий за прошедший период (например, пять лет) с учетом опыта и квалификации сотрудников [5, 6].

Риски как сочетание вероятности наступления события и последствий от его реализации оцениваются исходя из определенных критериев (табл. 1).

В УК определена и применяется следующая классификация уровней рисков в зависимости от сочетания вероятности реализации и тяжести последствий (ущерба):

а) **высокий** — нарушения или несоблюдения требований подвергают УК существенному ухудшению репутации, ценности, прибыли или возмож-

ностей бизнеса. УК обладает неудовлетворительной историей соблюдения нормативных требований. Вероятность нарушения оценивается как высокая;

б) **средний** — частота или серьезность нарушений имеют основания. УК обладает удовлетворительной историей соблюдения требований. Системы управления соответствием являются достаточными для предотвращения серьезных или частых нарушений. Вероятность нарушения оценивается как средняя;

в) **низкий** — нарушения или несоблюдения не существенны, если измерять их количеством или тяжестью последствий. УК обладает хорошей историей соблюдения требований. Имеется сильная структура контроля, которая доказала свою эффективность. Системы управления соответствием надежны и минимизируют вероятность серьезных нарушений в будущем.

Средний ожидаемый ущерб по каждому риску, наносимый в случае наступления неблагоприятного события, определяется по формуле:

$$\text{Средний ущерб} = \text{Вероятность наступления} \times \\ \times \text{Возможный ущерб.}$$

1. **Работа с рисками высокого уровня** (см. рис. 1) заключается в определении владельцами бизнес-процессов перечня рисков. В перечне высокие риски группируются по бизнес-процессам, к которым они относятся, сформированный перечень утверждается руководителем УК.

Для рисков высокого уровня владельцами бизнес-процессов разрабатываются и реализуются мероприятия по минимизации рисков. Контроль рисков высокого уровня и выполнения мероприятий по управлению осуществляется владельцами бизнес-процессов, переоценка рисков проводится ежеквартально, результаты выносятся на рассмотрение руководителю УК. Если реализованные мероприятия и результаты повторной оценки высоких рисков позволили перевести их в категорию средних или низких, работа с рисками и контроль передается на уровень руководителей по направлениям и исполнителей, мероприятия по управлению рисками включаются в соответствующие бизнес-процессы.

2. **Работа с рисками среднего и низкого уровня** заключается в их оценке по той же методике, что

Комплексная модель системы управления рисками АЩ «СУЭК-Красноярск»

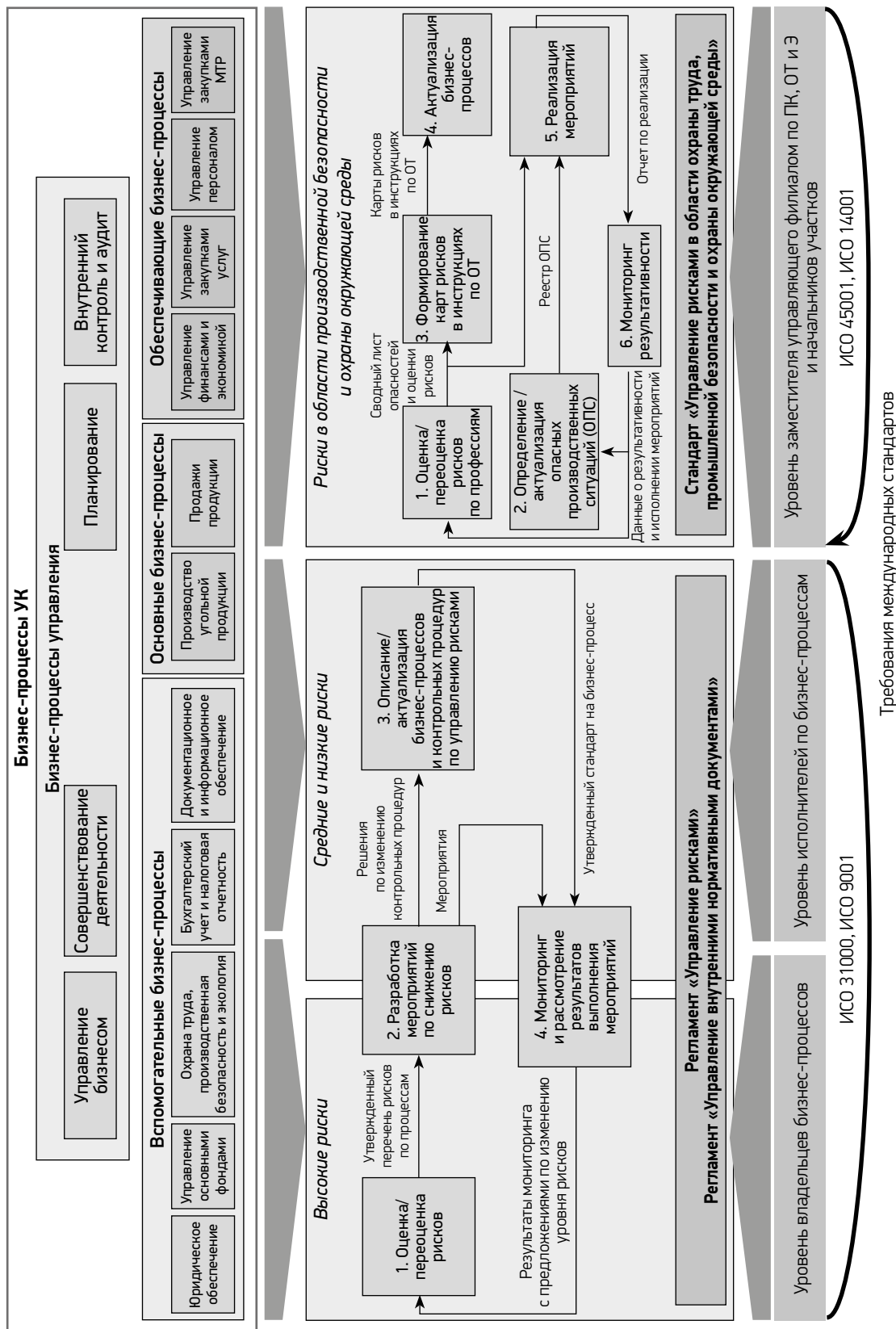


Рис. 1. Комплексная модель СУР УК

Figure 1. Integrated model of a coal mining company's risk management system

Таблица 1. Критерии оценки рисков
 Table 1. Risk assessment criteria

Оценка риска		Вероятность наступления события				
		менее 20%	от 20 до 40%	от 40 до 60%	от 60 до 80%	от 80 до 100%
		реализация события маловероятна	событие, скорее всего, не произойдет	вероятности реализации и нереализации события примерно равны	событие, скорее всего, произойдет	событие наверняка произойдет
Тяжесть последствий (ущерб от реализации события, млн руб.)	Сумма более 80 млн руб.	Средний	Средний	Высокий	Высокий	Высокий
	Сумма от 60 до 80 млн руб.	Низкий	Средний	Средний	Высокий	Высокий
	Сумма от 40 до 60 млн руб.	Низкий	Низкий	Средний	Средний	Высокий
	Сумма от 20 до 40 млн руб.	Низкий	Низкий	Низкий	Средний	Средний
	Сумма менее 20 млн руб.	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Средний

и риски высокого уровня, и определении перечней рисков. Такие риски не наносят значительного экономического ущерба деятельности УК, но могут вызывать сбои в работе бизнес-процессов, поэтому рассмотрение и управление такими рисками предлагается выносить на уровень исполнителей бизнес-процессов и управления руководителей подразделений, тем самым вовлекая линейный персонал в работу со средними и низкими рисками.

Такие риски включаются в действующие стандарты УК на бизнес-процессы в виде матриц рисков. Для них определяются контрольные процедуры, которые включены в схему описания каждого бизнес-процесса. Оценка эффективности контрольных процедур выполняется руководителями структурных подразделений УК. При необходимости по результатам анализа «реализации» рисков среднего и низкого уровней контрольные процедуры корректируются или исключаются, стандарты на бизнес-процессы дорабатываются.

3. Работа с рисками в области производственной безопасности и охраны окружающей среды проводится по отдельной методике. Риски, «реализация» которых приводит к ухудшению здоровья или травмированию персонала (независимо от тяжести последствий и ущерба), ввиду специфики методологии расчета и привязки к конкретной профессии, выделены в комплексной модели СУР

в отдельный блок. Для таких рисков предусмотрена следующая методика [7, 8].

3.1. Вероятность возникновения определяется на основании «Первичного листа выявления опасностей» и выражается в количестве выявленных на основании фактического обследования несоответствий относительно нормативных характеристик.

3.2. Тяжесть (значимость) последствий (выражается в оценке последствий статистического инцидента) оценивается по пятибалльной шкале. В случае отсутствия последствий за ряд лет тяжесть равна 1. В случае смертельного случая хотя бы в одном из инцидентов тяжесть приравнивается к 5.

3.3. Для опасностей в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды ранжирование по значимости воздействия производится в соответствии со значениями табл. 2. В случае наличия в составе инцидента нескольких, отдельных по значимости последствий выбирается значение по максимально негативному.

3.4. Пороговый уровень значимости принимается: для опасностей, связанных с профессиональной спецификой, — 3, для опасностей, связанных с квалификацией работников, параметрами рабочей зоны и общецеховым режимом работ, — 3, для опасностей, связанных с оборудованием предприятия, — 6 (ввиду того что оборудование предприятия

Таблица 2. Шкала оценки рисков

Table 2. Risk assessment scale

Степень тяжести последствий	Степень вероятности события (частота)				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

изначально не является новым и имеет определенный износ).

3.5. В соответствии с проведенным ранжированием всего перечня возможных опасностей производится выборка относительно заданных пороговых уровней значимости и составляется итоговый перечень опасностей, сгруппированных относительно возможных последствий.

Риск измеряется в баллах. Оценка риска (итоговый уровень риска) выполняется по формуле:

$$\text{Риск} = \text{Вероятность возникновения} \times \text{Тяжесть (значимость)}.$$

По каждой группе опасностей определяется риск.

Тяжесть. Считается по шкале от 1 до 5 для каждого отдельного последствия опасности:

1 — возможность боли, но невозможность повреждений или ухудшения состояния здоровья;

2 — микротравма или ухудшение состояния здоровья с обращением в здравпункт;

3 — легкий несчастный случай;

4 — несчастный случай с тяжелым исходом;

5 — несчастный случай со смертельным исходом или групповой несчастный случай с тяжелым или смертельным исходом.

Частота (вероятность) появления события — статистическая мера вероятности наступления события.

Для определения частоты появления необходимо учитывать анализ травматизма, аварий, инцидентов и профзаболеваний за предшествующий отчетный

год по производственным единицам компании. Частота появления оценивается также по пятибалльной шкале для каждой отдельной опасности:

1 — событие маловероятно (не более 2 событий за историю);

2 — событие относительно маловероятно (1 несчастный случай в 5 лет);

3 — событие возможно (1 несчастный случай в год);

4 — событие возможно с достаточной степенью вероятности (2 несчастных случая в год);

5 — событие высоковероятно (1 несчастный случай в месяц и чаще).

Ранжирование рисков направлено на выявление приоритетных опасностей.

Первоначальная шкала рисков — от 1 до 5 — по степени вероятности и тяжести последствий (от очень низкой до очень высокой) трансформируется в гораздо более широкую шкалу рисков — от 1 до 25. Такая шкала позволяет четко оценить относительную степень риска, связанную с различными опасными факторами.

Максимальный риск 15—25 — работы приостанавливаются до выполнения мероприятий по снижению риска до приемлемого уровня.

Повышенный риск 6—12 — разрабатываются мероприятия по снижению риска до приемлемого уровня в установленные сроки.

Минимальный риск 1—5 — риск так мал, что мероприятия по уменьшению риска не требуются, но за ситуацией нужно следить.

На этапе ранжирования производится также оценка рисков по приемлемости. Порог приемлемости риска определяется в соответствии с приказом компании, действующим на момент оценки риска.

Руководство УК определяет приемлемый уровень риска, допустим до 5, тогда риски, у которых этот показатель выше, считаются приоритетными и подлежат управлению в первую очередь с целью снижения этого показателя.

Разработка и контроль мероприятий по рискам в области производственной безопасности и охраны окружающей среды делегированы на уровень руководителя подразделения производственной безопасности, охраны труда и экологии совместно с руководителями производственных подразделений.

4. Результаты практического применения разработанной комплексной модели СУР для УК

В настоящий момент комплексная модель проходит стадию внедрения в УК. Построение и применение комплексной модели СУР УК позволит четко закрепить ответственность по уровням рисков, повысить оперативность реагирования на риски и скорость реализации мероприятий по снижению рисков.

Текущие результаты по внедрению комплексной модели СУР рассмотрены на примере риска «рост дебиторской задолженности по контрагентам», разработаны и реализуются на постоянной основе следующие мероприятия по снижению риска:

- проверка платежеспособности и репутации контрагентов на этапе заключения договора;
- контроль инициатором договора за исполнением обязательств по заключенным договорам

на основании анализа сведений о фактическом исполнении обязательств (из отчетов, сформированных в информационной системе SAP ERP);

- допретензионное и претензионное урегулирование задолженности (куратором договора и юридической службой);
- изменение условий оплаты по договорам, приоритетный порядок;
- предоплата за поставку угля, оплата по факту за оказанные услуги и поставленные материалы.

В результате выполнения мероприятий произошло снижение просроченной дебиторской задолженности в 2019 году по отношению к 2015 г. на 36% (рис. 2).

Внедрение разработанной комплексной модели СУР позволило значительно снизить влияние рисков на показатели бизнес-процессов.

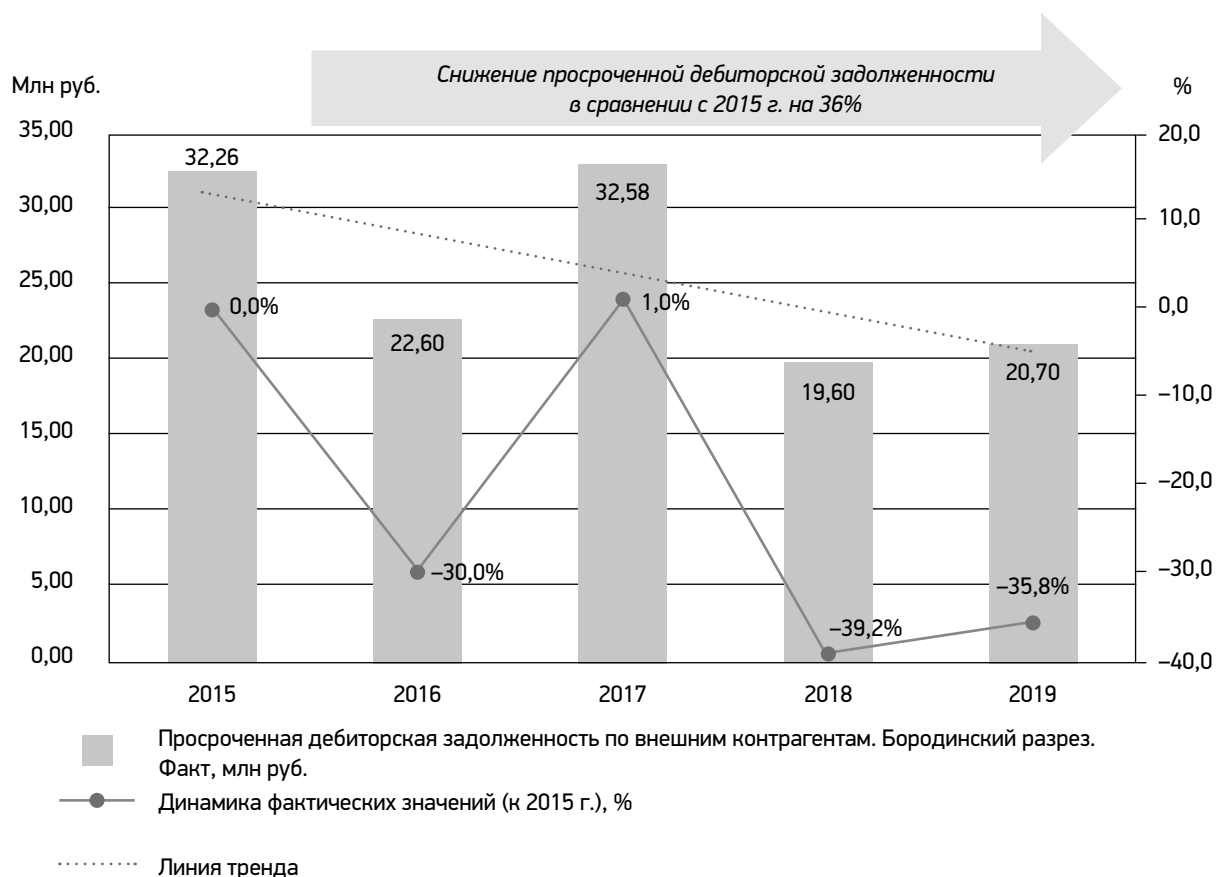


Рис. 2. Диаграмма изменения просроченной дебиторской задолженности в результате устранения рисков

Figure 2. Chart of changes in actual accounts receivable as a result of risk elimination

Заключение

Предложенная авторами комплексная модель СУР в рамках внедрения процессно-проектного подхода к управлению развитием УК является инструментом систематизации деятельности по устранению рисков в УК.

Такой подход обеспечивает вовлечение персонала в деятельность по построению и функционированию СУР в УК.

Комплексная модель СУР в рамках внедрения процессно-проектного управления позволила:

1) внедрить СУР на всех уровнях управления, своевременно формировать и включать мероприятия по рискам в бизнес-процессы УК;

2) распределять ответственность персонала за работу с рисками по уровням управления, что обеспечивает сокращение сроков реагирования на риски, повышать оперативность принятия решений по управлению рисками;

3) освоить руководителями и специалистами инструменты анализа рисков, разработки и контроля мероприятий по управлению рисками в рамках реализации бизнес-процессов УК.

Предлагаемая комплексная модель СУР может использоваться в любой компании при внедрении системы управления.

Литература [References]

1. Ягодкина И.А., Николаева Т.П. Управление рисками как фактор обеспечения безопасности предпринимательской деятельности // Проблемы анализа риска. Т. 16. 2019. № 1. С. 60—67. [Yagodkina I. A., Nikolaeva T. P. Risk management as a factor of business security // Issues of Risk Analysis. Vol. 16. 2019. No. 1. P. 60—67 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-60-67>
2. Гапанович В.А., Шубинский И.Б., Проневич О.Б., Швед В.Э. Система управления рисками крупных компаний. Практика оценки рисков в ОАО «РЖД» и направления развития // Проблемы анализа риска. Т. 15. 2018. №2. С. 6—21. [Gapanovich V.A., Shubinsky I.B., Pronevich O.B., Shved V.E. How
- large companies manage risk. The practice of risk assessment in public corporation «Russian railways» and the direction of development // Issues of Risk Analysis. Vol. 15. 2018. No.2. P. 6—21 (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2018-15-2-6-21>
3. Alexander Fekete. Safety and security target levels: Opportunities and challenges for risk management and risk communication. International Journal of Disaster Risk Reduction 2 (2012) 67–76. DOI: 10.1016/j.ijdr.2012.09.001
4. Агарков Г.А., Бессонов Д.А., Сухих В.С., Ханова А.Р., Юрьева Л.В. Международные модели управления рисками. Возможности применения и их результаты // Международный бухгалтерский учет. 2016. №13 (403). С. 52—68. [Agarkov G.A., Bessonov D.A., Sukhikh V.S., Khanova A.R., Yur'eva L.V. International models of risk management: a potential for use and the results // International Accounting. 2016. No.13 (403). P. 52—68 (In Russ.)]
5. Станиславчик Е. Оценка доходности и риска в рамках анализа финансового состояния // Финансовая газета. 2007. №3. 11 с. [Stanislavchik E. Profitability and risk Assessment in the framework of financial condition analysis // Financial Newspaper. 2007. No.37. 11 pp. (In Russ.)]
6. Уолш К. Ключевые показатели менеджмента: Как анализировать, сравнивать и контролировать данные, определяющие стоимость компании. М.: Дело, 2001. 360 с. [Walsh C. Key management indicators: How to analyze, compare, and control data that determines the value of a company. M.: Delo, 2001. 360 pp. (In Russ.)]
7. Коробейников Ю.В. Организация риск-менеджмента на основе государственных стандартов // Управление риском. 2013. №4. С. 42—48. [Korobeynikov Y.V. Organization of risk management based on state standards // Risk management. 2013. No.4. P. 42—48 (In Russ.)]
8. Samer Alhawari, Louay Karadsheh, Amine Nehari Talet, Ebrahim Mansour. Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology Project // International Journal of Information Management/ 32 (2012) 50—65. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.002

Сведения об авторах

Великосельский Андрей Владимирович: кандидат экономических наук, заместитель генерального директора по финансам и экономике — финансовый директор АО «СУЭК-Красноярск»

Количество публикаций: 36, в т. ч. 1 монография

Область научных интересов: управление предприятием, экономика и финансы предприятий топливно-энергетического комплекса, управление рисками, интегрированные системы менеджмента

Контактная информация:

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Ленина, д. 35, стр. 2

E-mail: VelikoselskyAV@suek.ru

Ключникова Юлия Александровна: главный специалист Управления по финансам, рабочему капиталу и контроллингу АО «СУЭК-Красноярск»

Количество публикаций: 1

Область научных интересов: стандартизация, внедрение систем менеджмента, управление рисками, интегрированные системы менеджмента

Контактная информация:

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Ленина, д. 35, стр. 2

E-mail: KliuchnikovaYuA@suek.ru

Статья поступила в редакцию: 11.01.2021

Принята к публикации: 03.02.2021

Дата публикации: 26.02.2021

The paper was submitted: 11.01.2021

Accepted for publication: 03.02.2021

Date of publication: 26.02.2021



7-я ежегодная ОЧНАЯ и ОНЛАЙН конференция **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО МОШЕННИЧЕСТВА И ОЦЕНКА БЛАГОНАДЕЖНОСТИ КОНТРАГЕНТОВ**

11-12 марта 2021 года, гостиница «Марриотт Москва Гранд Отель»

ДОКЛАДЧИКИ:

Ростелеком
Tele2
Газпром Бурение
ВымпелКом
Металлоинвест
МГТС
Северсталь
Группа ЧТПЗ
Группа НЛМК
Deloitte
Мосинжпроект
ЭР-Телеком Холдинг
Compliance Elements
LEROY MERLIN
O'KEY Group
Eqvanta
L'Occitane
BCLP
EY
General Electric
METRO Cash and Carry

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ КОРПОРАТИВНОГО МОШЕННИЧЕСТВА

- Ключевые факторы успеха внедрения программы противодействия корпоративному мошенничеству
- Комплексное управление безопасностью при работе с контрагентами в **Северсталь**
- Программа по противодействию корпоративному мошенничеству в **Группе ЧТПЗ**
- Оценка благонадежности существующих контрагентов: эффективность, необходимость и периодичность в **L'OCCITANE**
- Практический опыт построения эффективной комплаенс-службы в **LEROY MERLIN**
- Цифровая трансформация функции экономической безопасности в **НЛМК**
- Каналы обратной связи и управление конфликтом интересов в **Ростелеком**
- Роль службы комплаенс в расследовании случаев внутрикорпоративного мошенничества в **General Electric**
- Налогово-правовые риски и пути их снижения при работе с контрагентами
- Автоматизация комплаенс-процессов в компании **МГТС**
- Элементы интегрированной системы внутреннего контроля, обеспечивающей противодействие мошенничеству
- Внедрение внутренних контролей в закупочный процесс в **Газпром Бурение**
- Знай своего сотрудника: Internal Due Diligence Procedures
- Кодекс деловой этики как элемент антикоррупционной комплаенс-программы в **METRO Cash and Carry**
- «Горячая линия / Телефон доверия» в области противодействия коррупции и мошенничеству в **ЭР-Телеком**
- Повышение эффективности и оценка функционирования контрольных подразделений
- Опыт автоматизация контрольных функций в **Металлоинвест**

Время одного выступления докладчика 20-25 минут, в конце доклада 5-10 минут на вопросы и ответы

Спонсоры



Медиа партнеры



По всем вопросам звоните + 7 495 649 84 14 или info@dialogmanag.com

Регистрационная форма участника



ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО МОШЕННИЧЕСТВА И ОЦЕНКА БЛАГОНАДЕЖНОСТИ КОНТРАГЕНТОВ

11-12 марта 2021 года, гостиница «Марриотт Москва Гранд Отель»

Стоимость участия в конференции в качестве слушателей:

Регистрационный взнос	Регистрация до 31.12.2020 года	Регистрация до 31.01.2021 года	Регистрация после 31.01.2021 года	При оплате после 12.03.2021 (постоплата)
Очное участие в конференции	69 000 руб.	76 000 руб.	85 000 руб.	96 000 руб.
Онлайн-участие в конференции	47 000 руб.	54 000 руб.	63 000 руб.	74 000 руб.
Приобретение презентаций конференции без посещения мероприятия 21 250 руб.				

ПРОСТЫЕ СПОСОБЫ РЕГИСТРАЦИИ



+7 495 649 84 14



info@dialogmanag.com



www.dialogmanag.com

ФИО

Должность

Руководитель

Компания

Телефон с кодом страны

Эл. Почта

Подпись

Дата

Компания Dialog Management Partners оставляет за собой право изменить программу, слоты и докладчиков без предварительного уведомления

СПОНСОРСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ:

Предлагаем Вам рассмотреть возможность участия в конференции в качестве спонсора мероприятия, что позволит Вам получить площадку для делового общения с целевой аудиторией, установления новых и поддержания прежних контактов с партнерами.

Конференция предоставит Вам уникальную возможность еще раз заявить о своем присутствии на рынке широкому кругу предприятий и организаций и, соответственно, найти новых клиентов и партнеров.

Инструкция для авторов

I. Рекомендации автору до подачи статьи

Представление статьи в журнал «Проблемы анализа риска» подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- статья не содержит данных, не подлежащих открытой публикации;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Перед отправкой статьи на рассмотрение убедитесь, что в файле (файлах) содержится вся необходимая информация на русском и английском языках, указаны источники информации, размещенной на рисунках и таблицах, все цитаты оформлены корректно.

На титульном листе статьи размещаются (на русском и английском языках):

1. УДК статьи.

2. Имя автора (авторов).

3. Информация об авторе (авторах).

В этом разделе перечисляются:

- фамилия, имя и отчество (полностью);
- степень, звание и занимаемая должность, полное и краткое наименование организации;
- число публикаций, в том числе монографий, учебных изданий;
- область научных интересов;
- контактная информация: почтовый адрес (рабочий), телефон, e-mail, моб. телефон ответственного автора для связи с редакцией.

4. Аффiliation автора (авторов).

Аффiliation включает в себя следующие данные: полное официальное название организации, полный почтовый адрес (включая индекс, город и страну). Авторам необходимо указывать все места работы, имеющие отношение к проведению исследования.

Если в подготовке статьи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо указать принадлежность каждого автора к конкретному учреждению с помощью надстрочного индекса.

Необходимо официальное англоязычное название учреждения для блока информации на английском языке.

5. Название статьи.

Название статьи на русском языке должно соответствовать содержанию статьи.

Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

6. Аннотация.

Рекомендуемый объем структурированной аннотации: 200—250 слов. Аннотация содержит следующие разделы: Цель, Методы, Результаты, Заключение.

7. Ключевые слова

5—7 слов по теме статьи. Желательно, чтобы ключевые слова дополняли аннотацию и название статьи.

8. Конфликт интересов.

Автор обязан уведомить редактора о реальном или потенциальном конфликте интересов, включив информацию о конфликте интересов в соответствующий раздел статьи.

Если конфликта интересов нет, автор должен также сообщить об этом. Пример формулировки: «Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов».

9. Текст статьи.

В журнале принят формат IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion — Введение, Методы, Результаты, Обсуждение).

Основной текст статьи должен содержать:

- введение;
- структурированные, пронумерованные разделы статьи;
- заключение;
- литературу.

10. Рисунки.

Рисунки должны быть хорошего качества, пригодные для печати.

Все рисунки должны иметь подрисуночные подписи.

Подрисуночная подпись должна быть переведена на английский язык.

Рисунки нумеруются арабскими цифрами по порядку следования в тексте. Если рисунок в тексте один, то он не нумеруется.

Перевод подрисуночной подписи следует располагать после подрисуночной подписи на русском языке.

11. Таблицы.

Таблицы должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Предпочтительны таблицы, пригодные для редактирования, а не отсканированные или в виде рисунков.

Все таблицы должны иметь заголовки.

Название таблицы должно быть переведено на английский язык.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами по порядку следования в тексте. Если таблица в тексте одна, то она не нумеруется.

Заголовок таблицы включает порядковый номер таблицы и ее название.

Перевод заголовка таблицы следует располагать после заголовка таблицы на русском языке.

12. Скриншоты и фотографии.

Фотографии, скриншоты и другие нерисованные иллюстрации необходимо загружать отдельно в специальном разделе формы для подачи статьи в виде файлов формата *.jpeg, *.bmp, *.gif (*.doc и *.docx — в случае, если на изображение нанесены дополнительные пометки). Разрешение изображения должно быть >300 dpi. Файлам изображений необходимо присвоить название, соответствующее номеру рисунка в тексте. В описании файла следует отдельно привести подрисуночную подпись, которая должна соответствовать названию фотографии, помещаемой в текст.

13. Сноски.

Сноски нумеруются арабскими цифрами, размещаются постранично. В сносках могут быть размещены: ссылки на анонимные источники в сети Интернет, ссылки на учебники, учебные пособия, ГОСТы, статистические отчеты, статьи в общественно-политических газетах и журналах, авторефераты, диссертации (если нет возможности процитировать статьи, опубликованные по результатам диссертационного исследования), комментарии автора.

14. Список литературы.

В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее упоминание источников в списке литературы в порядке упоминания. Страница указывается внутри скобок, через запятую и пробел после номера источника: [6, с. 8]

В список литературы включаются только рецензируемые источники (статьи из научных журналов и монографии), упоминающиеся в тексте статьи. Нежелательно включать в список литературы авторефераты, диссертации, учебники, учебные пособия, ГОСТы, информацию с сайтов, статистические отчеты, статьи в общественно-политических газетах, на сайтах и в блогах. Если необходимо сослаться на такую информацию, следует поместить информацию об источнике в сноску.

При описании источника следует указывать его DOI, если удастся его найти (для зарубежных источников удается это сделать в 95% случаев).

Ссылки на принятые к публикации, но еще не опубликованные статьи должны быть помечены словами «в печати»; авторы должны получить письменное разрешение для ссылки на такие документы и подтверждение того, что они приняты к печати. Информация из неопубликованных источников должна быть отмечена словами «неопубликованные данные/документы», авторы также должны получить письменное подтверждение на использование таких материалов.

В ссылках на статьи из журналов должны быть обязательно указаны год выхода публикации, том и номер журнала, номера страниц.

В описании каждого источника должны быть представлены все авторы.

Ссылки должны быть верифицированы, выходные данные проверены на официальном сайте журналов и/или издательства.

Необходим перевод списка литературы на английский язык. После описания русскоязычного источника в конце ссылки ставится указание на язык работы: (In Russ.).

Для транслитерации имен и фамилий авторов, названий журналов следует использовать стандарт BSI.

II. Как подать статью на рассмотрение

Рукопись статьи направляется в редакцию через online форму или в электронном виде на e-mail journal@dex.ru. Загружаемый в систему направляемый на электронную почту файл со статьей должен быть представлен в формате Microsoft Word (иметь расширение *.doc, *.docx, *.rtf).

III. Взаимодействие между журналом и автором

Редакция журнала ведет переписку с ответственным (контактным) автором, однако при желании коллектива авторов письма могут направляться всем авторам, для которых указан адрес электронной почты.

Все поступающие в журнал «Проблемы анализа риска» статьи проходят предварительную проверку ответственным секретарем журнала на соответствие формальным требованиям. На этом этапе статья может быть возвращена автору (авторам) на доработку с просьбой устранить ошибки или добавить недостающие данные. Также на этом этапе статья может быть отклонена из-за несоответствия ее целям журнала, отсутствия оригинальности, малой научной ценности.

После предварительной проверки ответственный редактор передает статью рецензенту с указанием сроков рецензирования. Автору отправляется соответствующее уведомление.

При положительном заключении рецензента статья передается редактору для подготовки к печати.

При принятии решения о доработке статьи замечания и комментарии рецензента передаются автору. Автору дается 2 месяца на устранение замечаний. Если в течение этого срока автор не уведомил редакцию о планируемых действиях, статья снимается с очереди публикации.

При принятии решения об отказе в публикации статьи автору отправляется соответствующее решение редакции.

Ответственному (контактному) автору принятой к публикации статьи направляется финальная версия верстки, которую он обязан проверить. Ответ ожидается от авторов в течение 2 суток. При отсутствии реакции со стороны автора верстка статьи считается утвержденной.

IV. Порядок пересмотра решений редактора/рецензента

Если автор не согласен с заключением рецензента и/или редактора или отдельными замечаниями, он может оспорить принятое решение. Для этого автору необходимо:

- исправить рукопись статьи согласно обоснованным комментариям рецензентов и редакторов;
- ясно изложить свою позицию по рассматриваемому вопросу.

Редакторы содействуют повторной подаче рукописей, которые потенциально могли бы быть приняты, однако были отклонены из-за необходимости внесения существенных изменений или сбора дополнительных данных, и готовы подробно объяснить, что требуется исправить в рукописи для того, чтобы она была принята к публикации.

V. Действия редакции в случае обнаружения плагиата, фабрикация или фальсификации данных

В случае обнаружения недобросовестного поведения со стороны автора, обнаружения плагиата, фабрикация или фальсификация данных редакция руководствуется правилами COPE.

К «недобросовестному поведению» журнал «Проблемы анализа риска» не относит честные ошибки или честные расхождения в плане, проведении, интерпретации или оценке исследовательских методов или результатов, или недобросовестное поведение, не связанное с научным процессом.

VI. Исправление ошибок и отзыв статьи

В случае обнаружения в тексте статьи ошибок, влияющих на ее восприятие, но не искажающих изложенные результаты исследования, они могут быть исправлены путем замены pdf-файла статьи и указанием на ошибку в самом файле статьи и на странице статьи на сайте журнала.

В случае обнаружения в тексте статьи ошибок, искажающих результаты исследования, либо в случае плагиата, обнаружения недобросовестного поведения автора (авторов), связанного с фальсификацией и/или фабрикации данных, статья может быть отозвана. Инициатором отзыва статьи могут быть редакция, автор, организация, частное лицо.

Отозванная статья помечается знаком «Статья отозвана», на странице статьи размещается информация о причине отзыва статьи. Информация об отзыве статьи направляется в базы данных, в которых индексируется журнал.

Подробная инструкция на сайте <https://www.risk-journal.com>

Instructions for Authors

I. Recommendations to the author before submission of article

Submission of article in the «Issues of Risk Analysis» magazine means that:

- article was not published in other magazine earlier;
- article is not under consideration in other magazine;
- article does not contain the data which are not subject to the open publication;
- all coauthors agree with the publication of the current version of article.

Before sending article for consideration be convinced that the file (files) contains all necessary information in the Russian and English languages, sources of information placed in drawings and tables are specified, all quotes are issued correctly.

On the title page of article take place (in the Russian and English languages):

1. Article UDC.
2. Name of the author (authors).
3. Information on the author (authors).

Are listed in this section:

- surname, name and middle name (completely);
- degree, rank and post, full and short name of the organization;
- number of publications, including monographs, educational editions;
- area of scientific interests;
- contact information: the postal address (working), phone, e-mail, mob. phone of the responsible author for connection with edition.

4. Affiliation of the author (authors).

The affiliation includes the following data: the full official name of the organization, the full postal address (including the index, the city and the country). Authors need to specify all places of work concerning carrying out a research.

If authors from different institutions took part in preparation of article, it is necessary to specify belonging of each author to concrete establishment by means of the nadstrochny index.

The official English-language name of establishment is necessary for information block in English.

5. Name of article.

The name of article in Russian has to correspond to contents of article.

The English-language name has to be competent in terms of English, at the same time on sense completely correspond to the Russian-language name.

6. Summary.

The recommended volume of the structured summary: 200—250 words. The summary contains the following sections: Purpose, Methods, Results, Conclusion.

7. Keywords.

5—7 words on article subject. It is desirable that keywords supplemented the summary and the name of article.

8. Conflict of interest

The author is obliged to notify the editor on the real or potential conflict of interests, having included information on the conflict of interests in appropriate section of article.

If there is no conflict of interests, the author has to report about it also. Example of a formulation: "The author declares no conflict of interests".

9. Text of article.

In the magazine the IMRAD format is accepted (Introduction, Methods, Results, Discussion).

The main text of article has to contain:

- introduction;
- the structured, numbered sections of article;
- conclusion;
- literature.

10. Drawings.

Drawings have to be high quality, suitable for the press.

All drawings have to have caption signatures.

The caption signature has to be translated into English.

Drawings are numbered by the Arab figures on a sequence in the text. If the drawing in the text one, then it is not numbered.

The translation of the caption signature it is necessary to have after the caption signature in Russian.

11. Tables.

Tables have to be high quality, suitable for the press. The tables suitable for editing but which are not scanned or in the form of drawings are preferable.

All tables have to have headings.

The name of the table has to be translated into English.

Tables are numbered by the Arab figures on a sequence in the text. If the table in the text one, then it is not numbered.

The heading of the table includes serial number of the table and its name.

The translation of heading of the table it is necessary to have after table heading in Russian.

12. Screenshots and photos.

Photos, screenshots and other not drawn illustrations need to be loaded separately in the special section of a form for submission of article in the form of files of the format *.jpeg, *.bmp, *.gif (*.doc and *.docx — in case additional marks are applied on the image). Permission of the image has to be > 300 dpi. Files of images need to appropriate the name corresponding to number of the drawing in the text. It is necessary to provide in the description of the file separately the caption signature which has to correspond to the name of the photo placed in the text.

13. Footnotes.

Footnotes are numbered by the Arab figures, are placed page by page. In footnotes can be placed: the reference to anonymous sources in the Internet, references to textbooks, manuals, state standard specifications, statistical reports, articles in political newspapers and magazines, abstracts, theses (if there is no opportunity to quote articles published by results of a dissertation research), comments of the author.

14. List of references.

In the magazine the Vancouver format of citing which means sending on a source in square brackets and the subsequent mention of sources in the list of references as a mention is used. The page is specified in brackets, through a comma and a gap after number of a source: [6, page 8].

The list of references joins only the reviewed sources (articles from scientific magazines and the monograph) which are mentioned in the text of article. It is undesirable to include in the list of references abstracts, theses, textbooks, manuals, state standard specifications, information from the websites, statistical reports, articles in political newspapers, on the websites and in blogs. If it is necessary to refer to such information, it is necessary to place information on a source in the footnote.

At the description of a source it is necessary to specify it by DOI if it is possible to find it (for foreign sources it is possible to make it in 95% of cases).

References to articles adopted to the publication, but not published yet have to be marked with the words "in the press"; authors have to get the written permission for the reference to such documents and confirmation that they are accepted for printing. Information from unpublished sources has to be noted by the words "unpublished data / documents", authors also have to receive written confirmation on use of such materials.

From magazines year of a release of the publication, the volume and the issue of the magazine, page numbers have to be surely specified in the references to articles.

All authors have to be presented in the description of each source.

References have to be verified, the output data is checked on the official site of magazines and/or publishing houses.

The translation of the list of references into English is necessary. After the description of a Russian-speaking source in the end of the reference the instruction on work language is put: (In Russ.).

For a transliteration of names and surnames of authors, names of magazines it is necessary to use the BSI standard.

II. How to submit article for consideration

The manuscript of article is sent to edition through online a form or in electronic form to e-mail of journal@dex.ru. The file, *naprvlyayemy* on e-mail, loaded into a system with article has to be presented in the Microsoft Word format (to have the expansion *.doc, *.docx, *.rtf).

III. Interaction between the magazine and author

The editorial office of the magazine corresponds with the responsible (contact) author, however if desired group of authors letters can be sent all authors for whom the e-mail address is specified.

All articles coming to the "Issues of Risk Analysis" magazine undergo preliminary testing by the responsible secretary of the magazine for compliance to formal requirements. At this stage article can be returned to the author (authors) on completion with a request to eliminate errors or to add missing data. Also at this stage article can be rejected because of discrepancy to its purposes of the magazine, lack of originality, small scientific value.

After preliminary check the editor-in-chief reports article to the reviewer with the indication of terms of reviewing. To the author the corresponding notice goes.

At the positive conclusion of the reviewer article is transferred to the editor for preparation for printing.

At making decision on completion of article of a remark and the comment of the reviewer are transferred to the author. The author is given 2 months on elimination of remarks. If during this term the author did not notify the editorial office on the planned actions, article is removed from turn of the publication.

At making decision on refusal the relevant decision of edition goes to publications of article to the author.

To the responsible (contact) author of article adopted to the publication the final version of imposition which he is obliged to check is sent. The answer is expected from authors within 2 days. In the absence of reaction from the author imposition of article is considered approved.

IV. Order of review of the decisions of the editor/reviewer

If the author does not agree with the conclusion of the reviewer and/or editor or separate remarks, he can challenge the made decision. For this purpose it is necessary for the author:

- to correct the manuscript of article according to reasonable comments of reviewers and editors;

- it is clear to state the position on a case in point.

Editors promote repeated submission of manuscripts which could be potentially accepted, however were rejected because of need of introduction of significant changes or collecting additional data, and are ready to explain in detail what is required to be corrected in the manuscript in order that it was accepted to the publication.

V. Actions of edition in case of detection of plagiarism, a fabrication or falsification of data

In case of detection of unfair behavior from the author, detection of plagiarism, a fabrication or falsification of data edition is guided by the rules COPE.

"Issues of Risk Analysis" magazine does not refer honest mistakes or honest divergences in the plan, carrying out, interpretation or assessment of research methods or results to "unfair behavior", or the unfair behavior which is not connected with scientific process.

VI. Correction of mistakes and withdrawal of article

In case of detection in the text of article of the mistakes which are influencing her perception, but not distorting the stated results of a research they can be corrected by replacement of the PDF file of article and the instruction on a mistake in the file of article and on the page of article on the magazine website.

In case of detection in the text of article of the mistakes distorting results of a research or in case of plagiarism, detection of unfair behavior of the author (authors) connected with falsification and/or a fabrication of data, article can be withdrawn. Edition, the author, the organization, the individual can be the initiator of withdrawal of article.

The withdrawn article is marked with the sign "Article Is Withdrawn", on the page of article information on article reason of recall is placed. Information on withdrawal of article is sent to databases in which the magazine is indexed.

The detailed instruction on the website <https://www.risk-journal.com>



Российское
научное общество
анализа риска

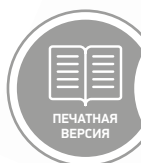


Финансовый
издательский дом
«Деловой экспресс»

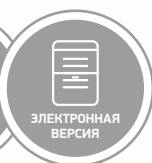


ФГБУ ВНИИ ГИСС
МЧС России

Журнал
выпускается
1 раз в 2 месяца
в двух форматах



ПЕЧАТНАЯ
ВЕРСИЯ



ЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ



Подписаться на журнал

Концепция научного журнала основывается на представлении всего спектра исследований риска

На страницах журнала публикуются статьи фундаментального и прикладного характера, как правило, междисциплинарные и многоплановые, посвященные проблемам анализа и управления рисками различного происхождения и характера

Стать автором журнала

Прием статей,
оформленных
в соответствии
с инструкцией
для авторов

Все статьи
проходят
рецензирование
у одного или двух
экспертов

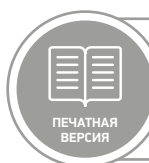
Проверка
присланных
материалов
на плагиат

Возможна доработка
или переработка
статьи
по результатам
рецензирования

Решение
о публикации
статьи

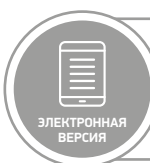
Срок рассмотрения статьи на предмет публикации в журнале

45 дней



ПЕЧАТНАЯ
ВЕРСИЯ

6 МЕСЯЦЕВ
4800 ₽
12 МЕСЯЦЕВ
8700 ₽



ЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ

6 МЕСЯЦЕВ
3900 ₽
12 МЕСЯЦЕВ
7080 ₽



Онлайн-
подписка
DEX.RU