

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



Том 18, 2021, № 5
Vol. 18, 2021, No. 5

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis

Главная тема номера:

Управление рисками предприятия

Volume Headline:

Enterprise Risk Management

Том 18, 2021, № 5
Vol. 18, 2021, No. 5

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

Научно-практический журнал

Проблемы анализа риска

Scientific and Practical Journal

Issues of Risk Analysis

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

Основан в 2004 г.
Founded in 2004



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"
6a, 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: 6a, 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: 26.10.2021

Цена свободная

© Проблемы анализа риска, 2021

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: 26.10.2021

Free price

© *Issues of Risk Analysis*, 2021

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, член Президиума РАН, научный руководитель, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 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 РАН, 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

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

Луцци Хорхе Даниэль

Доктор экономических наук, RCG (Herco), генеральный директор. APOGERIS, Президент. г. 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, Member Presidium of the RAS, scientific director, Institute of economic forecasting of RAS, 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 RAS, 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

Doctor of technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Higher School of Technosphere safety, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, 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 естественных наук, 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

Сосунوف 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 аэромобильный 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

Solojontsev 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 About Enterprise Risk Management
Andrey A. Bykov, Editor-in-Chief

To Remember

- 10 The Shortcomings of the Existing Economic Theory and Their Elimination
Evgeny D. Solozhentsev, St. Petersburg University of Aerospace Instrumentation, Institute for Problems in Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Enterprise Risk Management

- 28 Factors Affecting the Level of Modern Risks of Agricultural Enterprises of the Russian Federation
Yulia Yu. Golubyatnikova, Federal State Public Educational Establishment of Higher Training "Belgorod Law Institute of Ministry of the Internal of the Russian Federation named after I. D. Putilin", Belgorod, Russia
- 38 Development of Risk Assessment Tools for Enterprises
Yury V. Trifonov, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
Elena A. Fomina, Atomstroyexport JSC, Nizhny Novgorod, Russia

Risks of Digital Transformation

- 48 Risks of Digital Transformation of Industrial Enterprise
Victor E. Zaikovsky, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russia
Artyom V. Karev, Anatoly A. Malik, Maxim A. Steiger, Gazprom transgaz Tomsk, Tomsk, Russia

Health Risks

- 58 Mathematical Model of Generalized Assessment of the Rating of Similar Objects Based on Statistical Data from the Standpoint of Epidemiological Safety (on the Example of the Incidence of COVID-19 in the Regions of the Volga Federal District)
Vasily M. Karaulov, Vyatka State University, Kirov, Russia
Larisa V. Karaulova, Kirov State Medical University, Kirov, Russia
Elena V. Karanina, Vyatka State University, Kirov, Russia

Risks of Sustainable Development

- 72 Sustainable Development Mechanisms as a Key Factor in the Development of Public-Private Partnerships
Julia M. Belyakova, Moscow State Institute International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, ANO "ICAR", Moscow, Russia

Содержание

Колонка редактора

- 8 Об управлении рисками на предприятии
Быков А. А., Главный редактор

Чтобы помнили

- 10 Недостатки существующей экономической теории и их устранение
Соложенцев Е. Д., Институт технологий предпринимательства Государственного университета аэрокосмического приборостроения, Россия, Институт проблем машиноведения РАН, Россия, г. Санкт-Петербург

Управление рисками предприятия

- 28 Факторы, влияющие на уровень современных рисков аграрных предприятий Российской Федерации
Голубятникова Ю. Ю., Белгородский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации имени И. Д. Путилина, Россия, г. Белгород
- 38 Разработка инструментария оценки рисков предприятий
Трифонов Ю. В., Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Россия, г. Нижний Новгород
Фомина Е. А., АО «Атомстройэкспорт», Россия, г. Нижний Новгород

Риски цифровой трансформации

- 48 Риски цифровой трансформации промышленного предприятия
Зайковский В. Э., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Россия, г. Томск
Карев А. В., Малик А. А., Штейгер М. А., Газпром трансгаз Томск, Россия, г. Томск

Риски для здоровья

- 58 Математическая модель обобщенной оценки рейтинга сходных объектов на основе статистических данных с позиций эпидемиологической безопасности (на примере заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО)
Караулов В. М., Вятский государственный университет, Россия, г. Киров
Караулова Л. В., Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров
Каранина Е. В., Вятский государственный университет, Россия, г. Киров

Риски устойчивого развития

- 72 Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства
Белякова Ю. М., Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, АНО «ИКАР», Россия, г. Москва

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-8-9>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Об управлении рисками на предприятии

Быков А. А.,

Главный редактор

Для цитирования: Быков А.А. Об управлении рисками на предприятии // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 8—9, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-8-9>

About Enterprise Risk Management

Andrey A. Bykov,

Editor-in-Chief

For citation: Bykov A.A. About enterprise risk management // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 8—9, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-8-9>

Уважаемые коллеги!

В данном номере журнала мы восстановили рубрику «Чтобы помнили», поскольку ушел из жизни член редколлегии нашего журнала и постоянный автор, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации Евгений Дмитриевич Соложенцев. Статья «Недостатки существующей экономической теории и их устранение» для публикации в нашем журнале была им представлена за несколько дней до смерти в августе 2021 г. Отдавая дань его заслугам и большому вкладу в развитие и продвижение логико-вероятностных методов в теории риска, статья Е.Д. Соложенцева открывает данный номер журнала.

К определенной нами главной теме номера «Управление рисками предприятия» относятся статьи, посвященные идентификации и оценке рисков, а также цифровой трансформации.

Открывает главную тему статья Ю.Ю. Голубятниковой, кандидата экономических наук, доцента кафедры обеспечения безопасности на объектах транспорта Белгородского юридического института МВД России, «Факторы, влияющие на уровень современных рисков аграрных предприятий Российской Федерации». В ней особое внимание уделено начальному этапу управления рисками на предприятии, а именно идентификации рисков и определению факторов рисков, присущих сельскохозяйственным предприятиям. Поскольку сельское хозяйство отличается от других отраслей составом средств производства, социальной структурой производства и назначением производимой продукции, процесс идентификации рисков и их факторов на сельскохозяйственных предприятиях имеет свою специфику. В статье рассмотрено влияние внешних факторов (экономических, социальных, правовых, институциональ-

ных) на деятельность сельскохозяйственных предприятий, при этом анализ этого влияния в динамике показал, что последствия действия одной среды внешних факторов риска могут привести к возникновению новых рисков в другой, а также что проводимые преобразования в большей мере усиливают воздействие субъективных факторов риска на предпринимательские структуры.

Продолжает главную тему статья Ю.В. Трифонова, доктора экономических наук, профессора, заведующего кафедрой информационных технологий и инструментальных методов в экономике Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, и главного специалиста отдела методологии управления рисками АО «Атомстройэкспорт» Е.А. Фоминой «Разработка инструментария оценки рисков предприятий». Разработанный авторами инструментарий оценки рисков включает базу для расчетов и программный продукт, облегчающий проведение расчетов комплексного интегрального показателя рисков. Система оценки рисков представляет собой сгруппированные по 51 группе индивидуальные риски. Оценка рисков предполагает присвоение каждому риску характеристик, соответствующих высокому, повышенному, среднему, умеренному и низкому уровню риска. По результатам анализа формируется интегральный показатель риска, позволяющий отнести предприятие к одной из трех групп: эффективное предприятие/проект, предприятие/проект, требующее улучшений, и неэффективное предприятие. Как пишут авторы в заключении, «проведенная практическая апробация инструмента доказала достоверность и адекватность полученных в ходе анализа результатов».

В рубрике «Риски цифровой трансформации» мы публикуем статью «Риски цифровой трансформации

промышленного предприятия» группы авторов: кандидата экономических наук, доцента кафедры менеджмента Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники В.Э. Зайковского и инженеров ООО «Газпром трансгаз Томск» А.В. Карева, А.А. Малика, М.А. Штейгера. В статье рассмотрены основные аспекты процесса цифровой трансформации газотранспортного предприятия и связанных с ним рисков. Проанализирован текущий уровень цифровизации газотранспортной компании, проведена идентификация рисков проекта, выявлены наиболее важные риски, разработаны мероприятия по управлению ими. Минимизация влияния рисков позволит достичь полноценной цифровой трансформации компании, дающей возможность формирования современного, высокотехнологичного предприятия, оптимизирующего свои производственные процессы для достижения поставленных стратегических целей. По мнению авторов, «для наиболее эффективного управления идентифицированными рисками предлагается осуществлять мониторинг реализации мероприятий минимум раз в месяц с целью наблюдения за текущей динамикой автоматизации производственных процессов», а также «необходимо создание обособленного подразделения, непосредственно осуществляющего функции координатора реализации Проекта цифровой трансформации и отвечающего за формирование и предоставление сводной отчетности о проведенной работе».

В рубрике «Риски для здоровья» размещена статья на животрепещущую тему, связанную с эпидемией коронавируса: «Математическая модель обобщенной оценки рейтинга сходных объектов на основе статистических данных с позиций эпидемиологической безопасности (на примере заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО)». Авторы: В.М. Караулов, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры финансов и экономической безопасности Вятского государственного университета; Л.В. Караулова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и физики Кировского государственного медицинского университета; Е.В. Каранина, доктор экономических наук, заведующий кафедрой финансов и экономической безопасности Вятского государственного университета. В статье рассматривается механизм и инструментальный обобщенной оценки заболеваемости COVID-19 в регионах России. Математическая модель основана на нормировке относительных показателей заболеваемости, что позволяет авторам сравнивать уровень заболеваемости в различных регионах. На основе разработанной шкалы эпидемиологической безопасности и риска распространения заболевания осуществлена оценка уровня заболеваемости и распространения COVID-19 в субъектах Приволжского федерального

округа. В заключении отмечается: «С учетом специфики заболевания могут вводиться дополнительные показатели. В случае COVID-19 такими показателями могут быть: доля особо тяжелых случаев (доля больных на аппаратах ИВЛ), доля новых случаев заражений среди непривитого и среди привитого населения, доля вторичных случаев новых заражений и т. п. Подобную статистику можно исследовать по возрастным группам или для сравнительной характеристики охвата заболеванием различных категорий населения (например, среди лиц, страдающих определенными хроническими заболеваниями)». В целом, как отмечают авторы, нет оснований говорить о существенном улучшении ситуации с распространением COVID-19 в течение рассмотренного в статье периода, и «окончание пандемии, скорее всего, будет связано с активным ростом уровня вакцинации населения во всех регионах».

Наш журнал, находясь в тренде актуальной глобальной тенденции постоянного повышения внимания к вопросам устойчивого развития, уже опубликовал в текущем году статьи «Проблемы интеграции бизнес-процесса управления рисками устойчивости в корпоративное управление компании»¹ и «Устойчивое развитие и управление рисками»². В продолжение данной темы в рубрике «Риски устойчивого развития» мы публикуем статью соискателя Московского государственного института международных отношений (университета) МИД России Ю.М. Беляковой «Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства». В статье анализируются требования финансирующей стороны к частному партнеру в части механизмов устойчивого развития в разных странах мира, рассматриваются практические аспекты устойчивого развития, необходимые к внедрению в работе института государственно-частного партнерства в России, в том числе предлагается метод встраивания принципов устойчивого развития в финансовые механизмы реализации проектов государственно-частного партнерства, а также предлагается изменить методологию оценки рисков проектов государственно-частного партнерства. По мнению автора, эти «изменения позволят качественно дополнить финансовые механизмы расчета, влияющие на реализацию всех проектов государственно-частного партнерства в РФ, в том числе минимизировать финансовые риски государственного партнера».

¹ Верещагин В.В., Шемякина Т.Ю. Проблемы интеграции бизнес-процесса управления рисками устойчивости в корпоративное управление компании // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 3. С. 66—76, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-3-66-76>.

² Перцева Е.Ю., Скобареv В.Ю., Теленков Е.Е. Устойчивое развитие и управление рисками // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 4. С. 16—27, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-4-16-27>.

Представляем вашему вниманию последнюю, поступившую в редакцию в августе 2021г., статью Евгения Дмитриевича СОЛОЖЕНЦЕВА.

Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, долгие годы он был постоянным автором нашего журнала, рецензировал статьи, активно участвовал в работе редколлегии журнала «Проблемы анализа риска», способствуя развитию и улучшению качества журнала.

Возглавляя лабораторию интегрированных систем автоматизированного проектирования Института проблем машиноведения РАН и кафедру «Информационные технологии в экономике» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, Соложенцев создал научные основы построения систем автоматизированной доводки сложных объектов, разработал логико-вероятностную теорию риска неуспеха с группами несовместных событий для моделирования и прогнозирования рисков в экономике. Автор более 200 научных работ, в том числе 8 монографий. Евгений Дмитриевич до последних дней своей жизни самоотверженно трудился во славу науки. Уверены, что его вклад послужит дальнейшему развитию научной мысли.

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-10-27>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

Недостатки существующей экономической теории и их устранение

Соложенцев Е. Д.,

Институт технологий
предпринимательства
Государственного
университета
аэрокосмического
приборостроения,
190000, Россия,
г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 67,
лит. А,
Институт проблем
машиноведения РАН,
199178, Россия,
г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров,
Большой проспект, д. 61

Аннотация

В работе выполнен анализ состояния и управления экономикой страны. Разработан коротеж событийного оптимального управления как метода искусственного интеллекта. Приведены характеристики событийного управления качеством ассоциативных и структурно-сложных систем и процессов. Рассмотрены события и вероятности в управлении экономикой и государством. Введена мера невалидности для параметра. Приведена методика синтеза вероятности события по экспертной информации. Обоснованы необходимость ортогонализации логической функции и переход к вероятностной функции. Рассмотрен эффект повторных иницирующих событий. Приведена одномерная оптимизация системы на логической модели вместо арифметической многопараметрической оптимизации. Приведены схемы управления развитием и выходом экономики из стагнации. Описаны инструменты для событийного управления качеством систем и процессов. Выполнен анализ недостатков существующей экономической теории и возможности их устранения.

Ключевые слова: событийное управление экономикой, событие-высказывание, вероятность, невалидность, повторные события, ортогонализация, развитие системы, выход из стагнации, ассоциативные системы, критерий качества — единственный параметр оптимизации.

Для цитирования: Соложенцев Е.Д. Недостатки существующей экономической теории и их устранение // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 10—27, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-10-27>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The Shortcomings of the Existing Economic Theory and Their Elimination

Evgeny D. Solozhentsev,

St. Petersburg University of
Aerospace Instrumentation,
Bolshaya Morskaya str., 67-A,
St. Petersburg, 190000, Russia,
Institute for Problems in
Mechanical Engineering of the
Russian Academy of Sciences,
V. O., Bolshoj pr., 61,
St. Petersburg, 199178, Russia

Abstract

The paper analyzes the state and management of country's economics. A tuple of event-driven optimal management as a method of artificial intelligence has been developed. The characteristics of event-driven quality management of associative and structurally complex systems and processes are given. The events and probabilities in the management of economics and the state are considered. A measure of invalidation has been introduced for parameters. The method of synthesis of the probability of an event based on expert information is presented. The necessity of orthogonalization of the logical function and the transition to the probabilistic function have been substantiated. The effect of repeated initiating events is considered. One-dimensional optimization of the system on a logical model instead of arithmetic multiparameter optimization is presented. Schemes for managing of development and exit of economics from stagnation are given. The tools for event-driven quality management of systems and processes are described.

The analysis of the shortcomings of the existing economic theory and the possibility of their elimination is carried out.

Keywords: event-driven management of economics, event-proposition, probability, invalidity, repeated events, orthogonalization, system development, exit from stagnation, associative systems, quality criterion is the only optimization parameter.

For citation: Solozhentsev E.D. The shortcomings of the existing economic theory and their elimination // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 10—27, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-10-27>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Анализ состояния и управления экономикой страны
2. Событийное оптимальное управление как метод искусственного интеллекта
3. Характеристики событийного оптимального управления качеством систем и процессов
4. Невалидность и мера невалидности
5. События и вероятности в управлении экономикой и государством
6. Синтез вероятности события по экспертной информации
7. Ортогонализация логической функции и переход к вероятностной функции
8. Повторные инициирующие события
9. Критерий качества — единственный параметр оптимизации системы на логической модели
10. Управление развитием и выходом экономики из стагнации
11. Инструменты событийного оптимального управления качеством систем
12. Недостатки существующей экономической теории и их устранение

Заключение

Литература

Введение

Событийное управление качеством на основе алгебры логики и логико-вероятностного исчисления как метод искусственного интеллекта содержит в себе естественный алгоритм оптимального управления, но это даже не упоминалось в опубликованных работах И.А. Рябикина, А. С. Можаяева и автора [1—3].

Управление во всей экономике состоит исключительно в принятии решений, и они должны быть оптимальными. Автор надеется восполнить пробел в этой области знаний, проблема логической оптимизации рассмотрена для экономистов во всей полноте. К сожалению, мы не могли использовать многочисленные статистические данные по экономике, приведенные А. Г. Аганбегяном [4, 5], так как в них представлено изменение параметров по годам и месяцам в % по отношению к исходному моменту времени. В событийном управлении качеством для оценки вероятностей невалидности нужны значения параметров в принятой размерности. Безусловно, в министерствах такие данные имеются.

В соответствии с современным подходом к научным разработкам они должны быть инновационными и порождать новые эффективные технологии. Настоящая статья отвечает этим требованиям.

1. Анализ состояния и управления экономикой страны

А.Г. Аганбегян в работе [4] выполнил социально-экономический анализ достижений и упущений в развитии России за последние 30 лет и привел соответствующие статистические данные. В социально-экономическом развитии России он выделил три этапа: период трансформационного кризиса (1991—1998/1999 гг.), восстановительный подъем (1999—2008 гг.) и третий — период кризисов и стагнации (2009—2020/2021 гг.), продолжающийся до настоящего времени.

Он отметил, что в стране произошло постепенное огосударствление банковской системы, которая целиком себя посвятила не задачам социально-экономического развития страны, а самообогащению за счет высокопроцентных коротких кредитов и широкого кредитования населения и малого бизнеса под ростовщически высокие проценты. Фондовая биржа осталась спекулятивной, мало влияющей на социально-экономическое развитие. Олигар-

хический капитал намного вырос и окреп на фоне огосударствления экономики. Значительно увеличилась доля госбюджета, затем стали создаваться корпорации под госконтролем — Роснефть, Ростех, РОСНАНО. Федеральная власть стала контролировать все большую часть крупных компаний, ранее принадлежащих успешному частному бизнесу. На этот путь встали также регионы и муниципалитеты. При этом большая часть государственных предприятий и организаций не выполняет никаких государственных функций (оборонных, инфраструктурных, социальных и др.), а занимается самообогащением на базе обычной коммерческой деятельности, зачастую получая к тому же помощь из бюджета.

В результате анализа сделаны предложения по дальнейшему развитию России. Утверждается, что в России есть финансовые ресурсы для крупной антикризисной программы. Жизненно важной задачей является повышение уровня жизни населения и сохранность народа России.

Результаты развития страны могли быть иными, если бы в реальном масштабе времени выполнялся мониторинг экономики, анализ ее состояния и принимались оптимальные решения с использованием событийного управления качеством на основе алгебры логики, логико-вероятностного исчисления и искусственного интеллекта [3].

2. Событийное оптимальное управление как метод искусственного интеллекта

Событийное оптимальное управление качеством экономики, государства и жизни человека является методом искусственного интеллекта. Объектами управления в экономике и государстве являются ассоциативные системы и процессы, элементы которых логически объединены операциями OR, AND, NOT по признаку назначения — ассоциативно, т. е. неупорядоченно. Элементы (показатели) описывают состояние системы. При логическом объединении нескольких ассоциативных систем возникает структурно-сложная система из-за повторных событий, содержащихся в разных системах. Повторные события есть события инфраструктуры для систем (законы и правила государства). Событийное оптимальное управление, основанное на Булевой алгебре логики и логико-вероятностном исчислении,

является методом искусственного интеллекта и вводит для моделирования, анализа и управления экономикой совсем другую эффективную математику, новые знания и новые ранее не известные эффективные задачи.

Кортеж системы управления качеством жизни человека, экономики и государства включает в себя следующие компоненты:

$S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}$ — Объекты, Критерии, Знания, Задачи, Обеспечения.

$S_1 = \{S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}\}$ — Новые объекты управления: Министерства, СЭС, Предприятия, Безопасное пространство проживания, Качество жизни человека.

$S_2 = \{S_{21}, S_{22}, S_{23}\}$ — Критерии качества, безопасности, эффективности.

$S_3 = \{S_{31}, S_{32}, S_{33}, S_{34}, S_{35}, S_{36}, S_{37}, S_{38}, S_{39}\}$ — Субъекты (кто решает): Президент, Госдума, СФ, Правительство, Банки, Бизнес, Ученые, Общественное мнение, Человек.

$S_4 = \{S_{41}, S_{42}, S_{43}, S_{44}, S_{45}, S_{46}, S_{47}, S_{48}, S_{49}\}$ — Новые знания: Методологическая основа, Методические основы, Новые Булевы события-высказывания, Новые ЛВ-модели, Общественное мнение, Спец. Software, Технологии, Вероятности событий, Курс дополнительного образования.

$S_5 = \{S_{51}, \dots, S_{5p}, \dots, S_{5n}\}$ — Новые задачи, $i = 1, n$; $n = 20$.

$S_6 = \{S_{61}, S_{62}\}$ — Обеспечения: ЛВ-исчисление, Унифицированный комплекс средств для Цифровой Экономики.

Запишем подробнее компоненты кортежа:

$S_{15} = \{S_{151}, S_{152}, S_{153}, \dots\}$ — Качество жизни человека: процессы лечения, обучения, принятия решений, ...

$S_{43} = \{S_{431}, S_{432}, S_{433}, \dots\}$ — Новые логические предложения событий в управлении: о неудаче субъектов, об отказе объектов, о сигнальных событиях в экономике и политике, о недействительности, о концептуальном прогнозировании, об опасности, о достоверности, о группах несовместимых событий.

$S_{44} = \{S_{441}, S_{442}, S_{443}, \dots\}$ — Новые модели риска: структурно-логические, по статистическим данным, гибридные, невалидные, концептуальные, индикативные, управления развитием, качества систем управления, пространства проживания, качества жизни человека.

$S_{45} = \{S_{451}, S_{452}\}$ — Общественное мнение: Управление «сверху», Управление «снизу».

$S_{46} = \{S_{461}, S_{462}\}$ — Специальные software: *Arbiter*, *Exra*.

$S_{47} = \{S_{471}, S_{472}, S_{473}, S_{474}\}$ — Технологии риска: процедуры построения ЛВ-моделей риска, анализа моделей, прогнозирования на модели риска, управления риском.

$S_{48} = \{S_{481}, S_{482}, S_{483}\}$ — Оценка вероятностей событий: по невалидности показателей, по идентификации модели риска по статистике, по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации.

$S_{49} = \{S_{491}, S_{492}\}$ — Курс дополнит. образования: Темы лекций и лабораторных работ.

В работах [3, 6] подробно рассмотрены компоненты кортежа системы управления качеством жизни человека, экономики и государства, новые знания и новые решаемые задачи. Для системы управления качеством экономики и правительства, региона и предприятия следует использовать подобный кортеж с компонентами и задачами соответствующего уровня.

Событийное управление качеством как метод искусственного интеллекта ориентировано на повышение эффективности жизни человека, экономики и государства. В событийном управлении составляют сценарии неуспеха, строят ЛВ-модели неуспеха систем, используют данные мониторинга показателей систем и сигнальные события об изменениях в экономике, политике, праве и инновациях для коррекции вероятностей событий. На моделях выполняют количественную оценку, анализ, прогнозирование и управление системами и процессами, принимая решение о выделении ресурсов для изменения вероятностей событий.

Событийное управление качеством жизни человека, государства и экономики (систем, объектов и процессов) построено на событиях. Рассматривают невалидные события, означающие отклонение параметров системы от требований и норм. Разные системы и процессы могут иметь общие инициирующие события, и этим обеспечивается их связь. ЛВ-модели риска разных систем просто логически объединить в одну общую ЛВ-модель риска, на которой решать задачи оценки, анализа, прогнозирования и управления качеством состояния и развития большой системы.

3. Характеристики событийного управления качеством систем и процессов

Характеристики и особенности событийного оптимального управления качеством систем и процессов следующие [3]:

1. Исследования по событийному управлению выполняются на стыке техники, экономики, искусственного интеллекта и управления, то есть являются комплексными.

2. Событийное управление дает возможности моделировать, оптимизировать, оценивать и сравнивать разные теории и подходы к развитию экономики страны, так как они могут быть представлены в виде событий-высказываний. Это важно из-за наличия большого числа противоречивых предложений по развитию экономики без использования математических моделей от многочисленных институтов и научных центров.

3. ЛВ-модель качества системы можно построить по невалидностям показателей одного ее состояния.

4. Управление системой осуществляется на ЛВ-модели по критерию качества.

5. После вычисления критерия на ЛВ-модели выполняется количественный анализ вкладов инициирующих событий и структуры в критерий (результат). По результатам проводят исправления (улучшения) ЛВ-модели и оптимизацию системы. Вычисления повторяют до совпадения результатов моделирования и оценок профессионалов — экономистов.

6. В экономике и экономической науке следует говорить об управлении качеством жизни человека.

7. Учет повторных событий об оптимизации и управлении качеством экономики, государства. В экономических системах необходим учет связей подсистем и точное вычисление критерия качества объединенной системы. Повторные события — это законы, правила и ограничения (инфраструктура) государства, влияющие на функционирование многих систем.

8. Систему событийного оптимального управления описывает предложенный кортеж.

9. Задача оптимизации качества решается при любой сложности логической модели системы.

10. Событийное оптимальное управление позволяет получить количественные оценки качества и вкладов инициирующих событий в значения критерия.

11. Операции логико-вероятностного исчисления выполняются как с логическими переменными, так и с логическими функциями.

12. Логические функции риска (неуспеха) не имеют ни коэффициентов, ни степеней.

13. Логические переменные становятся зависимыми, когда попадают в общую Л-модель. Для перехода к В-модели выполняют ортогонализацию Л-модели.

14. Динамичность ЛВ-моделей безопасности и качества обеспечивается коррекцией вероятностей инициирующих событий по сигнальным событиям.

15. Зависимость и связь различных систем (моделей) обеспечивает корректный учет повторных событий в системах, входящих в общую ЛВ-модель качества большой системы.

16. Построение логических моделей, их ортогонализацию, вычисление и оптимизацию для большой системы из-за вычислительной сложности следует выполнять на специальных программных средствах *Арбитр* и *Ехра*.

17. Сведение многомерной арифметической задачи оптимизации системы к одномерной оптимизации по критерию качества на логической модели.

4. Невалидность и мера невалидности

Невалидность — одно из главных понятий управления качеством жизни человека, экономики и государства [3]. При лечении катаракты глаз на первом этапе в районной поликлинике готовят больного к операции. Измеряют температуру, давление и содержание сахара в крови. Врач, направляя больного в центр операций, приводит значения показателей и делает выводы по каждому показателю на основе оценки его невалидности. Например, для оценки невалидности температуры учитывают минимально и максимально возможные значения температуры, допустимое значение температуры.

Схема оценки вероятности невалидности показателя приведена на рис. 1.

Используются следующие обозначения:

$T_{\min}$ — минимально возможное значение температуры;

T_1 — значение температуры при невалидности на минус;

$T_{\text{доп}}$ — допустимое значение температуры;

T_2 — значение температуры при невалидности на плюс;

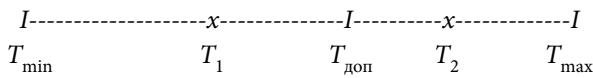


Рис. 1. Схема оценки вероятности невалидности показателя

Figure 1. Scheme for probability assessment of invalidation indicator

$T_{\max}$ — максимально возможное значение температуры.

Вероятность невалидности параметра на минус равна:

$$P_1 = (T_{\text{доп}} - T_1) / (T_{\text{доп}} - T_{\min}). \quad (1)$$

Вероятность невалидности параметра на плюс равна:

$$P_2 = (T_2 - T_{\text{доп}}) / (T_{\max} - T_{\text{доп}}). \quad (2)$$

Аналогичные формулы строят для количественной оценки вероятностей невалидности показателей давления и сахара в крови больного.

Объективное и субъективное в оценке невалидности. Невалидность — это событие, при котором система может выполнить функции, но с потерей качества. Возникают затруднения в оценке невалидности, которые одним представляются отклонением от заданных требований, а другим — нет [1, 3].

Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним ту «технология», которая предшествует оценке интересующего нас события (т. е. невалидности). Одним из способов описания объекта является составление совокупности требований, которым должен удовлетворять объект. Если объект удовлетворяет всем требованиям, то считают, что он валидный. Составление совокупности требований к системе связано с деятельностью каких-то лиц и, следовательно, является субъективным актом, зависящим от полноты знаний системы, опыта и других фактов. Возможны и ошибки в назначении определенных требований, и пропуски некоторых из них. Эти требования могут отличаться в разных странах.

Несмотря на относительность полноты требований к системе и субъективный характер их установления, должна быть зафиксирована какая-то определенная совокупность этих требований, по отношению к которой вполне объективно можно судить о невалидности или валидности данной системы.

В этом и состоит диалектика субъективного и объективного в оценке невалидности, безопасности и качества системы.

5. События и вероятности в управлении экономикой и государством

Теоретической основой событийного оптимального управления структурно-сложными системами, объектами и процессами в экономике и государстве являются понятия «событие», «система», «вероятность события». В экономике система может иметь много состояний (multy-state) вместо двух состояний в технике [3]. Для системы выделяют иницирующие, производные и итоговое события. В событийном управлении события и их вероятности определяют по-разному для различных типов систем.

История фундаментального понятия «событие». И.А. Рябинин в работе [1] изложил научный вклад выдающихся ученых Дж. Буля, П.С. Порецкого, С.Н. Бернштейна, А.Н. Колмогорова и В.И. Гливенко в основания ЛВ-исчисления. Феномен ЛВ-исчисления в том, что оно не отражено в математических справочниках как научная дисциплина, хотя применяется во многих приложениях.

Аксиоматика логики высказываний. Английский ученый Джордж Буль опубликовал в 1854 г. статью, в которой ввел исчисление истинности *высказываний*, или Булеву алгебру. Эта работа положила начало новой научной дисциплине, математической логике.

В математической логике предложением называют всякое высказывание, о котором имеет смысл говорить, что оно истинно или что оно ложно. Запись $A \text{ AND } B$ есть предложение, истинность которого равносильна истинности обоих предложений A и B . Запись $A \text{ OR } B$ есть предложение, истинность которого равносильна истинности, по крайней мере, одного из предложений A или B . Используется также отрицание предложения A . Запись U есть предложение, которое всегда истинно. Запись V есть предложение, которое всегда ложно. Множество предложений является нормированной булевой алгеброй с самой простой нормой, какая только возможна. Здесь каждому предложению A придают логическое значение, равное 1 или 0, если оно истинно или ложно.

Выдающийся ученый П.С. Парецкий [1, 7] предложил решение общей задачи теории вероятности при помощи математической логики.

Аксиоматика событий. Российский ученый С.Н. Бернштейн опубликовал в 1917 г. статью, в которой распространил аксиоматику предложения логики Буля на аксиоматику события. Он привел совокупность 13 предложений, которые рассматривал как аксиоматическое описание понятия события, и ввел вероятности событий. При этом отпала необходимость в формулировке специальной аксиоматики для понятия «события», и использовалась готовая аксиоматика предложений. Такая постановка вопроса вполне законна, поскольку каждому событию A можно поставить в соответствие предложение «событие A происходит» (в настоящем, в прошедшем или в будущем). Говорить о вероятности события A или о вероятности истинности названного предложения, очевидно, одно и то же. Вероятность истинности предложения обладает теми же формальными свойствами, что и логическое значение предложения, но может принимать уже не два значения 1 и 0, а весь континуум значений между 0 и 1. Аксиоматика событий-предложений Бернштейна активно используется в теории надежности и безопасности в технике, но оказалась забытой в экономике.

Аксиоматика вероятностей. Нормированная булева алгебра измеримых подмножеств сегмента $\{0, 1\}$ явилась образцом для построения аксиоматики вероятности. Эту аксиоматику предложил А.Н. Колмогоров (1929 г.). Вероятность рассматривалась как одна из возможных мер. Во всех случаях, где речь идет об изучении случайных величин, событиями являются попадания значений случайной величины на те или иные множества точек числовой оси, и эти события нужно рассматривать как множества элементарных событий. Последняя книга А.Н. Колмогорова, которую он издал будучи заведующим кафедрой математической логики в Московском университете, посвящена введению в математическую логику.

Аксиоматика множеств. Российский ученый В.И. Гливенко опубликовал в 1939 г. статью, в которой выполнил анализ и обобщение аксиоматик предложений, событий и вероятностей. Он показал, что отпала необходимость в формулировке специальной аксиоматики не только для понятия «события», но и для самого понятия «вероятность»: можно использовать готовую аксиоматику множества и меры. События рассматриваются на элементах множества.

И.А. Рябинин использовал положения ЛВ-исчисления для построения ЛВ-моделей риска и анализа надежности и безопасности в технике на основе базовых аксиоматик логики, событий, вероятности и множества. Это следующие положения, изложенные в работе [1]: события имеют только два уровня значений (0 и 1); события связаны логическими связями *AND*, *OR* и *NOT*, могут иметься циклы и повторные события; ЛВ-модель риска строят по схеме функционирования системы в виде кратчайших путей успешного функционирования или минимальных сечений отказов; вычисляют вероятность надежности или безопасности системы; аналитически вычисляют вклады иницирующих событий; любую Л-функцию преобразуют к ортогональной форме и заменяют В-функцией, на которой проводят количественные вычисления.

В развитие фундаментального понятия «событие» нами введено в экономику понятие «событие-высказывание». Высказывание и событие это одно и то же. Высказывание есть событие. Событие определяется словами, то есть высказыванием. Событие-высказывание есть прямое участие человека-профессионала (и его знаний) в оценке явления. Истинность события-высказывания оценивается вероятностью.

Сложное событие-высказывание получают объединением простых событий-высказываний логическими операциями *И*, *ИЛИ*, *НЕТ*. В отличие от бытового исключаящего понимания, логическая операция *ИЛИ* имеет смысл «или Y_1 или Y_2 или Y_1 и Y_2 ». Сложное событие-высказывание автоматически порождает структуру граф или структурную модель.

В отличие от техники, где под событием понимается только два состояния (отказ/неотказ, исправен/неисправен) элемента, объекта, системы, в экономике событие-высказывание имеет много состояний (multy-state), более глубокий смысл и означает непосредственное участие человека-профессионала в оценке события.

Управление невалидностью системы. Оценка состояния (невалидности) системы (министерства, предприятия) — важная задача в управлении. Состояние системы описывается большим числом показателей, разной сущности и размерности. Модель и критерий качества системы можно построить для одного состояния системы [3].

Для управления системой будем оценивать состояние системы одним сводным показателем, назовем его критерием качества. Качество системы

будем оценивать через невалидность ее показателей. Невалидность показателя есть отклонение его значения от нормы. Это определение будем рассматривать как высказывание в Булевой логике, которое эквивалентно событию: высказывание есть событие и, наоборот, каждое событие определяется высказыванием.

Мера невалидности показателя есть вычисляемый нормированный критерий невалидности, имеющий значение в интервале $\{0, 1\}$. Критерий невалидности ассоциативной системы определяется как логическая сумма невалидностей показателей. Он также имеет значение в интервале $\{0, 1\}$.

Критерий качества системы оценивают ежегодно, поквартально, ежемесячно или по сигнальным событиям (высказывание президента, обвал цены на нефть). Управление и оптимизацию для улучшения качества системы осуществляют путем вложения средств, повышения квалификации исполнителей. Операции с критериями невалидности выполняют как с вероятностями событий в ЛВ-исчислении.

6. Синтез вероятности события по экспертной информации

При управлении качеством процессов жизни человека вероятности событий-высказываний оценивают по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации методом сводных рандомизированных показателей профессора Н. Хованова [8]. Эксперт не может дать точную оценку вероятности одного события. Он сделает это точнее и объективнее, если будет оценивать 3—4 альтернативные гипотезы. Формулируют гипотезы. Весовые коэффициенты гипотез отсчитывают дискретно с заданным шагом, принимающим значения в интервале от 0 до 1.

Формулируют гипотезы $A_1, A_2, \dots, A_m$. Весовые коэффициенты гипотез $w_1, w_2, \dots, w_m$ отсчитывают дискретно с шагом $h = 1/n$, где n — число градаций

весомости гипотез, принимающих значения из множества:

$$\{0, 1/n, 2/n, \dots, (n-1)/n, 1\}. \quad (3)$$

Множество всех возможных векторов весовых коэффициентов:

$$W(m, n) = N_1 N_2 \dots N_m, \quad (4)$$

где $N_1, N_2, \dots, N_m$ — число градаций в весовых коэффициентах.

Экспертную информацию по весовым коэффициентам задают в виде ординальной порядковой информации:

$$OI = \{w_i > w_j, w_r = w_s; i, j, r, s \in \{1, \dots, m\}\} \quad (5)$$

или в виде интервальной экспертной информации:

$$II = \{a_i \leq w_i \leq b_i; i \in \{1, \dots, m\}\}. \quad (6)$$

Объединенную экспертную информацию называют нечисловой, неточной и неполной. Естественно, выполняется также условие:

$$w_1 + w_2 + \dots + w_m = 1. \quad (7)$$

Условия (3—7) выделяют область допустимых значений весовых коэффициентов $w_1, w_2, \dots, w_m$. В качестве числовых оценок весовых коэффициентов используют математические ожидания рандомизированных весовых коэффициентов.

Вычисления повторяют для трех и более экспертов. Составляют таблицу оценок весовых коэффициентов гипотез от всех экспертов. Вычисляют сводные оценки весовых коэффициентов $w_1^*, w_2^*, \dots, w_m^*$ гипотез $A_1, A_2, \dots, A_m$ по данным таблицы и теперь уже весомостям экспертов, устанавливаемых суперэкспертом по изложенной выше методике. Выбирают гипотезу с наибольшей оценкой сводного весового коэффициента.



Рис. 2. Машинный документ. Синтезированные значения вероятностей гипотез и их ошибок

Figure 2. Machine document. Synthesized values of hypothesis probabilities and their errors

7. Ортогонализация логической функции и переход к вероятностной функции

Ортогонализация логической функции невалидности (неуспеха) необходима для перехода к вероятностной функции невалидности (неуспеха). Именно на В-функции выполняется анализ системы и принимается оптимальное решение. Для больших систем операция ортогонализации отличается большой вычислительной сложностью. Она выполняется на Software Арбитр [9].

Логическую функцию можно записывать как для успеха, так и для неуспеха системы. Мы будем записывать ее для неуспеха, так как в этом случае проще воспринимается, какими параметрами следует управлять. При любом числе логических переменных критерии успеха и неуспеха качества находятся в интервале $\{0, 1\}$.

Рассмотрим операцию ортогонализации логической функции на простом примере.

Пусть система описывается параметрами, которым соответствуют логические переменные $Z_1, Z_2, \dots, Z_j, \dots, Z_n$. Логическая функция неуспеха системы:

$$Y = Z_1 \vee Z_2 \vee \dots \vee Z_j \vee \dots \vee Z_n, \quad (8)$$

где: $Z_1, \dots, Z_n$ — логические переменные для параметров состояния.

Ортогональность системы означает, что логическое произведение любых двух логических слагаемых в (8) должно равняться нулю. Такой ортогональной логической функцией неуспеха является следующая:

$$Y = Z_1 \vee Z_2 \bar{Z}_1 \vee Z_3 \bar{Z}_2 \bar{Z}_1 \vee \dots \quad (9)$$

Вероятностная функция неуспеха (или критерий качества):

$$P(Y) = P_1 + P_2(1 - P_1) + P_3(1 - P_1)(1 - P_2) + \dots \quad (10)$$

где P_j — вероятность неуспеха события Z_j .

8. Повторные инициирующие события

Рассмотрим пример с повторными инициирующими событиями (рис. 3). Имеются четыре процесса (министерства) S_1, S_2, S_3, S_4 , которые задаются инициирующими событиями инфраструктуры — внешней среды, общей для всех процессов: S_1 — событиями Z_1, Z_3 ; S_2 — событиями Z_2, Z_4 ; S_3 — событиями Z_1, Z_4, Z_5 ; S_4 — событиями Z_2, Z_3, Z_5 . События входят повторно (по несколько раз) в процессы. Например, Z_1 вхо-

дит в S_1 и S_3 , Z_5 входит в S_3 и S_4 и т. д. Это приводит к тому, что Л-функция для итогового события Y (государства) имеет повторные события. Вероятности неуспеха инициирующих событий Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 соответственно равны P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 . Предполагается, что вероятности неуспеха инициирующих событий внутренней среды министерств равны нулю, и поэтому эти события не введены в рассмотрение.

В структурной модели неуспеха системы Y процессы S_1, S_2, S_3, S_4 связаны с инициирующими событиями Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 логической операцией ИЛИ ($\vee$) (рис. 3), где ребра со стрелочками означают связь ИЛИ:

$$\begin{aligned} S_1 &= Z_1 \vee Z_3; S_2 = Z_2 \vee Z_3; S_3 = Z_1 \vee Z_4 \vee Z_5; \\ S_4 &= Z_2 \vee Z_3 \vee Z_5. \end{aligned} \quad (11)$$

Модель неуспеха системы Y :

$$Y = S_1 \vee S_2 \vee S_3 \vee S_4. \quad (12)$$

Чтобы перейти от Л-функции неуспеха системы к вероятностной функции риска неуспеха, необходимо преобразовать Y к логической бесповторной ортогональной форме.

Примем, что вероятности инициирующих событий равны: $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 0,1$. И вычислим риск потери качества (неуспеха) государством без учета и с учетом повторных событий. Из-за простой структурной модели неуспеха системы Y , где имеется только логическая связь ИЛИ между событиями, обойдемся без ортогонализации и выполним расчеты вручную.

Без учета повторных событий риск неуспеха:

$$\bullet \text{ министерств } P(S_1) = P(S_2) = 0,1 + 0,1(1 - 0,1) = 0,19;$$

$$\bullet \text{ министерств } P(S_3) = P(S_4) = 0,1 + 0,1(1 - 0,1) + 0,1(1 - 0,1)(1 - 0,1) = 0,271;$$

$$\bullet \text{ государства } P(Y) = 0,19 + 0,19(1 - 0,19) + 0,271(1 - 0,19)(1 - 0,19) + 0,271(1 - 0,19)(1 - 0,19)(1 - 0,271) = 0,6505.$$

С учетом повторных событий Л-модель неуспеха системы Y задается выражением:

$$Y = Z_1 \vee Z_2 \vee Z_3 \vee Z_4 \vee Z_5 \quad (13)$$

и вероятность неуспеха системы Y равна:

$$\begin{aligned} P(Y) &= 0,1 + 0,1(1 - 0,1) + 0,1(1 - 0,1)(1 - 0,1) + \\ &+ 0,1(1 - 0,1)(1 - 0,1)(1 - 0,1) + \\ &+ 0,1(1 - 0,1)(1 - 0,1)(1 - 0,1)(1 - 0,1) = 0,4095. \end{aligned}$$

Если принять, что активы министерств одинаковы и в сумме равны Q миллиардов долларов, то без

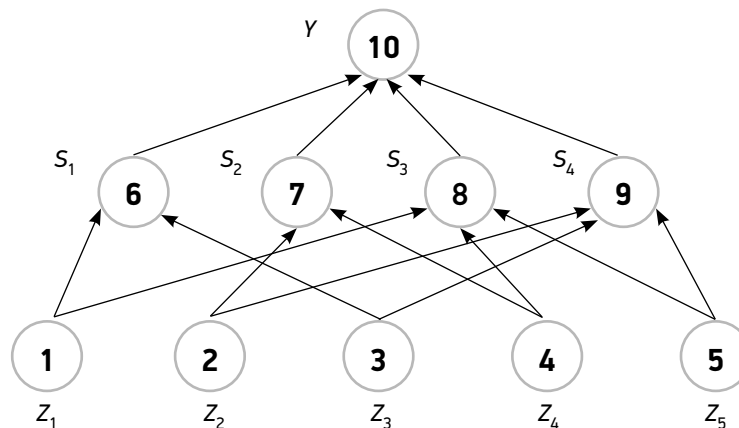


Рис. 3. Структурная схема системы
Figure 3. Structural diagram of the system

учета повторных событий государство должно возместить (выделить финансирование) министерствам потери в сумме 0.6505 Q . В то время как с корректным учетом повторных событий государство должно израсходовать только сумму 0.4095 Q , то есть в 1,6 раза меньше. Таким образом, корректный учет повторных событий обязателен.

9. Критерий качества — единственный параметр оптимизации системы на логической модели

Событийное оптимальное управление, как метод искусственного интеллекта, позволяет во всех случаях как каждый параметр, так и все параметры одного состояния системы, связанные логической функцией, свести к одному параметру — критерию качества системы. Тем самым существенно упрощается как постановка, так и решение задачи оптимизации и управления системой. Другими словами, оптимизационные задачи систем и процессов являются следствием событийного управления качеством.

Задача управления и прогнозирования многомерных систем и процессов возникла в середине 90-х гг. при интенсивном развитии средств автоматизированного управления технологическими процессами. Она включает в себя как управление текущим состоянием, так и оперативное управление (управление с опережением) в пространстве состояний. Примерами являются сложные технологические процессы перегонки нефти, описываемые 45 параметрами, планирование функционирования и модернизации корпоративной информационной

системы и др. В этих примерах модели при использовании традиционных методов оказываются настолько сложными из-за построения для параметров дифференциальных уравнений, корреляционных матриц, пространства возможных состояний, что практически теряется прозрачность решений и результатов,

Событийное управление предлагает логические модели управления качеством систем и процессов, которые могут иметь любую логическую сложность со связью логических переменных логическими операциями OR, AND, NOT. Логическая модель качества не имеет коэффициентов и степеней, просто решается задача анализа качества по количественным оценкам вкладов и значимостей событий в критерий управления. Просто решается задача оптимизации, корректно учитываются повторные события. При событийном управлении качеством больших систем из-за большой трудоемкости арифметических и логических вычислений следует использовать специальные программные средства.

Для выбора числа событий в управлении качеством ассоциативных систем в экономике следует использовать следующие положения:

1) вводить события, которые вносят наибольший вклад в «копилку» качества, иначе говоря, определять параметры и факторы, подлежащие приоритетному учету;

2) продвигаться от малого к большому, т. е. от минимального количества учитываемых событий («ядра» системы) к учету дополнительных событий, добавляемых к «ядру».

Таблица. Характеристики инициирующих событий

Table. Characteristics of initiating events

Номер ИС	Вероятность	Значимость	Вклад на «-»	Вклад на «+»
1	0.400000	+7.22665E-03	-2.89066E-03	+4.33599E-03
2	0.400000	+7.68871E-03	-3.07549E-03	+4.61323E-03
3	0.600000	+2.81935E-03	-1.69161E-03	+1.12774E-03
4	0.150000	+1.32675E-03	-1.99013E-04	+1.12774E-03
5	0.250000	+1.50365E-03	-3.75914E-04	+1.12774E-03
6	0.450000	+4.22834E-03	-1.90275E-03	+2.32559E-03
7	0.200000	+2.58662E-02	-5.17325E-03	+2.06930E-02
8	0.300000	+3.26686E-03	-9.80057E-04	+2.28680E-03
9	0.250000	+2.63460E-02	-6.58651E-03	+1.97595E-02
10	0.400000	+1.54433E-02	-6.17733E-03	+9.26599E-03
11	0.100000	+1.02955E-02	-1.02955E-03	+9.26599E-03
12	0.300000	+9.81296E-03	-2.94389E-03	+6.86907E-03
13	0.050000	+7.24312E-03	-3.62156E-04	+6.88096E-03
14	0.300000	+9.82995E-03	-2.94898E-03	+6.88096E-03
15	0.400000	+4.86201E-03	-1.94480E-03	+2.91720E-03
16	0.250000	+3.88961E-03	-9.72402E-04	+2.91720E-03
17	0.400000	+4.87699E-03	-1.95079E-03	+2.92619E-03
18	0.300000	+2.76228E-03	-8.28683E-04	+1.93359E-03
19	0.050000	+2.15519E-03	-1.07759E-04	+2.04743E-03
20	0.100000	+2.17600E-02	-2.17600E-03	+1.95840E-02
21	0.200000	+2.58662E-02	-5.17325E-03	+2.06930E-02

В реальных исследованиях число событий составляло от 20 до 100. Если их число было больше, то данные структурировали — разбивали на несколько групп.

Вклады инициирующих событий. Вклады инициирующих событий на плюс и на минус вычисляются алгоритмически по вероятностной модели:

$$-dP_i = P_{i/pi} - P_{i/pi=0}; +dP_i = P_{i/pi=1} - P_{i/pi} \quad (14)$$

Значимость инициирующего события равна изменению критерия качества при исключении события из модели.

Управление критерием качества состоит в изменении вероятностей инициирующих событий, имеющих наибольший вклад, путем инвестиций или обучения персонала.

Пример анализа критерия качества экономики России на Л-модели, включающей в себя модель «рождаемости» и модель «строительства жилья», взят из книги [3].

С целью анализа были вычислены критерий качества и вклады инициирующих событий в критерий качества (табл.).

Значимость и вклады повторного инициирующего события (ИС) Y_9 — экономическая стабильность в стране, которое входит в модели Y_{31} и Y_{32} , значительно больше значимости инициирующих событий Y_5 и Y_{16} , имеющих такую же вероятность:

событие Y_9 : значимость = 0,02634, вклад на минус = -0,00658, вклад на плюс = +0,01976;

событие Y_5 : значимость = 0,00150, вклад на минус = -0,000376, вклад на плюс = +0,00127.

Расчеты выполняются автоматически на программном комплексе Арбитр.

10. Управление развитием и выходом экономики страны из стагнации

В работах академика А.Г. Аганбегяна указывается, что выход из стагнации является самым сложным процессом кризиса экономики страны [4]. В экономике страны стагнация продолжается уже более 20 лет. Ученые-экономисты предлагают разные подходы на основе успешного опыта других стран, но согласия и решения не находят.

Стагнация (лат. *stagnatio* — неподвижность, от *stagnum* — стоячая вода) — состояние экономики, характеризующееся застоем производства и торговли на протяжении длительного периода времени. Стагнация сопровождается увеличением численности безработных, снижением заработной платы и уровня жизни населения. Выражается в нулевых или незначительных темпах роста, неизменной структуре экономики, ее невосприимчивости к нововведениям, научно-техническому прогрессу.

Стагнация возникает в процессе перехода от командно-административной к смешанной экономике и является последствием экономических ошибок правительств, игнорирования экономических законов. В экономике постсоветских государств в 1990-х гг. стагнация проявилась в резком спаде производства и инвестиционной деятельности, физическом разрушении продуктивных сил, прежде всего в научно-техническом и интеллектуальном потенциале общества, а также в обесценивании мотивационных стимулов продуктивного труда. Кризис охватил сферу финансов, денежного обращения, особенно острым был кризис неплатежей. Из-за недостачи конкурентоспособных товаров постсоветские страны не смогли быстро интегрироваться в систему международного рынка. Одновременно были разрушены народнохозяйственный комплекс страны и экономические связи между отраслями.

Автор впервые разработал систему управления стагнацией в 1982 г. в своей докторской диссертации (Институт кибернетики, г. Киев). В работе «Основы построения систем автоматизированной доводки сложных объектов машиностроения» предложена и исследована система доводочных испытаний свободно-поршневого двигателя, который разрушался в течение нескольких минут после запуска. Чтобы установить причины разрушения,

нужно было успеть измерить несколько параметров двигателя. Для этого испытательный стенд был оснащен искусственными системами управления, чтобы значительно уменьшить тепловую и динамическую напряженность режима пуска и работы двигателя на первых этапах. Так удалось измерить параметры и построить модель напряженного состояния двигателя. На следующих этапах испытаний искусственные управления постепенно убирались.

Научные основы управления доводочными испытаниями в технике послужили основой для создания системы управления выходом экономики (систем, отраслей) из стагнации. Схема управления развитием системы для выхода из стагнации (рис. 4) приведена в упомянутой диссертации. Экономисты, занятые исключительно прибылью, а не качеством жизни населения, и не зная Булевой алгебры логики, не заметили опубликованных результатов по доводочным испытаниям в технике. Экономическая наука измельчала — в стране имеется множество институтов развития, научных центров, экспертов и консультантов, имеющих разные мнения и предложения и не имеющих конструктивных идей. Создается мнение, что они созданы для «распила» бюджета. Проблема управления качеством экономики и государства является комплексной на стыке техники, экономики, управления и искусственного интеллекта и при имеющейся структуре экономической науки не решается. Как сказал бы сейчас академик В.М. Глушков, с такой экономикой и экономистами можно дожить до каменного века.

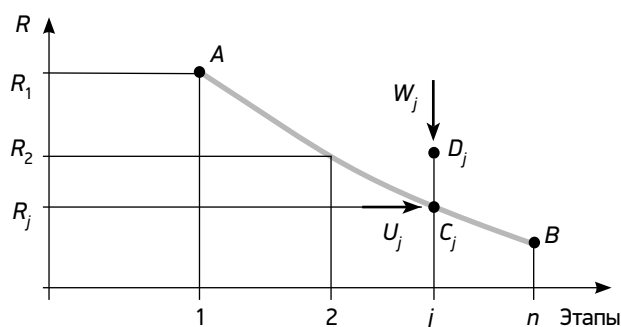


Рис. 4. Схема управления развитием экономики для выхода из стагнации

Figure 4. Scheme for managing economic development to overcome stagnation

Схема управления качеством экономики для выхода из стагнации. На рис. 4 ось абсцисс — время (месяцы) процесса развития экономики, ось ординат — значения критерия неуспеха R экономики, A — B — планируемая траектория изменения критерия неуспеха экономики, этапы развития $j = 1, 2, \dots, n$.

Для построения моделей будем использовать следующие обозначения переменных: Z_j — показатели состояния экономики, U_j — управления, W_j — инфраструктура государства. Переменные Z , U , W и их компоненты представляются событиями и Л-переменными.

Вычисляются критерий R на каждом этапе, анализируют вклады событий-показателей и управлений в неуспех экономики. В управлении процессом развития экономики определяют значения Z на этапах n . Управления U , W требуют затрат средств и ресурсов.

Можно рассматривать состояние экономики и как событие валидности (успешности) системы с вероятностью P и как событие невалидности (неуспешности) с вероятностью $R = 1 - P$. Ниже для простоты ручных вычислений используется валидность системы, хотя в программном комплексе *Арбитр* чаще используется невалидность системы (показателя).

Компонентами системы управления выходом экономики из стагнации являются: объекты управления (экономика, системы, отрасли), субъекты управления (управленцы, специалисты, ученые), показатели качества экономики, естественные управления (инвестиции, налоги), искусственные управления (кредиты, договора НИР), инфраструктура (связи и функции министерств в правительстве).

Будем использовать следующую логическую модель (функцию) успешности процесса управления выходом экономики из стагнации:

$$Y = Z \wedge U \wedge W, \quad (15)$$

где Z — логическая переменная валидности состояния экономики;

U — логическая переменная успешности управлений для выхода экономики из стагнации;

W — логическая переменная успешности инфраструктуры для выхода экономики из стагнации.

Модель валидности состояния экономики. Примем следующие обозначения показателей качества экономики:

1) исходное состояние экономики A описывается показателями: $Z_{1\text{ beg}}$ — число безработных, $Z_{2\text{ beg}}$ —

средняя величина заработной платы, $Z_{3\text{ beg}}$ — уровень жизни населения, $Z_{4\text{ beg}}$ — темпы роста производства;

2) конечное состояние B описывается значениями показателей: $Z_{1\text{ end}}$, $Z_{2\text{ end}}$, $Z_{3\text{ end}}$, $Z_{4\text{ end}}$;

3) минимальные значения показателей: $Z_{1\text{ min}}$, $Z_{2\text{ min}}$, $Z_{3\text{ min}}$, $Z_{4\text{ min}}$;

4) максимальные значения показателей: $Z_{1\text{ max}}$, $Z_{2\text{ max}}$, $Z_{3\text{ max}}$, $Z_{4\text{ max}}$.

Булевы события-высказывания о валидности показателей обозначим логическими переменными Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 . Нормированные значения переменных с учетом характера их монотонности по отношению к качеству экономики равны:

$$\begin{aligned} Y_1 &= (Z_{1\text{ нач}} - Z_{1\text{ кон}}) / (Z_{1\text{ нач}} - Z_{1\text{ min}}); \\ Y_2 &= (Z_{2\text{ кон}} - Z_{2\text{ нач}}) / (Z_{2\text{ кон}} - Z_{2\text{ min}}); \\ Y_3 &= (Z_{3\text{ кон}} - Z_{3\text{ нач}}) / (Z_{3\text{ кон}} - Z_{3\text{ min}}); \\ Y_4 &= (Z_{4\text{ кон}} - Z_{4\text{ нач}}) / (Z_{4\text{ кон}} - Z_{4\text{ min}}). \end{aligned} \quad (16)$$

Значения Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 рассматриваются как вероятности их валидности P_1 , P_2 , P_3 , P_4 .

Сценарий валидности экономики: событие-валидность системы происходит либо от какого-то одного, либо от каких-то двух, либо от событий-валидности всех показателей. Сценарий записывается как логическая функция валидности экономики на этапе:

$$Y = Y_1 \wedge Y_2 \wedge Y_3 \wedge Y_4. \quad (17)$$

Вероятностная функция (критерий) валидности экономики на этапе:

$$P_Y = P_1 P_2 P_3 P_4. \quad (18)$$

Критерий невалидности экономики на этапе:

$$R_Y = 1 - P_Y \quad (19)$$

Невалидность показателя — это отклонение его значения от заданного. Невалидность характеризует потерю качества. Значения критериев валидности и невалидности экономики при любых значениях вероятностей P_1 , P_2 , P_3 , P_4 принадлежат интервалу $\{0, 1\}$. Для анализа вычисляют количественные вклады показателей Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 в критерий валидности P_Y или невалидности R_Y экономики. Они зависят от вероятностей P_1 , P_2 , P_3 , P_4 .

Модель успешности управлений для выхода экономики из стагнации.

К естественным управлениям отнесем:

U_1 — инвестиции;

U_2 — налоги;

U_3 — участие управленцев, специалистов, ученых, общественного мнения.

К искусственным управлениям отнесем:

U_4 — кредиты;

U_5 — договора НИР на разработку программы выхода из стагнации и анализ результатов;

U_6 — обучение персонала.

Из-за неизвестности автору структуры и связей в правительстве рассматривается одним параметром W_1 — влияние инфраструктуры.

Управления $U_1, \dots, U_6$ и влияние инфраструктуры W_1 обозначим событиями и Л-переменными $Y_5, Y_6, Y_7, Y_8, Y_9, Y_{10}, Y_{11}$. Их вероятности $P_5, P_6, \dots, P_{11}$ в успешном выходе из стагнации оценивают по нечисловой неполной и неточной экспертной информации [11].

Тогда логическая модель успеха процесса управления выходом экономики из состояния стагнации с учетом ранее полученной модели (17) на этапе записывается:

$$Y = Y_1 \wedge Y_2 \wedge Y_3 \wedge Y_4 \wedge Y_5 \wedge Y_6 \wedge Y_7 \wedge Y_8 \wedge Y_9 \wedge Y_{10} \wedge Y_{11}. \quad (20)$$

Вероятностная модель успеха выхода системы из состояния стагнации на этапе:

$$P = P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6 P_7 P_8 P_9 P_{10} P_{11}. \quad (21)$$

Процесс выхода из стагнации. Опишем процесс управления выходом экономики из состояния стагнации.

На этапе 1 строят логическую модель успеха Y выхода системы из стагнации:

$$Y^1 = Z^1 \wedge U^1 \wedge W^1. \quad (22)$$

Вычисляем критерии успеха P^1 и неуспеха R^1 и вклады компонент Z, U и W в критерии. Далее выбираем и применяем новые управления U и W , чтобы перейти к этапу 2 и получить новые значения показателей Z .

На этапе 2 строим новую логическую модель:

$$Y^2 = Z^2 \wedge U^2 \wedge W^2 \quad (23)$$

и вычисляем критерии успеха P^2 и неуспеха R^2 и вклады компонент Z, U и W в критерии. Если значения критериев P^2 и R^2 неудовлетворительны, то переходим по изложенному выше алгоритму к этапу 3 и т. д. После каждого этапа анализируем вклады

компонент векторов Y, U и W , принимаем решение о частичном или полном исключении некоторых искусственных управлений.

Пример. Зададим следующие вероятности валидности событий: $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = 0,8$; $P_5 = P_6 = P_7 = P_8 = P_9 = 0,9$; $P_{10} = 0,7$. Тогда вероятность валидности стагнации экономики по формуле (21) $P = 0,1693$, а вероятность невалидности стагнации экономики равна: $R = 1 - P = 1 - 0,1693 = 0,8307$. Заметим, что вычисление валидности (успешности) выхода экономики из стагнации системы арифметическим сложением вероятностей событий или их усреднением дало бы неправильный или даже абсурдный результат. В логических функциях нет коэффициентов и показателей степени при Л-переменных. Значение критериев валидности и невалидности при любых вероятностях показателей принадлежит интервалу $\{0, 1\}$. Количественные оценки значимости и вкладов событий $Y_1, Y_2, \dots, Y_{10}$ в критерии P и R пропорциональны их вероятностям. Вклад невалидности событий-показателей в невалидность системы на минус и на плюс вычисляется алгоритмически на В-модели валидности системы (21) для каждого события-показателя. Вклад на минус равен разности значения критерия P при значении P_i и значении критерия P при $P_i = 0$. Вклад на плюс вычисляется как разность значения критерия P при значении P_i и критерия P при $P_i = 1$.

Исходя из значения критерия валидности системы и вкладов событий-показателей применяют управления U и W , вводят инвестиции, структурные изменения и инновации в управление, изменяют налоги, проводят реформы. На следующем месяце развития системы оценивают реальные изменения значений показателей, строят по изложенной методике новую ЛВ-модель валидности системы, выполняют анализ и применяют управления и т. д.

Студенты четырех групп Института технологий предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения без проблем проделывают такие исследования в лабораторных работах с использованием программных комплексов *Arbiter* и *Expa* [9–11].

Событийное оптимальное управление качеством систем и процессов, как показано в работе [3], хорошо согласуется с концепцией цифровой экономики.

11. Инструменты событийного оптимального управления качеством систем

Событийное оптимальное управление качеством (СОУК) экономики, государства и жизни человека успешно используется в учебном процессе студентов экономического факультета ГУАП уже пять лет [11].

Правообладателем сертифицированного программного комплекса *Арбитр* является организация ОАО «СПИК СЗМА» [9]. Она же имеет разрешение на проведение курса дополнительного образования по СОУК на коммерческой основе.

Правообладателем сертифицированного программного комплекса *Ехра* и разрешения на проведение обучения студентов по СОУК является ГУАП [10].

Программные комплексы *Арбитр* и *Ехра* и учебные курсы разрабатывались без финансовой поддержки грантами РФФИ РАН и государства. Заявки на гранты по научным исследованиям имели комплексный характер на стыке техники, экономики, управления и искусственного интеллекта и поддержки не получали. Хотя публикации статей и книг in English в престижных издательствах [12—16] активно поддерживались и осуществлялись бесплатно.

Теперь лучшее время государству активно включиться в повышение эффективности экономики и жизни человека. В первую очередь создать координационный центр и организовать проведение курса дополнительного образования по СОУК депутатов, экономистов и менеджеров центральных и региональных органов власти.

Курсы (2-месячные) дополнительного образования экономистов и преподавателей имеют следующие лекции и лабораторные работы на компьютере.

Темы лекций:

1. Управление в экономике и выход из критического состояния.
2. Событийное оптимальное управление как метод искусственного интеллекта.
3. Сведения из алгебры логики и ЛВ-исчисления.
4. Новые критерии и объекты управления в экономике.
5. Новые знания и задачи в управлении экономикой.

6. Оптимизация на логико-вероятностной модели.
 7. Событийное управление качеством развития системы для выхода из стагнации.
 8. Управление качеством процессов жизни человека.
 9. Управление качеством лечения человека.
 10. Управление качеством обучения студента.
 11. Управление принятием решений ученым.
 12. Управление качеством решений министра.
 13. Управление качеством решений предпринимателя.
 14. Специальные программные средства для управления качеством.
 15. Управление, оптимизация, общественное мнение и цифровая экономика.
- Темы лабораторных работ на *Арбитр* и *Ехра*:
1. Моделирование одной системы и большой системы из нескольких подсистем.
 2. Неудача противодействия коррупции.
 3. Неудача противодействия наркомании.
 4. Неудача министерства здравоохранения.
 5. Неудача предприятия или компании.
 6. Управление системой инноваций.
 7. Оценка рейтингов автомобилей, компьютеров, университетов и др.
 8. Риск падения цены на нефть.
 9. Риск политической и экономической нестабильности в стране.
 10. Синтез вероятности события одним и несколькими экспертами.
 11. Событийное управление развитием системы для выхода из стагнации.
 12. Управление качеством жизни студента при изучении нескольких дисциплин.
 13. Управление развитием и мотивацией персонала (трех) (повторные события).

12. Недостатки существующей экономической теории и их устранение

В работе [5] А.Г. Агенбегян отмечает, что за 30 лет в новой России достижения и ресурсы использовали для самообогащения, вместо решения социально-экономических проблем повышения качества жизни народа. К тому же в правительстве и руководстве страны из-за обилия руководителей и научных консультантов не было единства в выборе пути решения возникающих проблем. Академик выполнил

блестящий анализ достижений и упущений в развитии экономики и сформулировал первоочередные проблемы, источники финансирования и задачи для решения этих проблем.

К первоочередным проблемам относятся:

- повышение государственных инвестиций в экономику;
- снижение оттока капитала из России;
- устранение развивающегося демографического кризиса;
- повысить заинтересованность частного бизнеса в увеличении инвестиций в основной капитал в России;
- увеличить реальные располагаемые доходы населения на 10%;
- успешно завершить вакцинацию граждан России и снизить смертность от коронавируса;
- увеличить поставки газа и нефти в Китай и по «Северному потоку-2»;
- перепрыгнуть стагнацию и перейти к социально-экономическому росту и др.

А.Г. Аганбегян считает, что в России в избытке есть финансовые ресурсы для крупной антикризисной программы, обеспечивающей переход к ускоренному социально-экономическому росту:

- активы банковской системы;
- размеры золотовалютных резервов;
- нужно заинтересовать крупный бизнес, предприятия и организации в инвестировании в основной и человеческий капитал;
- массовая приватизация предприятий и организаций, контролируемых государством;
- привлечь на взаимовыгодных условиях для населения, бизнеса и государства облигационный заем у граждан;
- привлечение средств за счет наращивания государственного долга России до обычных средних размеров у европейских стран.

Академик считает, что в первую очередь жизненно важной задачей является повышение уровня жизни населения и сохранность народа России. С этой целью он предлагает:

- увеличить минимальные размеры заработной платы;
- увеличить пособия по безработице;
- повысить размеры пенсий;
- сократить часть задолженности населения по банковским кредитам;

- создать условия для улучшения уровня жизни наиболее многочисленной группы относительно бедного населения, проживающего в селах и малых городах;

- реформировать подоходный налог, отменив его с низких доходов и введя прогрессивный налог на доходы свыше 100 тысяч рублей.

Близкие мысли о состоянии экономики России высказывает в Интернете председатель Счетной палаты Правительства РФ А.Л. Кудрин. Он задается вопросами, какая модель государственного управления подходит России, как совершить прорыв в экономике и что нужно сделать для ускорения ВВП до 4—5%. Он делает вывод, что мы эксплуатируем старую модель экономики. Она себя уже изжила и не даст нужного результата.

Однако следует говорить не только о недостатках российской экономики и ее выходе из кризиса, а о кризисе в целом всей мировой экономической науки и ее неспособности дать обоснованные решения. Формулировка первоочередных проблем, указание на источники финансирования и задачи социально-экономического развития мало что меняют в решении проблемы. Нужно принципиально оценить недостатки существующей экономической теории и указать возможность их устранения. Сделаем это, рассмотрев основные аспекты решения проблемы:

1. Что делать? Об этом много говорят, в первую очередь депутаты и члены правительства. У них масса предложений и желание проявить себя.

2. Как делать? Все просят денег, много денег (знают, как их разворовать через мероприятия). Количественных расчетов по обоснованию предложений и планов не предлагают.

3. Какие новые задачи для экономики решаются? Их нет. Уже можно решать задачи корректного учета повторных событий и моделирования качества систем любой сложности. Одно это дало бы снижение расходов на министерства до 30%. Управление качеством жизни человека также имеет большой экономический эффект.

4. Как контролируется выполнение планов, противодействие коррупции и воровству во всех сферах государственного управления, государственного производства и частного бизнеса со стороны общественности и общественного мнения?

Ответы на эти вопросы отрицательные по следующим причинам:

1. Все названные выше проблемы и задачи описываются большим числом зависящих параметров и показателей разного содержания и размерности. Критерия оптимизации их решения для каждой задачи не существует. Такие задачи традиционная математика не умеет решать. Нужна другая математика для другой экономики.

2. В экономике отсутствует система событийного управления качеством экономики, государства и жизни человека. Такое управление с новыми знаниями, моделями и задачами создано, и нужно обеспечить его широкую апробацию и распространение. Новая математика нужна новой экономике.

3. В экономике при разработке, анализе, моделировании и управлении отдельными системами и одной логически объединенной системы вычисления имеют большую (астрономическую) вычислительную сложность. Без специальных программных комплексов задачи невозможно решить. Для решения этих проблем и задач созданы программные комплексы *Арбитр* и *Ехра*, но они еще не получили широкого распространения среди экономистов из-за необходимости их дополнительного обучения. Представляется, что ВШЭ и научный центр «Сколково» здесь могли бы внести свой вклад.

Заключение

Основными результатами работы являются следующие:

1. Приведены характеристики и особенности событийного оптимального управления качеством систем и процессов как метода искусственного интеллекта.

2. Событийная модель качества может быть построена для одного состояния системы любой ее логической сложности и с большим числом параметров.

3. Оптимальное управление качеством систем и процессов является следствием и составной частью событийного управления.

4. Рассмотрены события и вероятности событийного и оптимального управления экономикой и государством.

5. Введена мера невалидности параметра как вероятности.

6. Приведена методика синтеза вероятности события по экспертной информации.

7. Ортогонализация логической функции качества выполняется для перехода к вероятностной функции качества.

8. Учет повторности инициирующих событий обязателен в событийном управлении.

9. Большим преимуществом событийного управления качеством систем является однопараметрическая оптимизация на логической модели по критерию качества, что предельно упрощает задачу и делает ее прозрачной.

10. Предложена методика событийного оптимального управления развитием экономической системы и ее выхода из стагнации.

11. Большая трудоемкость логических и арифметических вычислений преодолевается использованием специальных программных средств типа *Арбитр* и *Ехра*.

12. Событийное управление качеством систем и процессов хорошо согласуется с концепцией цифровой экономики.

13. Выполнен анализ недостатков существующей экономической теории и предложено их преодоление внедрением Событийного Оптимального Управления Качеством (СОУК) экономики, государства и жизни человека.

Литература [References]

1. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем (2-е изд.). СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та. 2007. 276 с. [Ryabinin I.A. Reliability and safety of structurally complex systems (2nd ed.) St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University. 2007. 276 p. (In Russ.)]
2. Можаев А.С., Громов В.Н. Теоретические основы общего логико-вероятностного метода автоматизированного моделирования систем. СПб: ВИТУ. 2000. 143 с. [Mozhaev A.S., Gromov V.N. Theoretical foundations of the general logic-probabilistic method of automated modeling of systems/SPb: VITU. 2000. 143 p. (In Russ.)]
3. Соложенцев Е.Д. Основы событийного управления качеством экономики, государства и жизни человека. СПб: НАУКА, 2021. 176 с. [Solozhentsev E.D. Fundamentals of event management of the quality of the economy, state and human life. St. Petersburg: SCIENCE, 2021. 176 p. (In Russ.)]
4. Аганбегян А.Г. Новой России — 30 лет. Достижения и Упущения (социально-экономический анализ). М: РАНХиГС, 2021. 48 с. [Aganbegyan A. G. New Russia —

- 30 years. Achievements and Omissions (socio-economic analysis). M: RANEPa, 2021. 48 p. (In Russ.)]
5. Аганбегян А.Г. О приоритетах социальной политики. М: Издательский дом «Дело», РАНХиГС, 2020. 512 с. [Aganbegyan A.G. On the priorities of social policy. M: Publishing house "Delo", RANEPa, 2020. 512 p. (In Russ.)]
 6. Karasev Vassily, Solozhentsev Eugene. Hibrid logical and probabilistic models for management of socioeconomic safety. — Int. J. Risk Assessment and Management, Vol. 21, Nos. 1/2. 2018. P. 89—110.
DOI: 10.1504/IJRAM.2018.090258
 7. Порецкий П.С. Решение общей задачи теории вероятности при помощи математической логики / Труды Казан. Ун-та. 1887. Сер. 1. Т. 5. С. 83—116. [Poretsky P.S. Solving the general problem of probability theory using mathematical logic/Works Kazan. University 1887. Ser. 1. Vol. 5. P. 83—116 (In Russ.)]
 8. Hovanov N., Yadaeva M., Hovanov K. Multicriteria Estimation of Probabilities on Basis of Expert Non-numerical, non-exact and non-complete knowledge / European Journal of Operational Research. 2009. 195(3):857-863. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.018>
 9. Можаяев А.С. АРБИТР. Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности АСУ на стадии проектирования, базовая версия 1.0. / Правообладатель: ОАО «СПИК СЗМА». Свидетельство № 2003611101. 12 мая 2003 г. Роспатент РФ, Москва. [Mozhaev A.S. ARBITRATOR. Software complex of automated structural and logical modeling and calculation of APCS reliability and safety at the design stage, basic version 1.0. / Copyright holder: SPIK SZMA OJSC. Certificate No. 2003611101. May 12, 2003 Rospatent of the Russian Federation, Moscow (In Russ.)]
 10. Соложенцев Е.Д., Алексеев В.В., Карасева Е.И. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, № 2018612197. Экспертная система Эксп. 13.02.2018. [Solozhentsev E.D., Alekseev V.V., Karaseva E.I. Certificate of state registration of the program for computers, No. 2018612197. Expa Expert System. 13.02.2018 (In Russ.)]
 11. Карасева Е.И. Технологии управления риском. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Санкт-Петербург: ГУАП. 2016. 85 с. [Karaseva E.I. Risk management technologies. Methodological instructions for laboratory works. St. Petersburg: GUAP. 2016. 85 p. (In Russ.)]
 12. Соложенцев Е.Д. Управление экономикой и государством «снизу» // Проблемы анализа риска, Т. 17. 2020. № 6. С. 76—91,
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-76-91> [Solozhentsev E.D. Management of Economics and State «Bottom» // Issues of Risk Analysis. Vol. 17. 2020. № 6. P 76—91 (In Russ.),
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-76-91>]
 13. Solozhentsev E. The Management of Socioeconomic Safety. Cambridge Scholars Publishing, 2017. 255 p.
 14. Solozhentsev E.D. Event-driven management of economics and state “from bottom”. Int. J. Risk Assessment and Management. 2021.
 15. Solozhentsev E.D. Event-driven management of the human life quality based on algebra logic and artificial intelligence. Collection of jubilee articles of the IPME RAS. Springer, 2021.
 16. Solozhentsev Eugene. Event-driven management of economics and the exit of economics from stagnation. Environment, Technology, Resources. Rezekne, Latvia. Proceeding of the 13th International Scientific and Practical Conference. 2021. Vol. 2. 169—173.

Сведения об авторе

Соложенцев Евгений Дмитриевич: доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор Института технологий предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, заведующий лабораторией интегрированных систем проектирования Института проблем машиноведения РАН
Количество публикаций: более 300
Область научных интересов: управление риском проектирования, испытаний и эксплуатации систем, технологии управления риском, управление социально-экономической безопасностью систем
Scopus Author ID: 55279054600

УДК 631.15:005.22
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-28-37>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

Факторы, влияющие на уровень современных рисков аграрных предприятий Российской Федерации

Голубятникова Ю. Ю.,

Белгородский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации имени И. Д. Путилина,
308024, Россия, г. Белгород, ул. Горького, д. 71

Аннотация

В статье рассмотрен механизм идентификации факторов риска, где уделяется особое внимание особенностям проявления рискованной ситуации. Кроме этого уделяется внимание процессу выполнения идентификации рисков на начальном этапе управления рисками, который обуславливает необходимость повторного выполнения идентификации рисков на последующих этапах риск-менеджмента. Процесс выявления рисков на сельскохозяйственных предприятиях носит специфический характер, поскольку сельское хозяйство отличается от других отраслей составом средств производства, социальной структурой производства и назначением производимой продукции. С помощью аналитических показателей рассмотрели факторы риска внешнего окружения сельскохозяйственных предприятий России — экономическую, социальную, правовую, институциональную, географическую и технологическую среды, в рамках которых сельскохозяйственному предприятию приходится действовать и к динамике которых оно вынуждено приспосабливаться.

Ключевые слова: риск, факторы риска, анализ внешних факторов риска, система управления рисками.

Для цитирования: Голубятникова Ю. Ю. Факторы, влияющие на уровень современных рисков аграрных предприятий Российской Федерации // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 28—37, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-28-37>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Factors Affecting the Level of Modern Risks of Agricultural Enterprises of the Russian Federation

Yulia Yu. Golubyatnikova,
Federal State Public Educational
Establishment of Higher Training
“Belgorod Law Institute of
Ministry of the Internal of the
Russian Federation named after
I. D. Putilin”,
Gorky str., 71, Belgorod, 308024,
Russia

Abstract

The article considers the mechanism of identification of risk factors, where special attention is paid to the peculiarities of the manifestation of a risky situation. In addition, attention is paid to the process of performing risk identification at the initial stage of risk management, which necessitates the re-implementation of risk identification at subsequent stages of risk management. The process of identifying risks in agricultural enterprises is specific, since agriculture differs from other industries in the composition of the means of production, the social structure of production and the purpose of the products produced. With the help of analytical indicators, we considered the risk factors of the external environment of agricultural enterprises in Russia — economic, social, legal, institutional, geographical and technological environments in which an agricultural enterprise has to act and to the dynamics of which it is forced to adapt.

Keywords: risk, risk factors, analysis of external risk factors, risk management system.

For citation: Golubyatnikova Yu.Yu. Factors affecting the level of modern risks of agricultural enterprises of the Russian Federation // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 28—37, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-28-37>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Идентификация факторов риска и процесс выявления рисков на сельскохозяйственных предприятиях
2. Анализ внешних факторов риска аграрных предприятий Российской Федерации

Заключение

Литература

Введение

Сельское хозяйство России имеет свои особенности развития. Непрогнозируемость конечных результатов хозяйствования — одна из отрицательных сторон деятельности сельскохозяйственных предприятий. Здесь нередко объемные инвестиционные потоки в производство могут оказаться неэффективными из-за неблагоприятных погодных, климатических условий [1], поэтому предпринимательство в аграрном секторе в наибольшей степени подвержено риску.

Кроме этого предприятия аграрной сферы Российской Федерации представлены совокупностью организаций различных отраслей и имеют тесные экономические и производственные взаимосвязи. Как отмечают П. Ф. Аскеров и Е. Е. Можаяев, система хозяйственного управления на сельскохозяйственных предприятиях интегрирует в себе управление развитием на уровне отдельных хозяйствующих субъектов; на уровне отраслей агропродовольственного комплекса; сопряженных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, объектов инфраструктуры, а также в ней выделяются межотраслевые связи [2]. Процесс отраслевой взаимосвязи и взаимодействия в условиях риска и неопределенности аграрных предприятий осуществляется в условиях обмена систематической аналитической информацией, позволяющей принять конкретные решения для оптимальных действий. Постоянный мониторинг и анализ информации о внешних и внутренних факторах риска является одним из важнейших аспектов в структуре аграрного риск-менеджмента.

1. Идентификация факторов риска и процесс выявления рисков на сельскохозяйственных предприятиях

Сельскохозяйственное предприятие в условиях внешнего и внутреннего окружения факторов риска формирует совокупность сред, каждая из которых может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на эффективное развитие риск-менеджмента.

Первым и важнейшим этапом в риск-менеджменте является определение целей и параметров решаемой риск-проблемы, то есть определение конкретизации предмета, объекта и субъектов хозяйственного риска, форм проявления его характерных элементов и сущностных черт с выходом на целевой результат конкретного вида или подвида риска [3].

Затем выявляются возможные негативные последствия, изменения в параметрах риска из-за влияния внешних и внутренних факторов, а также исследуются вновь рискованные ситуации. Это может быть обусловлено накопленным опытом, приобретенными знаниями, внедрением новых технологий,

технологических приемов, использованием других материалов.

Управление рисками должно исходить из предположения о том, что в различных сферах хозяйственной деятельности действуют риски различной природы, которые могут принадлежать как одной сфере, так и нескольким сферам деятельности.

При этом факторы, влияющие на масштаб рисков, также изменяются. Так, например, дифференциация производственных рисков в хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий позволяет руководству хозяйствующего субъекта не только выполнять анализ уже прошедшей деятельности по итоговым результатам, но и видеть перспективы ее развития. Таким образом, выполнение идентификации рисков на начальном этапе управления рисками обуславливает необходимость повторного выполнения идентификации рисков на последующих этапах. Благодаря такому подходу деятельность по управлению рисками является непрерывной и осуществляется на постоянной основе.

Через влияние положительных или отрицательных факторов, а также исследование вновь возникающих рискованных ситуаций выявляются возможные риски (рис. 1).

Выявление хозяйственных рисков в аграрной сфере носит специфический характер, что проявляется во влиянии внешних и внутренних факторов, поскольку, несмотря на то что сельское хозяйство подвластно основным экономическим законам, которые являются характерными для любой экономической системы, оно все же отличается от других отраслей составом средств производства, социальной структурой производства и назначением производимой продукции [4].

Поэтому в системе управления рисками на сельскохозяйственном предприятии важное место должно уделяться созданию гибкой программы по выявлению рисков (рис. 2).

В нашем исследовании рассмотрим более подробно внешние факторы риска, которые включают экономическую, социальную, правовую, институциональную, географическую и технологическую среды, в рамках которых сельскохозяйственному предприятию приходится действовать и к динамике которых оно вынуждено приспосабливаться (табл. 1).

Макроуровень

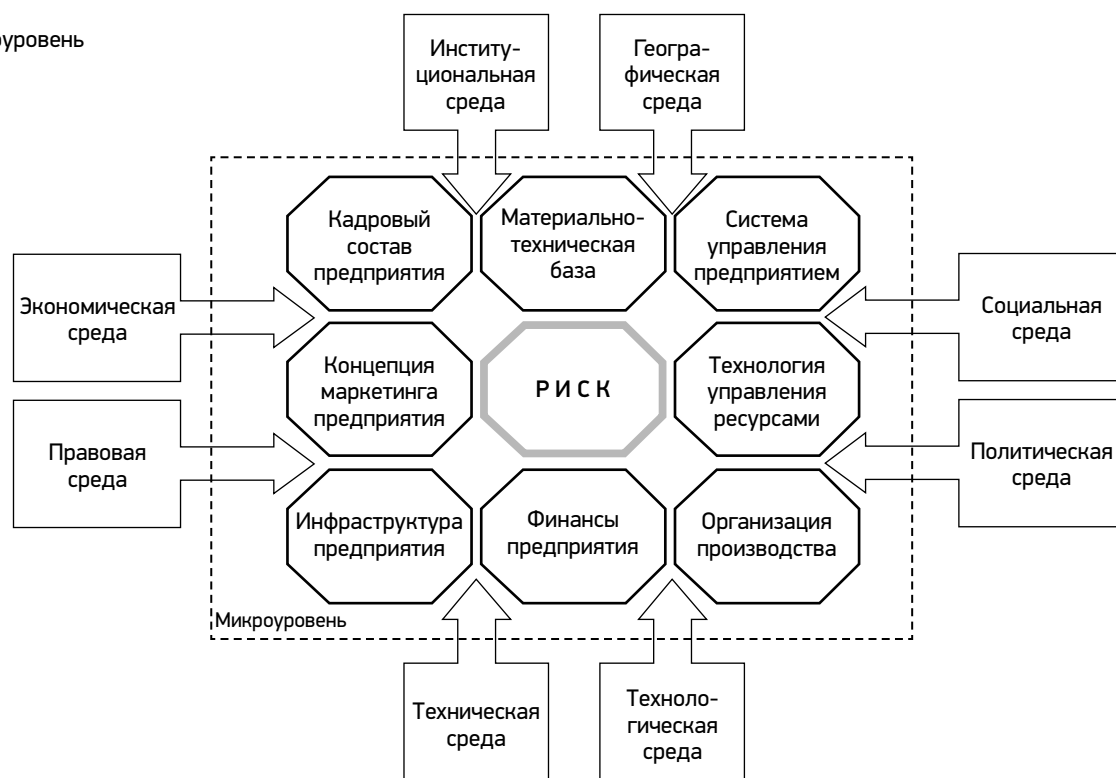


Рис. 1. Идентификация факторов риска

Figure 1. Identification of risk factors

Источник: составлено автором.

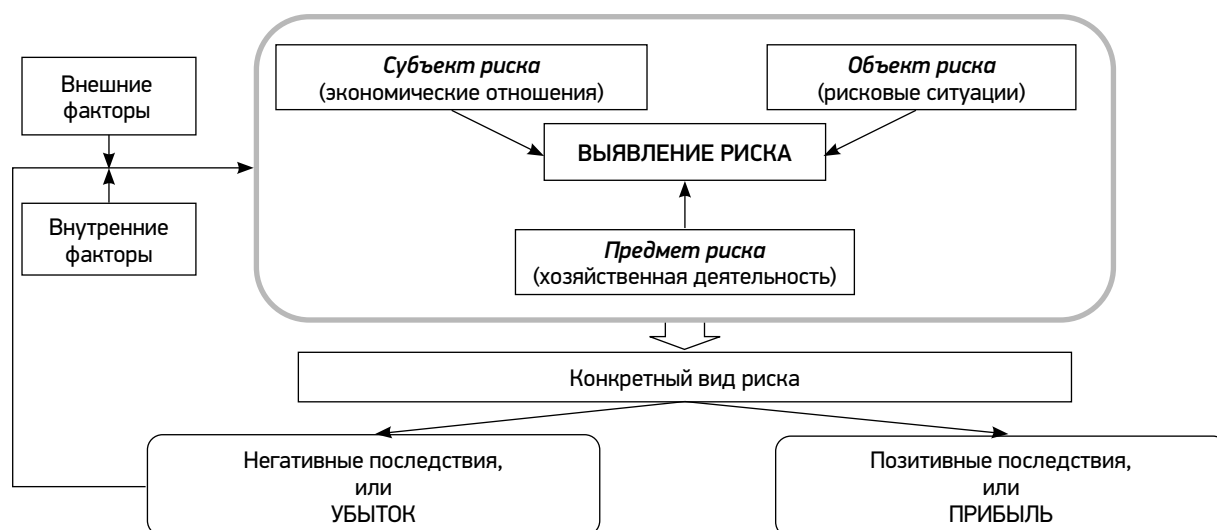


Рис. 2. Процесс выявления рисков на сельскохозяйственных предприятиях

Figure 2. The process of identifying risks in agricultural enterprises

Источник: составлено автором.

Таблица 1. Влияние внешней среды на этапе выявления рисков

Table 1. Influence of the external environment at the stage of risk identification

Содержание риска, его особенности	Последствия риска	
	негативные	позитивные
Экономическая среда		
Недостаточность финансовой поддержки АПК. Отсутствие или недоступность денежных ресурсов, потеря возможности получения доходов на инвестированный капитал или займы	Снижение покупательной способности населения, а также потеря возможности формирования производственных запасов, оборотных фондов предприятия	Мобилизация и использование собственных ресурсов
Правовая среда		
Недостаточно действенная законодательная база функционирования и развития сельскохозяйственных организаций, предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, а также торговли продовольствием в условиях членства России в ВТО	Отрицательное воздействие на устойчивое экономическое развитие субъектов АПК	Разработка новой философии аграрной политики
Институциональная среда		
Неразвитость институтов, обеспечивающих результативное функционирование рынка. Институциональной основой аграрной реформы является становление новых экономических институтов – экономико-правовых форм собственности, производства и управления, финансовых институтов и рыночной инфраструктуры	Спад производства, понижение доступных финансовых ресурсов для производителей, теневой характер взаимодействия субъектов рынка	Свобода производственной и коммерческой деятельности всех участников общественного производства
Географическая (природно-экономическая) среда		
Нерациональное размещение производственной базы сельскохозяйственных предприятий. Географической основой среды является размещение сельского хозяйства по природно-экономическим зонам	Такое размещение сельского хозяйства по природно-экономическим зонам может привести к уменьшению и удорожанию производства продукции, увеличению расходов по доставке сырья, распределению продукции и применению рабочей силы	Экономически нецелесообразно в некоторых регионах организовывать производство продукции в местах потребления
Технологическая среда		
Отсутствие возможности осуществления технического и технологического переоснащения собственного производства. Слабая обновляемость фондов, отставание в технико-технологической модернизации производства	Увеличение затрат, потеря продукции при осуществлении технологических операций	Диверсификация предприятием источников финансирования

Источник: составлено автором.

2. Анализ внешних факторов риска аграрных предприятий Российской Федерации

С помощью аналитических показателей рассмотрим факторы риска внешнего окружения сельскохозяйственных предприятий России.

Институциональная среда функционирования предприятий аграрной сферы представлена различными формами хозяйствования, которые структури-

руются в формах собственности, землевладения и землепользования, постепенно создавая принципиально новую совокупность производственных отношений.

С созданием новых экономических институтов — экономико-правовых форм собственности, производства и управления, финансовых институтов и рыночной инфраструктуры возникают и различные виды рисков, содержание которых состоит в неразвитости институтов, обеспечивающих

результативное функционирование рынка. Последствиями рисков в институциональной сфере могут быть обеспечение устойчивого роста или спада производства, повышение или понижение доступности финансовых ресурсов для производителей.

Так, на 1 января 2019 г. удельный вес организаций новых форм хозяйствования в общем числе действующих организационно-правовых форм хозяйствования составил 91,3%¹. Согласно данным Росстата, по состоянию на 1 января 2021 г. на территории России зарегистрированы 170,9 тыс. КФХ и ИП с основным видом экономической деятельности «Сельское хозяйство» и «Рыбоводство», а также 5,8 тыс. сельскохозяйственных потребительских кооперативов (далее — СПоК). При этом в 2020 г. создано 17 тыс. новых КФХ и ИП и 471 СПоК². Рыночная экономика дает шанс развитию институциональных форм хозяйствования, способных иметь экономически сильные стороны конкурентной борьбы, и никак не может быть социально ориентированной на существование слабых институтов. Из всех форм хозяйствования за рассматриваемый период увеличилась доля обществ с ограниченной ответственностью (удельный вес обществ с ограниченной ответственностью в общем числе сельскохозяйственных организаций составляет в 2019 г. 60,1%³), в деятельности которых используется частная форма собственности, что подтверждают данные, представленные в Государственном (национальном) докладе о состоянии и использовании земель в Российской Федерации на 01.01.2019⁴.

¹ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosreestr.ru/upload/Doc/16-upr/Gosdoklad%20za%202018%20год.pdf> (Дата обращения: 18.05.2020).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 июня 2021 г. № 1671-р «Об утверждении национального доклада о ходе и результатах реализации в 2020 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> (Дата обращения: 23.08.2021).

³ Материалы официального сайта Министерства сельского хозяйства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://msx.ru/upload/iblock>

⁴ Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opeco.ru/download/natsdoklad-za-2015-god.pdf> (Дата обращения: 03.04.2021).

Отмеченные трансформации в институциональной среде, безусловно, связаны с правовой средой риска при функционировании сельскохозяйственных предприятий.

За анализируемые годы правовая среда сельского хозяйства в большей степени базировалась на реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008—2012 г.⁵, на 2013—2020 гг., разработанной в соответствии со ст. 8 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», на 2017—2025 гг.⁶. В результате был обеспечен рост валовой продукции сельского хозяйства и производства пищевых продуктов, несколько улучшилась экономика сельскохозяйственных организаций, получила развитие деятельность крупных агропромышленных формирований, активизировалась работа по социальному развитию сельских территорий. По предварительным данным Росстата, в 2020 г. индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) в хозяйствах всех категорий составил 101,5% к уровню предыдущего года, к уровню 2017 г. — 105,7% (в 2019 г. — 104,1% к уровню 2017 г.)⁷.

Вместе с тем перечень проблем, препятствующих поступательному экономическому развитию сельского хозяйства России, сохраняется. Мировой финансовый и экономический кризис, начавшийся в 2008 г., а также жесткая засуха в 2010 г., охватившая 43 субъекта Российской Федерации, в которых сосредоточено более 60% посевных площадей страны, негативно отразились на инвестиционном климате в сельском хозяйстве в анализируемом периоде, динамике развития сельскохозяйственного

⁵ Постановление Правительства РФ от 14.07.2007 № 446 (ред. от 23.04.2012) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008—2012 годы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70205/ (Дата обращения: 23.08.2021).

⁶ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 июня 2021 г. № 1671-р «Об утверждении национального доклада о ходе и результатах реализации в 2020 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> (Дата обращения: 23.08.2021).

⁷ Там же.

производства, балансе экспорта и импорта. В 2020 г. в связи с почвенной и атмосферной засухой, заморозками, сильным дождем и градом был введен на территории 14 субъектов Российской Федерации режим чрезвычайной ситуации⁸.

Позитивным моментом является сокращение убыточных хозяйств с 2006 по 2018 г. на 2,5%, что говорит о проведении государственной политики по оздоровлению сельскохозяйственных предприятий (табл. 2).

Касаясь анализа финансово-экономических показателей сельскохозяйственных предприятий, далее следует в работе более подробно рассмотреть факторы риска экономической среды, которые предопределяют наличие и доступность денежных ресурсов, а также возможность получения доходов в условиях риска.

Помимо числа снижения убыточных предприятий в настоящее время в России происходит рост внутреннего производства, тогда как с 1997 по 2013 г. происходило снижение производства на фоне высокой доли импорта сельскохозяйственной продукции, но с 2014 г. ситуация кардинально поменялась (рис. 3). По данным ФТС России, импорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания в 2020 г. уменьшился по сравнению с 2019 г. на 0,5% и составил 29,8 млрд долл. США⁹.

Российская Федерация является полноправным членом Всемирной торговой организации (далее — ВТО) с 22 августа 2012 г., и в данной ситуации возникает необходимость в управлении еще не известными для ее экономики ситуациями, которые являются в определенной мере рискованными.

С вступлением России в ВТО предполагалось, что доля импорта продовольствия поднимется на 3%¹⁰,

⁸ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 июня 2021 г. № 1671-р «Об утверждении национального доклада о ходе и результатах реализации в 2020 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> (Дата обращения: 23.08.2021).

⁹ Там же.

¹⁰ Вступление РФ в ВТО может увеличить импорт продовольствия на 3%. РИА Новости, 15.06.2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: ria.ru (Дата обращения: 05.06.2021).

Таблица 2. Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций Российской Федерации¹¹

Table 2. Financial results of agricultural organizations of the Russian Federation

Годы	Показатели	
	удельный вес убыточных сельскохозяйственных организаций, %	прибыль до налогообложения, млрд руб.
2006	21,7	117,4
2007	27,9	83,6
2008	29,0	82,2
2009	21,8	134,0
2010	27,4	110,2
2011	22,6	131,1
2012	26,8	155,9
2013	28,3	132,9
2014	25,6	262,3
2015	22,1	333,3
2016	21,2	309,2
2017	24,4	245,8
2018	21,1	302,6
2020	19,2	605,5
2020 г. в % 2006 г.	88,4	515,7

Источник: составлено автором.

однако этого не произошло. По итогам 2016 г. произошел общий рост производства собственной российской продукции, а введение Россией эмбарго в отношении ряда стран сократило импорт продовольствия и сельскохозяйственного сырья, что способствовало улучшению продовольственной независимости России по таким видам сельскохозяйственной продукции, как зерно, сахар, масло растительное, картофель.

¹¹ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcx.ru/upload/iblock/c85/c85e6045563386a8f8b1bbb90c8abe8f.pdf> (Дата обращения: 18.05.2020), О финансовых результатах деятельности организаций в 2020 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gks.ru> (Дата обращения: 23.08.2021).

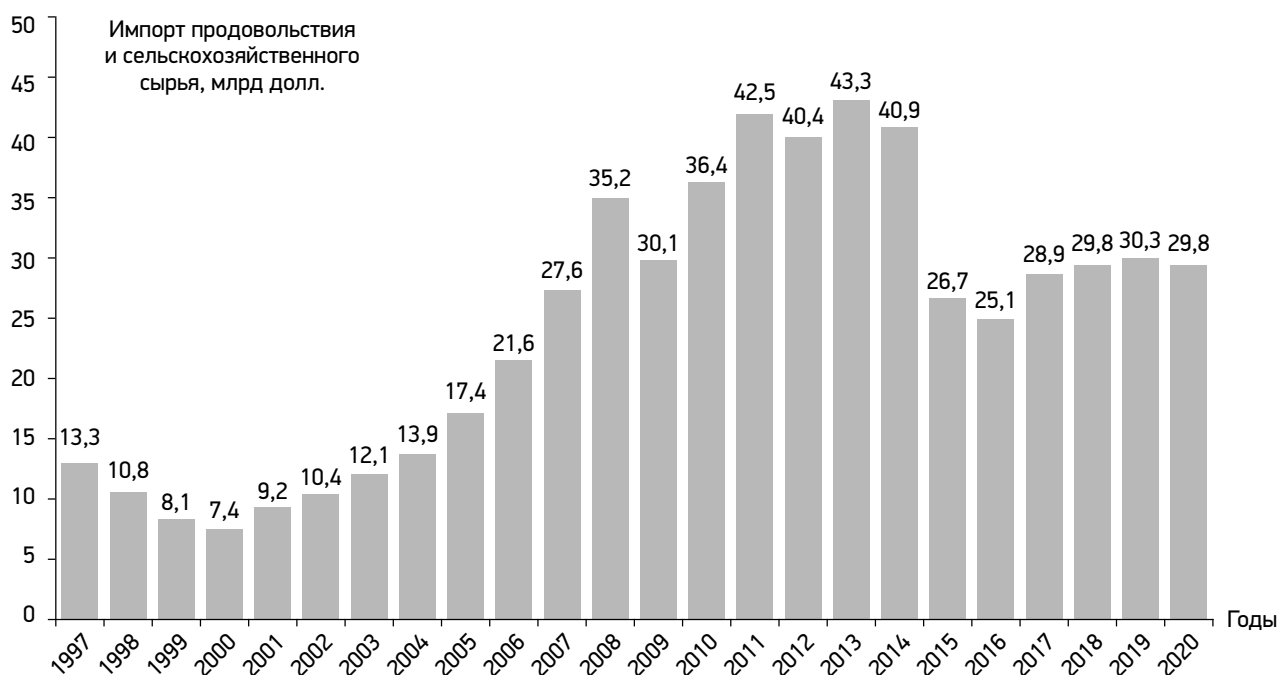


Рис. 3. Динамика объема импорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья¹²

Figure 3. Dynamics of imports of food and agricultural raw materials

Источник: составлено автором.

Стабильность или нестабильность финансового состояния сельскохозяйственных организаций характеризует изменение дебиторской и кредиторской задолженности. Рост дебиторской и кредиторской задолженности отрицательно сказывается на формировании активов как самих аграрных организаций, так и их смежников.

Современное состояние аграрной сферы экономики представлено опережающим ростом цен на средства производства по сравнению с ценами реализации сельскохозяйственной продукции.

Рыночный риск во многом обусловлен и высокой эластичностью цен на рынке продовольствия. За период с 2013 по 2018 г. цены производителей сельскохозяйственной продукции выросли в 1,3 раза, цены на приобретенные сельскохозяйственными организациями промышленные товары и услуги — в 1,4 раза.

В сельском хозяйстве (без субъектов малого предпринимательства) сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) за 2018 г. составил в действующих ценах 206,1 млрд руб. и снизился по сравнению с предыдущим годом на 16,9%¹³.

С 2009 по 2018 г. произошел рост рентабельности товаров, продукции (работ, услуг) сельскохозяйственных организаций в отраслях растениеводства и животноводства (на 11,5 п.п. и 3,2 п.п.)¹⁴.

Важным фактором риска в условиях функционирования сельскохозяйственных предприятий является технологическая среда, которая проявляется

¹² Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcx.ru/upload/iblock/c85/c85e6045563386a8f8b1bbb90c8abe8f.pdf> (Дата обращения: 18.05.2020).

¹³ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b19_38/Main.htm (Дата обращения: 18.05.2020).

¹⁴ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm (Дата обращения: 19.07.2018).

в организации процесса производства в отрасли растениеводства и животноводства.

Основными производителями сельскохозяйственной продукции продолжают оставаться сельскохозяйственные организации. Так, доля сельскохозяйственных организаций в валовом продукте аграрного сектора достигла в 2019 г. 56,5%, доля крестьянских (фермерских) хозяйств 12,5%, доля хозяйств населения соответственно 31,0%¹⁵.

Ситуация неопределенности имеет место в производстве сельскохозяйственной продукции, которая очень часто используется самой отраслью в качестве средства производства (семена, корма, молодняк скота, органические удобрения и т. д.) [5].

Поэтому хозяйственным структурам постоянно приходится диверсифицировать свою деятельность, ведь выявляемые риски при производстве основной продукции генерируют создание новых рисков при использовании продукции в качестве средств производства для основной продукции.

Одной из основных причин неустойчивого положения сельскохозяйственного производства являются значительные сбои в материально-техническом обеспечении сельского хозяйства. Риски технологической сферы характеризуют состояние материально-технической базы сельского хозяйства.

Выполнение показателей Государственной программы по обновлению парка техники сдерживается. Обнаружено существенное снижение количества тракторов (на 50,7%), комбайнов зерноуборочных (на 51,1%), кормоуборочных (на 57,0%)¹⁶. Это свидетельствует о моральном и физическом старении используемой в сельском хозяйстве техники.

Недостаточность обеспеченности техникой ведет к потере произведенной продукции, например из-за длительных сроков уборки зерновых.

Сравнительный анализ обеспеченности тракторами в динамике по России показывает, что обес-

печенность тракторами на 1000 га пашни в 1990 г. составляла 11 шт. против 3 шт. в 2018 г.¹⁷

В сельскохозяйственных организациях в течение всего рассматриваемого периода наблюдалось увеличение объема внесения минеральных удобрений в расчете на один гектар всей посевной площади.

Одной из причин финансовой несостоятельности большинства сельскохозяйственных предприятий является снижение эффективности использования ресурсов в агропромышленном комплексе.

Географическая или природно-экономическая среда трудно анализируема в отношении статистических точных данных.

Заключение

Для совершенствования структуры сельского хозяйства требуется в первую очередь развивать то, что наиболее выгодно для отдельного хозяйственного субъекта. Но при этом органам государственного управления необходимо анализировать ситуацию на рынке, внимательно следя за тем, чтобы не было допущено больших перевесов вследствие монополизма и других издержек рыночной экономики, и своевременно принимать оперативные меры, включая экономические, организационные и административные рычаги. Выявление рискованных ситуаций и управление ими, совершенствование организационно-экономических отношений, углубление интеграции, применение ресурсосберегающих технологий во всех звеньях аграрного сектора — важнейшие предпосылки его развития. Только на основе системного решения хозяйственных проблем возможно обеспечить рентабельное ведение производства [6].

Проведенный анализ факторов риска за анализируемые годы показывает, что проводимые преобразования в большей мере усиливают воздействие субъективных факторов проявления риска и неопределенности на предпринимательские структуры. Исходя из этого можно сделать следующие выводы:

1. Последствия действия одной среды внешних факторов риска могут привести к возникновению новых рискованных ситуаций в другой среде.

¹⁵ Материалы официального сайта Министерства сельского хозяйства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcs.ru/upload/iblock/9d5/9d5ac73a4840bfc2de2999a0bcdadd4b.pdf> (Дата обращения: 22.06.2018), 0https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/tab-sel1.htm (Дата обращения: 18.05.2020).

¹⁶ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/mtbs_2.xls (Дата обращения: 20.02.2019).

¹⁷ Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/mtbs_2.xls (Дата обращения: 20.02.2019).

2. Каждая из них может оказывать как положительное влияние, так и отрицательное, препятствующее эффективному развитию риск-менеджмента.

3. Институциональная среда внешних факторов риска в современной хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий Российской Федерации характеризуется преобладанием обществ с ограниченной ответственностью, в деятельности которых используется частная форма собственности.

4. Правовая среда внешних факторов хозяйственного риска показывает, что сельское хозяйство является объектом активного государственного вмешательства.

5. Экономическая среда факторов риска проявляется ростом внутреннего производства наряду со снижением импорта.

6. Технологическая среда факторов риска наиболее содержательная, так как ее влияние отмечается в процессах производства сельскохозяйственной продукции.

Литература [References]

1. Петрович Э. А., Лазарев Л. П., Демитриченко Е. Л. Агробизнес: учебно-методическое пособие / Горки: БГСХА, 2013. 234 с. [Petrovich E. A., Lazarev L. P., Demitrichenko E. L. (2013) Agribusiness: uchebno-methodical manual: Gorki: BGSKHA, 234 p. (In Russ.)]
2. Коваленко Ю. Н., Улезко А. В. Управление развитием агропродовольственного комплекса. Воронеж: ВГАУ, 2020. 194 с. [Kovalenko Yu. N., Ulezko A. V. (2020) Management of the development of agro-food complex: Voronezh: VGAU, 194 p. (In Russ.)]
3. Васин С. М., Шутов В. С. Управление рисками на предприятии: Учеб. пособ. М.: КНОРУС, 2010. 304 с. [Vasin S. M., Shutov V. S. (2010) Risk management at the enterprise: textbook: M.: KNORUS, 304 p. (In Russ.)]
4. Риск-менеджмент в АПК: краткий курс лекций для обучающихся 4-го курса направления подготовки 38.03.02 Менеджмент / Сост. Е. А. Моренова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2017. 139 с. [Risk management in the agro-industrial complex: a short course of lectures for students of the 4th year of the direction of training 38.03.02 Management / Comp. E. A. Morenova (2017): Saratov State Agrarian University. Saratov, 139 p. (In Russ.)]
5. Ускова Т. В., Селименков Р. Ю., Чекавинский А. Н. Агропромышленный комплекс региона: состояние, тенденции, перспективы [Текст]: Монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. 136 с. [Uskova T. V., Selimenkov A. N., Chekavinsky R. Y. (2013) Agro-industrial complex of the region: state, trends, prospects [Text]: Monograph: Vologda: ISERT RAN, 136 p. (In Russ.)]
6. Закшевский В. Г., Чарыкова О. Г., Голубятникова Ю. Ю. Система управления рисками на предприятиях аграрной сферы // Проблемы анализа риска. Т. 16. 2019. № 5. С. 10—21. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-5-10-21> [Zakrzewski V. G., Charykova O. G., Golubyatnikova Yu. Yu. Risk management system in the enterprises of agrarian sphere // Issues of Risk Analysis. Vol. 16. 2019. No. 5. P. 10—21 (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-5-10-21>]

Сведения об авторе

Голубятникова Юлия Юрьевна: кандидат экономических наук, доцент кафедры обеспечения безопасности на объектах транспорта федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации имени И. Д. Путилина»
Количество публикаций: 92, в т. ч. монографий, учебных изданий — 10
Область научных интересов: риск-менеджмент
Контактная информация:
Адрес: 308024, г. Белгород, ул. Горького, д. 71
E-mail: julia.golubjatnikova@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 24.08.2021
Принята к публикации: 20.09.2021
Дата публикации: 29.10.2021

The paper was submitted: 24.08.2021
Accepted for publication: 20.09.2021
Date of publication: 29.10.2021

УДК 330.105
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-38-47>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

Разработка инструментария оценки рисков предприятий

Трифонов Ю.В.,

Национальный
исследовательский
Нижегородский
государственный университет
им. Н.И. Лобачевского,
603000, Россия, г. Нижний
Новгород, ул. Большая
Покровская, д. 60

Фомина Е.А.*,

АО «Атомстройэкспорт»,
603006, Россия, г. Нижний
Новгород, пл. Свободы, д. 3

Аннотация

Целью настоящей статьи является разработка инструментария оценки рисков предприятий, применяемого как для оценки текущей деятельности предприятий, так и в ходе реализации инвестиционных проектов. Предполагается использование его как в качестве основного инструмента оценки рисков, например, для малых и средних предприятий, так и в качестве дополнительного инструмента, в основном для крупных предприятий, для принятия предварительного решения о целесообразности реализации проекта. Разработанный инструментарий включает в себя комплексную систему оценки рисков, представляющую собой фундаментальную базу для расчетов, и программный продукт, существенным образом оптимизирующий проведение расчетов комплексного интегрального показателя рисков. Система оценки рисков представляет собой индивидуальные риски, сгруппированные по 51 группе рисков. Проведение расчетов с применением разработанного инструментария оценки рисков предполагает присвоение каждому риску характеристики оценки уровня влияния путем выбора характеристики, наиболее подходящей текущему уровню риска. Для каждого риска предложен стандартный вариант показателей и характеристик, соответствующий «высокому», «повышенному», «среднему», «умеренному» и «низкому» уровню риска. По результатам анализа формируется комплексный интегральный показатель риска, представляющий собой количественную оценку риска, позволяющий отнести предприятие к одной из трех групп: «эффективное предприятие / проект», «предприятие / проект, требующее улучшений», «неэффективное предприятие». Для оптимизации проведения расчетов авторами был разработан программный продукт, позволяющий осуществлять анализ с существенным сокращением временных затрат на его проведение. В целом применение разработанных системы и инструментария оценки рисков позволяет существенным образом оптимизировать процесс оценки рисков и сократить затраты на проведение анализа.

Ключевые слова: система оценки рисков, программный продукт для оценки риска, комплексный интегральный показатель риска, группы риска, факторы риска.

Благодарности: авторы выражают благодарность руководству ООО «Ольвик» в лице заместителя директора по развитию — Волковой Юлии Владимировны, и ООО «СК «Сервис» в лице главного бухгалтера — Тюлиной Татьяны Анатольевны за предоставленную практическую базу для проведения исследований.

Для цитирования: Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. Разработка инструментария оценки рисков предприятий // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 38—47, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-38-47>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Development of Risk Assessment Tools for Enterprises

Yury V. Trifonov,

Lobachevsky State University of
Nizhny Novgorod,
Bolshaya Pokrovskaya str., 60,
Nizhny Novgorod, 603000, Russia

Elena A. Fomina*,

Atomstroyexport JSC,
Svobody Square, 3, Nizhny
Novgorod, 603006, Russia

Abstract

The purpose of this article is to develop tools for assessing the risks of enterprises, used both to assess the current activities of enterprises and during the implementation of investment projects. It is supposed to be used both as the main risk assessment tool, for example, for small and medium-sized enterprises, and as an additional tool, mainly for large enterprises, for making a preliminary decision on the feasibility of the project. The developed tools include a comprehensive risk assessment system, which provides a fundamental basis for calculations, and a software product that significantly optimizes the calculations of a complex integral risk indicator. The risk assessment system represents individual risks, grouped by 51 risk groups. Making calculations using the developed risk assessment tools involves assigning to each risk the characteristics of assessing the level of influence by selecting the characteristic most appropriate to the current level of risk. A standard version of indicators is proposed for each risk and characteristics corresponding to "high", "elevated", "medium", "moderate" and "low" risk levels. Based on the results of the analysis, a complex integral risk indicator is formed, which is a quantitative risk assessment, which allows you to classify an enterprise into one of three groups: "effective enterprise / project", "enterprise / project requiring improvements", "inefficient enterprise". To optimize the calculations, the authors have developed a software product that allows for analysis with a significant reduction in the time spent on its implementation. In general, the use of the developed risk assessment system and tools makes it possible to significantly optimize the risk assessment process and reduce the costs of analysis.

Keywords: risk assessment system, risk assessment software product, complex integrated risk indicator, risk groups, risk factors.

Acknowledgments: the authors express gratitude to the management of Olvik LLC, represented by Volkova Yulia Vladimirovna, Deputy Director for Development, and SK Service LLC, represented by Tulina Tatyana Anatolyevna, Chief Accountant, for the practical base for research provided.

For citation: Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Development of risk assessment tools for enterprises // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 38—47, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-38-47>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Описание системы оценки рисков
2. Принципы, положенные в основу разработки инструментария оценки рисков
3. Полученные результаты исследования

Заключение

Литература

Введение

Необходимость реализации новых направлений деятельности и оценка рисков текущей деятельности предприятий в настоящее время не являются дискуссионными. Так или иначе риски пытаются оценивать все и всегда.

Дискуссионным является вопрос: «Как оценить риски, как принять оптимальное решение в плоскости «затраты-результат»?». Далеко не всегда применение сложных методов оценки с привлечением дорогостоящих экспертов оправданно.

Например, для малых предприятий при реализации инвестиционного проекта привлечение ведущих консалтинговых агентств может привести к отрицательному финансовому результату от реализации проекта именно за счет высокой стоимости привлечения экспертов, которая не может быть признана обоснованной.

Кроме того, и на крупных предприятиях на отдельных этапах функционирования возникает потребность в проведении экспресс-оценки деятельности с целью внесения определенных корректив в текущий курс финансово-хозяйственной деятельности и/или принятия решения о необходимости проведения детальной оценки текущей деятельности и/или реализации проекта.

В связи с этим авторами исследования было принято решение о необходимости разработки инструментария оценки рисков текущей деятельности предприятий или реализации инвестиционных проектов на предприятиях.

Необходимо отметить, что в специальной и научной литературе, а в частности журнале «Проблемы анализа рисков», присутствует значительное число публикаций по управлению отдельными видами рисков или рисками предприятий отдельных отраслей, из которых необходимо выделить таких авторов, как В. В. Верещагин, Т. Ю. Шемякина [1], М. Л. Рудаков, О. М. Большунова, Д. С. Собянин [2], А. В. Великосельский, Ю. А. Ключникова [3], А. В. Рыкунов [4]. Однако комплексная система оценки рисков, которая может быть использована на отдельных этапах функционирования предприятий различных масштабов и направлений деятельности, в настоящее время не представлена в научных изданиях.

1. Описание системы оценки рисков

Первоначально в статье необходимо затронуть описание разработанной комплексной системы оценки рисков, частично затронутой ранее в статьях авторов [5; 8, с. 246—248; 9, с. 33—41; 10; 11].

В рамках данной системы деятельность предприятий подлежит оценке по широкому спектру рисков, включающему в себя как внешние, так и внутренние риски. Всего в рамках разработанной системы выделено 17 групп внутренних рисков и 34 группы внешних рисков. Группы в свою очередь разделены на подгруппы, в рамках подгрупп выделены конкретные риски.

Информация о включенных в состав системы оценки рисков группах представлена в табл. 1.

Внутри каждой группы выделены подгруппы рисков, включающие в себя индивидуальные риски, каждый из которых оценивается путем выбора текущего состояния риска в соответствии с предлагаемыми критериями оценки, содержащимися в опросниках по видам риска. Фрагмент опросника по отраслевому риску представлен в табл. 2.

Каждому критерию оценки соответствует характеристика, выбираемая из значений: «высокий риск», «повышенный риск», «средний риск», «умеренный риск» и «низкий риск». В свою очередь значениям «высокий» — «повышенный» — «средний» — «умеренный» — «низкий» риск соответствует количественная оценка риска: «5» — «4» — «3» — «2» — «1».

По результатам суммирования оценок по каждому виду риска определяется итоговая оценка по группе риска, которая в дальнейшем используется при формировании комплексного интегрального показателя оценки риска по предприятию путем агрегирования значений с применением весового коэффициента по группе риска, определенного ранее с использованием метода парного сравнения критериев.

Полученное расчетное значение комплексного интегрального показателя риска сравнивается с целевыми значениями для отнесения предприятия и/или реализуемого проекта в одну из трех групп:

- 1) эффективно работающее предприятие / предприятие, реализующее эффективный проект;
- 2) деятельность предприятия / реализация проекта эффективна при условии существенных изменений деятельности / доработки проекта, например, путем проработки вопроса улучшения производственной оснащенности / заключения договоров с контрагентами / возможности привлечения квалифицированных специалистов;

Таблица 1. Группы риска, включенные в комплексную систему оценки рисков

Table 1. Risk groups included in the integrated risk assessment system

Внешние риски	Внутренние риски	
• Макрориски • Риски внешнеэкономической деятельности • Юридические — законодательные риски • Риски господдержки — госрегулирования • Политические риски • Инфляционные риски • Налоговые риски • Процентные риски • Социальные риски • Криминальные риски • Страновые риски • Отраслевые риски • Региональные риски • Транспортные риски • Природные — климатические риски • Риски сезонности • Экологические риски	• Группа основных индикаторов риска • Риски особенностей малых предприятий • Риски амортизации — износа • Риски жизненного цикла предприятия • Имущественные риски • Риски складского хозяйства • Риски качества • Риски нововведений • Риски системы сбыта • Риски снабжения • Риски контрагентов • Риски аутсорсинга • Репутационные риски • Риски в части прав на интеллектуальную собственность • Риски оргструктуры • Риски персонала • Операционные риски	• Риски системы управления • Риски планирования • Риски контроля • Риски учета и анализа • Информационные риски • Риски автоматизации • Риски системы управления риском • Риски анализа финансовых показателей • Риски качества оценки финансового состояния и издержек подразделений • Риски стоимости предприятия • Риски ликвидности • Риски источников финансирования • Риски оборотного капитала — денежных потоков • Кредитные риски • Риски лизинга • Риски финансовых показателей оценки ИП • Риски эффективности проекта

Таблица 2. Фрагмент опросника по анализу отраслевого риска

Table 2. Fragment of the questionnaire on the analysis of industry risk

Критерий оценки риска	Влияние фактора риска				
	высокое	повышенное	среднее	умеренное	низкое
Значимость отрасли в экономике страны — фактический и прогнозируемый удельный вес продукции отрасли в ВВП страны / общая характеристика потребности и объем производства продукции / существующий уровень ответственного производства	Снижение объема отраслевого производства на фоне роста ВВП; $\beta > 1$ — значительные изменения и колебания в отрасли	Снижение объема отраслевого производства на снижение ВВП	Неизменность показателей объема отраслевого производства по сравнению с аналогичным периодом прошлого года; $\beta = 1$ — нормальное состояние отрасли	Рост объема отраслевого производства на фоне роста ВВП	Рост объема отраслевого производства на фоне снижения ВВП; $\beta < 1$ — стабильное состояние
Характер и уровень конкуренции в отрасли (возрастет/снизится) / Возможность и влияние сжатия занимаемого рыночного сегмента на снижение финансового результата	Сокращение доли в отрасли товаров отечественного производства	Неизменность доли в отрасли товаров отечественного производства из-за экономической политики правительства	Неизменность доли в отрасли товаров отечественного производства	Увеличение доли в отрасли товаров отечественного производства из-за применения мер экономической политики	Увеличение доли в отрасли товаров отечественного производства в условиях прежней экономической политики
И т.д.					

3) деятельность предприятия / реализация проекта неэффективна.

Разработанная система оценки рисков, несмотря на все имеющиеся у нее преимущества, а именно:

- всеобъемлющий характер;
- простота использования;

• возможность привлечения в качестве экспертов сотрудников самого предприятия, обладающих максимальным опытом в предметных областях и развитые компетенции, имела один существенный недостаток — большие временные затраты на проведение оценки рисков.

В связи с этим она была откорректирована и все факторы риска были разделены на два вида — «общие вопросы» и «специфические вопросы», по которым производится оценка риска. Ответ на «общий вопрос» подразумевает оценку риска в целом по группе. Если в ходе ответа на общий вопрос является «среднее», «умеренное» или «низкое» влияние риска, дополнительный анализ всех факторов риска в рамках группы не производится, но может быть проведен по инициативе лица, ответственного за проведение оценки, с целью улучшения качества анализа риска.

Если при анализе общего вопроса получена оценка «высокий риск» или «повышенный риск», предусматривается необходимость проведения детального анализа риска по группе путем оценки всех факторов риска по группе.

2. Принципы, положенные в основу разработки инструментария оценки рисков

Описанные выше доработки системы оценки риска предусматривали проведение усложненных расчетов, в связи с чем было принято решение о необходимости разработки инструментария оценки рисков.

Разработанный инструментарий оценки рисков предусматривает полное соответствие предложенной системе оценки рисков предприятия и предполагает упрощение ее использования на практике.

Инструментарий был разработан с применением программного продукта MS Excel с использованием языка программирования Visual Basic for Application.

Расчет с применением данного программного продукта производится по одному предприятию. При этом предусмотрена возможность не только непрерывного проведения анализа всех рисков, но и сохранение результатов расчета по предприятию и возобновление расчета в удобный для пользователя момент времени.

Первоначально осуществляется ответ по общему вопросу для группы риска путем выбора текущей характеристики, наиболее полно соответствующей текущему состоянию предприятия, о чем упоминалось ранее в первом разделе настоящей статьи.

На рис. 1 представлено диалоговое окно оценки риска по общему вопросу.

Как видно из представленного ниже рисунка, внизу окна предусмотрена возможность для выбора проведения дополнительного анализа. При этом для оценок влияния риска «высокое» и «повышенное»

Оценка риска

№ общего вопроса 2 / 47 Группа РИСК ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Риск неблагоприятного состояния макроэкономических показателей: соотношение внешнего долга страны и ВВП

Оценка

объем внешнего долга страны превышает объем ВВП ☐ Высокое

объем внешнего долга страны находится в диапазоне 60%–100% ВВП ☒ Повышенное

объем внешнего долга страны находится в диапазоне 45%–60% ВВП ☐ Среднее

объем внешнего долга страны находится в диапазоне 20%–45% ВВП ☐ Умеренное

объем внешнего долга страны менее 20% ВВП ☐ Низкое

Провести доп. анализ ☒

Рис.1. Диалоговое окно оценки риска по общему вопросу

Figure 1. The risk assessment dialog box for the general question

указанная опция проставляется автоматически. Диалоговые окна для специфических вопросов аналогичны диалоговым окнам для общих вопросов, за исключением возможности проведения дополнительного анализа, в связи с этим они не будут представлены в настоящей статье.

По результатам анализа формируются две отчетные формы. Одна — в виде диалогового окна, представленного на рис. 2. Фрагмент второй отчетной формы представлен в табл. 3.

Как видно из представленной ниже табл. 3, в итоговый отчет по форме включаются все риски,

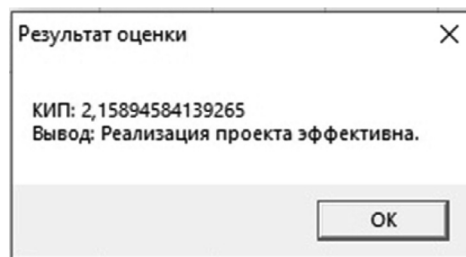


Рис. 2. Итоговое диалоговое окно, отображающее результаты оценки риска предприятия

Figure 2. The final dialog box that displays the results of the enterprise risk assessment)

Таблица 3. Фрагмент второй отчетной формы «Оценка риска деятельности предприятия / реализации проекта: ООО «Ольвик»

Table 3. Fragment of the second reporting form "Risk assessment of the enterprise / project implementation: LLC "Olvik"

Группа риска	Характеристика риска	Оценка влияния риска экспертом	Вес группы	Влияние риска с учетом веса
Макрориски	Общее состояние экономики в следующие 12 месяцев / Соотношение экономических ожиданий с фактической ситуацией / Макроэкономические тенденции в целом по стране	4	0,0360	0,1267
...				
Макрориски	Характеристика международной торговли страны предприятия	3		
...				
Риски господдержки — госрегулирования	Создание общих условий для функционирования бизнеса в стране, в том числе бизнеса в его малых формах / Защита интересов инвесторов	4	0,0095	0,0349
...				
Риски господдержки — госрегулирования	Предоставление концессий национальным и иностранным инвесторам	3		
Политические риски	Социально-политический риск (риск социально-политических изменений) / Возможность изменений общественно-политического климата в стране / Уровень социально- политической стабильности / Стабильность политической обстановки/ ситуации	3	0,0276	0,0829
...				
Группа основных индикаторов риска	Форма реализации проекта	2	0,0386	0,0772
Риски особенностей малых предприятий	Относится ли предприятие к малым предприятиям	0	0,0250	0,0675
...				
Риски особенностей малых предприятий	Прирост прибыли к активам, характер распределения прибыли	3		
...				
Риски эффективности проекта	Эффективность используемых методов и способов оценки эффективности / Анализ коэффициентов эффективности	2	0,0242	0,0484
Комплексный интегральный показатель		2,6340		
Вывод: Реализация проекта эффективна				

по которым осуществлялся анализ: как риски, отнесенные к «общим вопросам», так и риски, обозначаемые как «специфические вопросы». В отчетной форме формируется информация о комплексном интегральном показателе риска и содержится вывод относительно эффективности реализации проекта.

3. Полученные результаты исследования

Необходимо отметить, что в ходе апробации разработанного программного продукта был проведен расчет эффективности реализации инвестиционных проектов и эффективности текущей деятельности по четырем предприятиям. В рамках данной статьи остановимся на результатах расчета по двум предприятиям, которые относятся к категории малых предприятий: ООО «Ольвик» и ООО «СК «Сервис».

ООО «Ольвик» — предприятие, занимающееся поставкой дорожных разметочных материалов. С применением разработанного программного продукта осуществлялся расчет эффективности реализации инвестиционного проекта «Производство и реализация холодного пластика для дорожной разметки».

ООО «СК «Сервис» занимается выполнением внутренних отделочных работ, общестроительных работ, монтажом инженерных коммуникаций, проектированием. По ООО «СК «Сервис» осуществлялся расчет эффективности текущей деятельности.

Расчет с применением разработанного программного продукта показал эффективность реализации инвестиционного проекта, реализуемого ООО «Ольвик». Текущая деятельность

ООО «СК «Сервис» также была признана эффективной.

Информация о выводах, сделанных в ходе расчетов, представлена в табл. 4.

Несмотря на полученную расчетную эффективность деятельности предприятий / реализации проекта, проведенный анализ позволил выявить риски, оказывающие наиболее существенное влияние на деятельность предприятий, и дать рекомендации по управлению данными видами рисков. В частности, для этих предприятий были даны рекомендации по управлению рисками ликвидности. Дополнительно для ООО «Ольвик» были выявлены способы минимизации отраслевых рисков, а для ООО «СК «Сервис» — способы минимизации имущественных рисков.

Заключение

Необходимо отметить, что разработанные система и инструментарий оценки рисков могут быть рекомендованы к использованию в качестве практического инструмента оценки рисков предприятий различных масштабов и направлений деятельности как в качестве основного инструмента оценки рисков, так и в качестве дополнительного инструмента оценки. Проведенная практическая апробация инструмента доказала достоверность и адекватность полученных в ходе анализа результатов. Считаем обоснованным возможность ее широкого практического применения с целью подтверждения ценности полученных результатов и при необходимости дополнительной более тонкой настройки продукта и расширения дифференциации ее применения по отраслям, масштабам деятельности предприятий.

Таблица 4. Итоговая информация о результатах расчета с применением программного продукта по ООО «Ольвик» и ООО «СК «Сервис»

Table 4. Summary information on the results of the calculation using the software product for LLC "Olvik" and LLC "IC "Service"

Наименование предприятия	Значение комплексного интегрального показателя	Вывод
ООО «Ольвик»	2,63	Реализация проекта эффективна
ООО «СК «Сервис»	2,51	Текущая деятельность эффективна

Литература [References]

1. Верещагин В.В., Шемякина Т.Ю. Проблемы интеграции бизнес-процесса управления рисками устойчивости в корпоративное управление компании // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 3. С. 66—76, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-3-66-76> [Vereshchagin V.V., Shemyakina T.Yu. Challenges of integration risk management of sustainability of business processes to corporate governance of the company // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 3. P. 66—76 (In Russ), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-3-66-76>]
2. 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> [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 (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-78-87>]
3. 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> [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 (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-1-66-75>]
4. Рыкунов И.В. Методический подход к формированию системы управления предпринимательскими рисками международных проектов в области гидроэнергетики на основе сбалансированной системы показателей // Проблемы анализа риска. Т. 16. 2019. № 2. С. 88—94, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-88-94> [Rykunov Ilya V. Methodical approach to the formation of a business risk management system for international hydropower projects based on a balanced scorecard // Issues of Risk Analysis. Vol. 16. 2019. No. 2. P. 88—94 (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-88-94>]
5. Трифонов Ю.В., Плехова Ю.О., Фомина Е.А. Оценка рисков планирования на предприятиях // Управление риском. 2019. № 2 (90). С. 24—29 [Trifonov Yu.V., Plekhova Yu.O., Fomina E.A. Risk assessment of the planning system at the enterprise // Risk Management. 2019. No. 2 (90). P. 24—29 (In Russ.)]
6. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. «Риск» в управлении предприятием / Проблемы регионального управления, экономики, права и инновационных процессов в образовании: V Международная научно-практическая конференция. Т. 2. Современные образовательные и информационные технологии в практике вузовского образования, управления и экономики. Таганрог: Изд-во ТИУиЭ, 2007. 260 с. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. "Risk" in enterprise management / Problems of regional management, economics, law and innovation processes in education: V International Scientific and Practical Conference. Vol. 2. Modern educational and information technologies in the practice of university education, management and economics. Taganrog: Publishing house of TIUE, 2007. 260 p. (In Russ.)]
7. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. К вопросу о возможности создания универсальной классификации рисков / Национальная экономика в условиях глобализации: Роль институтов. Коллективная монография / Под ред. А.Я. Линькова. Т. 1. СПб.: Изд-во ТЭССА, 2007. 390 с. С. 262—266. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. On the question of the possibility of creating a universal risk classification / National economy in the context of globalization: The role of institutions. Collective monograph / Ed. A.Ya. Linkova. T. 1. St. Petersburg: TESSA Publishing House, 2007. 390 p. P. 262—266 (In Russ.)]
8. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. Оценка рисков при реализации инвестиционного проекта малыми предприятиями / Известия ТулГУ. Серия. Экономика. Управление. Финансы. Сборник докладов. VIII Всероссийская научно-практическая конференция. Тула: ТулГУ, 2006. 435 с. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Risk assessment in the implementation of an investment project by small enterprises / News of TulSU. Series. Economy. Management. Finance. Collection of reports. VIII All-Russian Scientific and Practical Conference. Tula: TulSU, 2006. 435 p. (In Russ.)]
9. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. Управление инвестиционными рисками предприятий / Организационно-экономическое обеспечение функционирования предприятий в условиях инновационной экономики.

- Сборник научных статей по материалам региональной научно-практической конференции (15—17 ноября 2007 г.). Н. Новгород. Международная академия науки и практики организации производства — Нижегородское региональное отделение. 2007. 195 с. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Management of investment risks of enterprises / Organizational and economic support of the functioning of enterprises in an innovative economy. Collection of scientific articles based on the materials of the regional scientific and practical conference (November 15-17 2007). N. Novgorod. The International Academy of Science and Practice of Production Organization is the Nizhny Novgorod Regional Branch. 2007. 195 p. (In Russ.)]
10. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. Методика оценки рисков автоматизации при реализации инвестиционных проектов малыми и средними предприятиями // Конференция «Бизнес-тренды: цифровые технологии в менеджменте» [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Methodology for assessing automation risks in the implementation of investment projects by small and medium-sized enterprises // Conference "Business trends: digital technologies in management" (In Russ.)]
 11. Трифонов Ю. В., Фомина Е.А. Подходы к оценке рисков персонала при реализации инвестиционных проектов на малых предприятиях // Экономика и менеджмент систем управления. 2017. № 4—2 (26). С. 281—288. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Usage of risk-management techniques in human resources in investments by small enterprises // Economy and Management of Control Systems. 2017. No. 4—2 (26). P. 281—288 (In Russ.)]
 12. Трифонов Ю.В., Фомина Е.А. Совершенствование системы риск-менеджмента / Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем: Научные труды III Международной школы — симпозиума АМУР-2009 (Севастополь, 14—20 сентября 2009); Под ред. М.Ю. Куссого, А.В. Сигала. Симферополь, 2009. 342 с. [Trifonov Yu.V., Fomina E.A. Improving the system of risk management / Analysis, modeling, management, development of economic systems: Scientific works of the III International School - Symposium AMUR-2009 (Sevastopol, September 14-20, 2009); Edited by M.Y. Kussogo, A.V. Sigal. Simferopol, 2009. 342 p. (In Russ.)]
 13. Фомина Е.А. Возможность применения стандартизированных методик определения эффективности инвестиционного проекта на малых предприятиях // Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России. Сб. ст. IV Всерос. науч.-практ. конф. Вып. 4 / Под ред. Зибарева А.Г., Новикова Д.А. Самарский гос. аэрокосмический ун-т. Самара, 2009. С. 75—80. [Fomina E.A. The possibility of using standardized methods for determining the effectiveness of an investment project in small enterprises // Actual problems and prospects of management of organizations in Russia. Sat. art. IV Vseros. conf. Issue 4 / Ed. Zibareva A.G., Novikova D.A. Samara State Aerospace University. Samara, 2009. P. 75—80 (In Russ.)]
 14. Фомина Е.А. Классификация рисков инвестиционного проекта // Финансовый менеджмент: сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза, 2007. С. 115—117. [Fomina E.A. Classification of investment project risks // Financial management: collection of articles International Scientific and Practical Conference. Penza, 2007. P. 115—117 (In Russ.)]
 15. Фомина Е.А. Необходимость оценки региональных рисков при реализации инвестиционных проектов малыми предприятиями // Экономика и общество: рациональность и ответственность: коллективное монографическое исследование / О.П. Кузнецова, Н.П. Салохин, В.В. Николин, В.П. Рыхлов [и др.]. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. С. 164—169. [Fomina E.A. The necessity of assessing regional risks in the implementation of investment projects by small enterprises /// Economics and Society: rationality and responsibility: collective monographic research / O.P. Kuznetsova, N.P. Salokhin, V.V. Nikolin, V.P. Rykhlov [et al.]. Omsk: Publishing House OmSTU, 2009. P. 164—169 (In Russ.)]

Сведения об авторах

Трифонов Юрий Васильевич: доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и инструментальных методов в экономике Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ им. Н.И. Лобачевского)

Количество публикаций: более 300, в т. ч. монографий, учебных изданий

Область научных интересов: математические и интеллектуальные методы в экономике, управление рисками

ResearcherID: N-8757-2014

Scopus Author ID: 57192160806

ORCID: 0000-002-4745-0004

Контактная информация:

Адрес: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Большая Покровская, д. 60

E-mail: kei@ef.unn.ru

Фомина Елена Александровна: главный специалист отдела методологии управления рисками АО «Атомстройэкспорт» (АО АСЭ)

Количество публикаций: 18, в т. ч. в изданиях перечня ВАК

Область научных интересов: исследование, разработка и моделирование способов управления рисками

Контактная информация:

Адрес: 603006, г. Нижний Новгород, пл. Свободы, д. 3

E-mail: lacar77@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 07.09.2021

Принята к публикации: 23.09.2021

Дата публикации: 29.10.2021

The paper was submitted: 07.09.2021

Accepted for publication: 23.09.2021

Date of publication: 29.10.2021

УДК 338.24

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-48-55>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Риски цифровой трансформации промышленного предприятия

Зайковский В.Э.*,

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 634034, Россия, г. Томск, ул. Косарева, д. 33Б

Карев А.В.,**Малик А.А.,****Штейгер М.А.,**

Газпром трансгаз Томск, 634029, Россия, г. Томск, пр. Фрунзе, д. 9

Аннотация

Современный этап развития экономики характеризуется существенным влиянием на него цифровизации. Процесс цифровой трансформации связан со многими рисками. В статье рассмотрены основные аспекты цифровой трансформации газотранспортного предприятия. Проанализирован текущий уровень цифровизации компании, на основании которого определены основные цели и задачи, достижение которых является приоритетным для успешной реализации проекта. Проведена идентификация рисков проекта, выявлены наиболее важные риски, разработаны мероприятия по управлению ими.

Ключевые слова: цифровизация; цифровая трансформация; анализ рисков; цифровые технологии; киберфизические системы; причинно-следственный анализ; система управления рисками; компетенции персонала.

Для цитирования: Зайковский В.Э., Карев А.В., Малик А.А., Штейгер М.А. Риски цифровой трансформации промышленного предприятия // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 48—55, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-48-55>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Risks of Digital Transformation of Industrial Enterprise

Victor E. Zaikovsky*,

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Kosarev str., 33B, Tomsk, 634034, Russia

Artyom V. Karev,**Anatoly A. Malik,****Maxim A. Steiger,**

Gazprom transgaz Tomsk, Frunze av., 96, Tomsk, 34029, Russia

Abstract

Digital transformation has a significant impact on economic processes. It is usually associated with new opportunities. But it can also lead to risks. This article deals with the crucial elements of the digital transformation of a gas transportation enterprise. Analyzing its current digital state, the goals and objectives of the digital project are determined. The project risks are identified, evaluated and treated.

Keywords: digitalization, digital transformation, risk analysis, digital technologies, risk management, employee competencies.

For citation: Zaikovsky V.E., Karev A.V., Malik A.A., Steiger M.A. Risks of digital transformation of industrial enterprise // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 48—55, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-48-55>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Актуальность исследования

2. Цифровые технологии в деятельности промышленного предприятия

3. Причинно-следственный анализ

4. Анализ рисков цифровой трансформации

Заключение

Литература

Введение

В ближайшие годы все отрасли, рынки, предприятия будут вынуждены переориентироваться на новые модели в связи с новыми требованиями цифровой экономики. Двигателями новой экономики будут искусственный интеллект, большие данные, промышленный интернет вещей, распределенные реестры, роботизация, виртуальная и дополненная реальность и другое.

Главное преимущество цифровизации состоит в повышении производительности предприятия посредством сокращения времени, необходимого для разработки нового продукта, выпуска его на рынок, и оптимизации ресурсов компании, что повышает эффективность ее работы в целом.

1. Актуальность исследования

В соответствии с Методическими рекомендациями по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием, одобренными на заседании президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности 06.11.2020, цифровая трансформация компании — «комплексное преобразование бизнес-модели, продуктов и услуг и/или бизнес-процессов компании, направленное на рост конкурентоспособности компании и достижение стратегических целей компании и отвечающее критерию экономической эффективности на основе реализации портфеля инициатив по внедрению цифровых технологий, использованию данных, развитию кадров, компетенций и культуры для цифровой трансформации, современных подходов к управлению внедрением цифровых решений и финансированию внедрения цифровых решений» [1].

На сегодняшний день возникает реальная необходимость в цифровизации промышленных предприятий, так как проблема обработки огромных массивов данных, возникающая на крупных производствах, может быть решена только за счет использования машин. Современные технологии дают возможность машинам не только выполнять автоматические действия, но и взаимодействовать между собой в разных сферах работы предприятия.

Объектом исследования является система управления промышленного предприятия с определен-

ным уровнем развития корпоративной информационной системы, интегрированной системой менеджмента, системой управления проектами, системой управления рисками и внутреннего контроля.

Предметом исследования являются модели принятия управленческих решений газотранспортного предприятия с учетом внедрения новых технологий Индустрии 4.0.

2. Цифровые технологии в деятельности промышленного предприятия

ООО «Газпром трансгаз Томск» является 100% дочерним обществом ПАО «Газпром», осуществляет свою деятельность в 14 регионах Российской Федерации и ставит своей целью обеспечение надежной и бесперебойной транспортировки газа по магистральным газопроводам и реализации инвестиционных проектов ПАО «Газпром» [2].

Целью создания стратегии предприятия является определение ключевых векторов движения, приоритетов стратегических задач, а также последовательности конкретных шагов, основанных на имеющихся ресурсах.

Одним из основных векторов развития является цифровая трансформация компании, а именно изменение/оптимизация подходов к цифровизации/автоматизации всех бизнес-процессов с применением самых продвинутых технологий. Цифровые технологии позволяют применять новейшие информационные системы и технические решения в новых (или обновленных) бизнес-процессах для решения стоящих перед организацией и отраслью задач более эффективным способом. Цифровизация обеспечивает повышение эффективности компании и улучшает качество жизни ее сотрудников.

Дальнейшее развитие информационных технологий и концепций, их интеграция создают предпосылки к формированию киберфизических систем. Киберфизические системы (Cyber-Physical System, CPS) — это системы, состоящие из различных природных объектов, искусственных подсистем и управляющих контроллеров, позволяющих представить такое образование как единое целое. Киберфизические системы объединяют буквально все: большие данные и аналитику, роботов, компьютерное зрение, облака, интернет вещей и даже дополненную реальность и 3D-печать [3]. Созда-

ние и внедрение киберфизических систем — это дальнейший этап развития промышленного предприятия.

Для успешного выполнения мероприятий по цифровизации и достижения максимального экономического эффекта необходимо провести анализ текущего состояния реализации информационных технологий и дать оценку готовности предприятия к цифровой трансформации.

На текущий момент в компании уже автоматизированы многие блоки бизнес-процессов (бухгалтерский и налоговый учет, управление финансами, МТО и т. д.), обеспечение деятельности выполняется с использованием современной техники. С целью обеспечения сохранности и целостности производственной документации хранение и обработка осуществляются на собственном серверном оборудовании в отказоустойчивом исполнении, численность которого составляет более 550 единиц.

Проведенная оценка текущего уровня цифровой зрелости компании и готовности к трансформации показывает высокий уровень, характеризующийся интеграцией процессов цифровизации в операционную и производственную деятельность.

В компании определили следующие стратегические цели цифровой трансформации:

- повышение эффективности производственной деятельности за счет автоматизации процессов, влияющих на транспортировку газа;

- снижение затрат на эксплуатацию и ремонт газотранспортной системы за счет более эффективного использования доступных ресурсов;

- создание единого информационного пространства с сервисами;

- повышение эффективности работников за счет уменьшения доли рутинных операций посредством их автоматизации;

- улучшение цифровых компетенций персонала Общества;

- повышение скорости и качества принятия управленческих решений;

- замещение импортного программного обеспечения его российскими аналогами;

- обеспечение информационной безопасности, в первую очередь объектов критической информационной инфраструктуры.

Возможные направления применения цифровых технологий в компании показаны в таблице.

3. Причинно-следственный анализ

Проанализируем проблемы цифровой трансформации предприятия с помощью причинно-следственного анализа (диаграммы Исикавы) (см. рис.).

К неудачной реализации проекта могут привести следующие причины.

- Человеческий фактор:
 - недостаточное количество высококвалифицированного персонала на рынке труда;

Таблица. Направления использования цифровых технологий

Table. Digital Technology Use Directions

Цифровые технологии	Направления применения
Большие данные Big Data	Управленческая отчетность в режиме реального времени
Искусственный интеллект/машинное обучение/ нейронные сети AI/ML	Поиск дефектов, аномалий. Обработка договоров. Система контроля доступа. Контроль исполнения требований ОТиПБ
Цифровой двойник объекта Digital Twin	Проверка гипотез. Настройка оборудования
Промышленный интернет вещей IIoT	Управление производством
Виртуальная/дополненная реальность AR/VR	Обучение, проектирование, диагностика, оптимизация производственных процессов
Беспилотный транспорт	Грузовые перевозки Мониторинг деятельности
Промышленные роботы	Автоматизация производственной деятельности
Распределенные реестры Blockchain	Передача и хранение информации

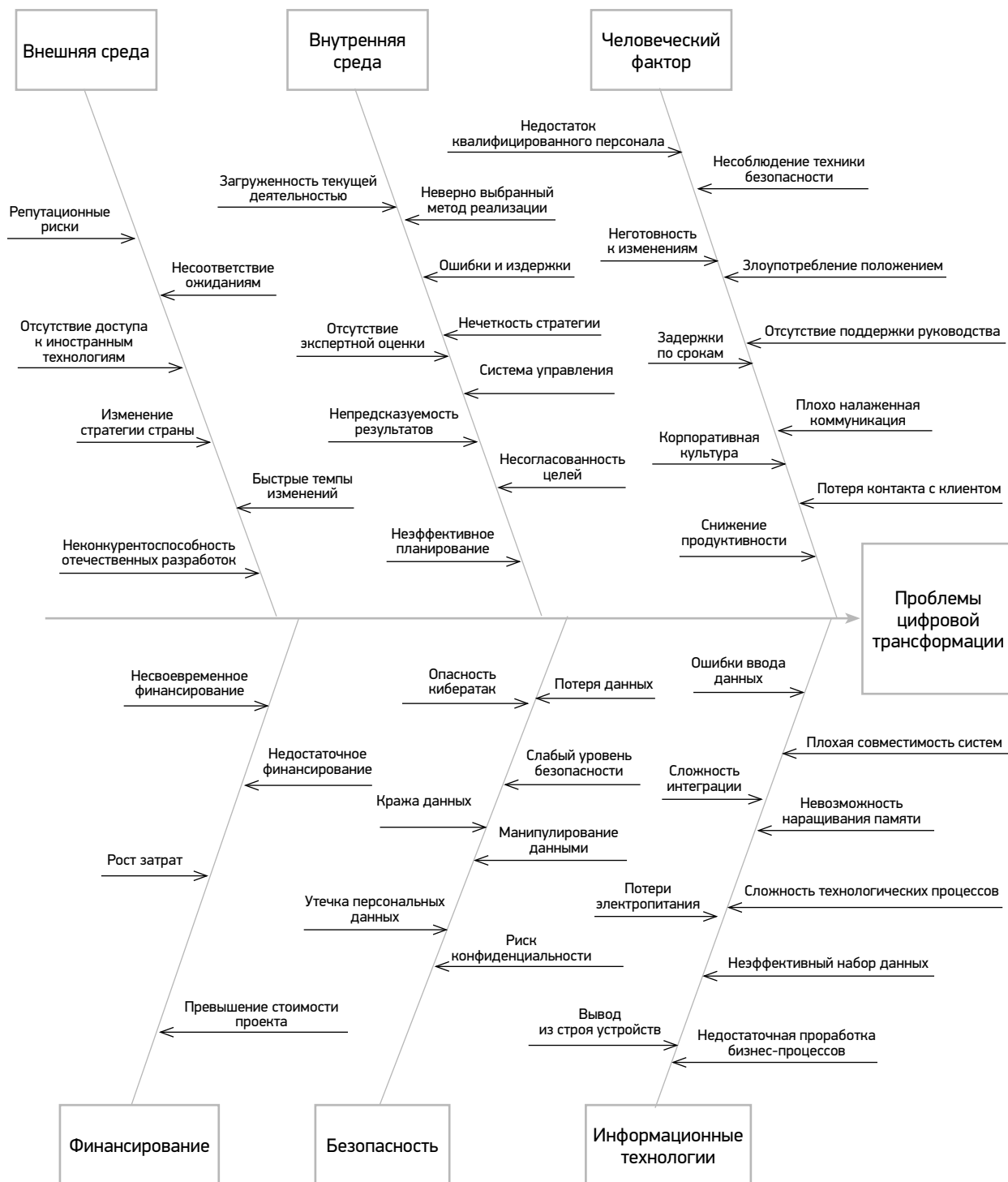


Рисунок. Причинно-следственная диаграмма проекта цифровой трансформации предприятия
Figure. Causal Diagram of Project for Digital Transformation of Enterprise

- недостаточная квалификация работающих специалистов;
- неготовность сотрудников к изменениям;
- несоответствующая корпоративная культура;
- снижение продуктивности сотрудников;
- задержки по срокам исполнения задач;
- отсутствие полноценной поддержки высшего руководства;
- плохо налаженная коммуникация внутри организации;
- злоупотребление доступом к конфиденциальной информации;
- риск потери контакта с клиентом;
- риск несоблюдения техники безопасности.
- Внутренняя среда:
 - отсутствие эффективной системы управления;
 - тактические ошибки — неверно подобранный метод реализации;
 - отсутствие качественной экспертной оценки;
 - неэффективное планирование;
 - несогласованность целей;
 - нечеткость стратегий;
 - многократный рост затрат;
 - непредсказуемость и неоднозначность полученных результатов;
 - чрезмерная загруженность текущей операционной деятельностью.
- Внешняя среда:
 - отсутствие доступа к иностранным технологиям;
 - устаревание технологий;
 - изменение стратегии на государственном уровне;
 - несоответствие ожиданиям потребителей;
 - неконкурентоспособность отечественных разработок;
 - быстрые темпы изменений.
- Информационные технологии:
 - сложность технологических процессов;
 - множество различных информационных систем и их плохая совместимость;
 - ошибки и издержки при массовом внедрении новых разработок;
 - отсутствие возможности наращивания объемов памяти;
 - сложность интеграции цифровых решений;
 - недостаточная проработка технологий обработки передачи и защиты информации;

- риск формирования неэффективного набора данных;
- риски потери электропитания;
- риск вывода из строя устройства.
- Финансирование:
 - превышение планируемой стоимости проекта;
 - отсутствие результатов по снижению затрат от применения цифровых технологий;
 - недостаточное и несвоевременное финансирование.
- Безопасность:
 - опасность кибератак;
 - потеря большого массива данных;
 - утечка персональных данных;
 - слабый уровень информационной безопасности устройств;
 - манипулирование данными;
 - кража данных;
 - риски недостаточной конфиденциальности.

4. Анализ рисков цифровой трансформации

Процесс реализации цифровой трансформации в компании связан со многими рисками по разным направлениям.

В результате работы по идентификации и оценки рисков проекта цифровой трансформации предприятия выявлены следующие риски:

Неконтролируемый рост потребности в финансировании Проекта цифровой трансформации вследствие непрерывного развития информационных технологий, приводящего к периодическим значительным денежным вложениям в реализацию Проекта. В данном случае риск обусловлен непрерывным развитием и обновлением технологических процессов, информационных технологий и платформ, требующих больших финансовых затрат как на этапах подготовки, так и на этапах промышленной эксплуатации, обслуживания оборудования и программ цифровой трансформации Общества. В результате возможной реализации риска происходит значительное увеличение расходов на реализацию проекта, что приведет к приостановлению работ по цифровой трансформации и в целом негативно скажется на основных производственных процессах, уже находящихся на стадии активной цифровизации. Данный риск иден-

тифицирован как критический. Основными мероприятиями по управлению риском являются:

1. Проведение непрерывного анализа и мониторинга сферы информационных технологий на предмет наличия обновлений, используемых предприятием программных продуктов и инновационных разработок, представляющих интерес для возможного применения в своей деятельности.

2. Осуществление грамотного планирования финансовых затрат на внедрение информационных технологий, основанного на проведенном анализе и мониторинге сферы ИТ на этапах цифровой трансформации и обновления используемых программных продуктов.

3. Создание в компании нового обособленного подразделения, способного осуществлять функции мониторинга рынка ИТ на предмет обновлений и инноваций, осуществляющего оценку и планирование затрат на внедрение информационных технологий, подготавливающего соответствующую базу к переходу на обновленное программное обеспечение и освоение новых программных продуктов.

Срыв установленных сроков реализации Проекта цифровой трансформации Общества по причине длительности и сложности процессов интеграции, координации, импортозамещения при формировании единой информационной среды ввиду специфики и особенностей функционала программных продуктов и систем. Данный риск обусловлен особенностями производственных процессов, спецификой функционала программных продуктов, требованиями политики конфиденциальности, ограниченностью и замкнутостью (закрытостью) информационных систем на предприятии, процессами импортозамещения, способными вызвать трудности на этапах формирования единой информационной среды и цифровизации технологических процессов при интеграции и взаимодействии бизнес-сфер, что приведет к увеличению временных рамок реализации всего проекта, финансовым издержкам, необходимости дополнительных затрат на реализацию Проекта. Значимость риска определена как существенный. Мероприятия по реагированию на риск:

1. Формирование поэтапного плана-графика реализации Проекта цифровой трансформации с обязательным учетом всех особенностей и функционала конкретного программного продукта, ин-

формационной платформы, бизнес-процесса, особенностей процессов импортозамещения.

2. Совершенствование и развитие, доработка эксплуатируемых программ и информационных платформ компании, автоматизация однотипных процессов, упрощение и оптимизация процесса согласования изменений при проведении этапов цифровизации между подразделениями предприятия.

3. Организация мониторинга и контроля за ходом реализации проекта, исполнение функции планирования этапов проведения цифровой трансформации, интеграции, синхронизации, координации, импортозамещения при формировании единой информационной среды с учетом специфики и особенностей функционала программных продуктов и систем Общества.

Возникновение инцидентов информационной безопасности при реализации Проекта цифровой трансформации по причине уязвимости информационной инфраструктуры компании, искажения обрабатываемых значений в период перевода производственных данных в цифровой формат. Риск оценен как существенный, он обусловлен несовершенством вновь формируемой информационной структуры, что может стать причиной возникновения инцидентов информационной безопасности. На этапе создания единой информационной среды, объединения функционала программных продуктов информационная инфраструктура предприятия будет уязвима по причине защищенности лишь отдельно взятых информационных платформ и отсутствия на текущий момент механизма защиты вновь создаваемой общей информационной системы. В связи с этим создаваемая информационная среда может быть подвержена внутреннему (со стороны сотрудников Общества в силу человеческого фактора) и внешнему (информационные атаки формируемой инфраструктуры извне) воздействию. В случае реализации риска возможны взлом систем, программных продуктов, баз данных Общества, попадание особо важных производственных данных, персональных данных работников, материалов с грифом КТ в открытый доступ, несанкционированное использование указанных данных третьими лицами, приостановка работ по реализации Проектов цифровой трансформации, удар по репутации организации. Мероприятия по управлению риском:

1. Формирование нормативно-технической базы по информационной безопасности компании в рамках реализации Проекта цифровой трансформации.

2. Проведение работ по улучшению осведомленности и компетенции персонала в области процессов цифровой трансформации и информационной безопасности.

3. Совершенствование используемых комплексов информационной защиты в рамках реализации Проекта цифровой трансформации с учетом требований информационной защиты предприятия.

Недостижение целей проекта цифровой трансформации вследствие недостаточной компетенции персонала, участвующего в цифровых проектах. Начиная с первого этапа внедрения цифровых технологий возрастают требования к сотрудникам в области автоматизации технологических процессов. Низкий уровень цифровых компетенций персонала может привести к увеличению сроков реализации проекта, а также снижению эффекта от его реализации. Для реагирования на риск разработаны следующие мероприятия:

1. Организация обучения для персонала, задействованного в реализации проекта, на всех этапах реализации проекта.

2. Выполнение мероприятий по повышению уровня мотивации работников, предоставляющих оперативную информацию о реализации Проекта цифровой трансформации.

3. Введение в компании должности Руководителя цифровой трансформации (CDO, Chief Data Officer), непосредственно осуществляющего функции координатора в ходе реализации Проекта цифровой трансформации и отвечающего за развитие персонала цифровых проектов.

Заключение

Минимизация влияния перечисленных в соответствующей работе рисков позволит достичь полноценной цифровой трансформации компании, дающей возможность формирования современного, высокотехнологического предприятия, оптимизирующего свои производственные процессы для достижения поставленных стратегических целей. Для наиболее эффективного управления идентифицированными рисками предлагается осуществлять мониторинг реализации мероприятий минимум раз в месяц

с целью наблюдения за текущей динамикой автоматизации производственных процессов.

Стоит отметить, что стратегия цифровой трансформации предприятия учитывает все особенности процессов цифровизации, преимущества и недостатки сложившейся на текущий день ситуации автоматизации основных бизнес-процессов. Кроме того, для наиболее эффективного процесса автоматизации и цифровизации производственных процессов необходимо создание обособленного подразделения, непосредственно осуществляющего функции координатора реализации Проекта цифровой трансформации и отвечающего за формирование и предоставление сводной отчетности о проведенной работе.

В заключение приведем слова президента России В.В. Путина, сказанные на Конференции по искусственному интеллекту в 2020 г. в Ново-Огарево:

«Есть ли в этой связи какие-то опасности и риски? Да, есть. Всем хорошо известно, какую роль в жизни современного человека и человечества играет интернет. Там тоже есть риски, но на интернет должны распространяться все те же правила, которые применяются и применялись до сих пор, имею в виду прежде всего нормативную базу и моральные и этические нормы, которые все человечество выработало на протяжении тысячелетий. Да, это новая сфера, новый вид деятельности, новые системы, но и там они должны применяться в таком же объеме, как в других сферах. То же самое касается и искусственного интеллекта. От человека зависит, насколько аккуратно он будет расправляться этими возможностями» [3].

Литература [References]

1. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. [Электронный ресурс] Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Утверждены 17 ноября 2020. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/7342/> (Дата обращения: 08.09.2021) [Methodological recommendations on the digital transformation of state corporations and companies with state participation [Electronic resource] Ministry of Digital Development, Communications and Mass Communications of the Russian Federation. Approved November 17, 2020. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/7342/> (Accessed: 08.09.2021) (In Russ.)]

2. «Газпром трансгаз Томск» сегодня». [Электронный ресурс] ООО «Газпром трансгаз Томск»
URL: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/today/> (Дата обращения: 08.09.2021). [Gazprom transgaz Tomsk Today. [Electronic resource] Gazprom Transgaz Tomsk LLC
URL: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/today/> (Accessed: 08.09.2021) (In Russ.)]
3. Черняк Л. Киберфизические системы. К чему приведет слияние интернета людей, вещей и сервисов. [Электронный ресурс] Tadviser. Государство. Бизнес. ИТ. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Киберфизические_системы_\(Cyber-Physical_System,_CPS\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Киберфизические_системы_(Cyber-Physical_System,_CPS)) (Дата обращения: 06.10.2021). [Chernyak L. Cyberphysical systems. What will lead to the merger of the Internet of people, things and services [Electronic resource] Tadviser. The State. Business. IT. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Киберфизические_системы_\(Cyber-Physical_System,_CPS\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Киберфизические_системы_(Cyber-Physical_System,_CPS)) (Accessed: 06.10.2021) (In Russ.)]
4. Конференция по искусственному интеллекту. [Электронный ресурс] Президент России
URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64545> (Дата обращения: 16.09.2021). [Artificial Intelligence Conference. [Electronic resource] President of Russia
URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64545> (Accessed: 16.09.2021) (In Russ.)]

Сведения об авторах

Зайковский Виктор Эдуардович: кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ФГБОУ ВО ТУСУР)

Количество публикаций: 45, в т. ч. 1 монография, 3 учебных пособия
Область научных интересов: управление проектами, управление рисками
ORCID: 0000-0002-6930-3187
Контактная информация:
Адрес: 634034, г. Томск, ул. Косарева, д. 33Б
E-mail: v.zaykovsky@gmail.com

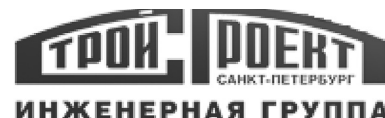
Карев Артем Владимирович: инженер, ООО «Газпром трансгаз Томск»
Количество публикаций: 7
Область научных интересов: управление проектами, управление рисками
Контактная информация:
Адрес: 634034, г. Томск, ул. Косарева, д. 33Б
E-mail: artjom.karev@mail.ru

Малик Анатолий Анатольевич: инженер, ООО «Газпром трансгаз Томск»
Количество публикаций: нет
Область научных интересов: риск-ориентированный подход к производственным процессам
Контактная информация:
Адрес: 634029, г. Томск, пр. Фрунзе, д. 9
E-mail: A.Malik@gtt.gazprom.ru

Штейгер Максим Александрович: инженер, ООО «Газпром трансгаз Томск»
Количество публикаций: нет
Область научных интересов: инновации, цифровизация
Контактная информация:
Адрес: 634029, г. Томск, пр. Фрунзе, д. 9
E-mail: M.Shteyger@gtt.gazprom.ru

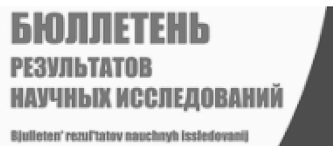
Статья поступила в редакцию: 17.09.2021
Принята к публикации: 06.10.2021
Дата публикации: 29.10.2021

The paper was submitted: 17.09.2021
Accepted for publication: 06.10.2021
Date of publication: 29.10.2021



Научно-практический журнал

**ПРОБЛЕМЫ
АНАЛИЗА РИСКА**



ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Уважаемые коллеги!

11–12 ноября 2021 года Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I при участии АРМ «Русское общество управления рисками», Центрального экономико-математического института РАН, факультета управления Санкт-Петербургского государственного экономического университета и АО «Институт “Стройпроект”» проводит VII Научно-практическую конференцию с зарубежным участием

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

РИСК’Э-2021

ЦЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ – обсуждение проблем и перспектив развития теории и практики управления рисками в условиях беспрецедентного роста рисков в экономике, постоянного влияния рисков на конкурентоспособность, экономику и финансы организаций, интеграции управления рисками со стратегией, стоимостью и эффективностью деятельности организаций, управления инновациями, инвестиционными проектами и бизнес процессами

НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ОБСУЖДАЕМЫЕ ВОПРОСЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- Новая цифровая концепция интеграции управления рисками со стратегией, стоимостью и эффективностью деятельности;
- Качественные и количественные методы идентификации и оценки рисков;
- Моделирование и оценка рисков в реальном секторе экономики: строительство, промышленность, транспорт, энергетика, логистика, инвестиции, финансы и банковская система;
- Контрактная система и управление рисками в сфере закупок продуктов и услуг;
- Кибербезопасность и информационная безопасность;
- Стоимостной инжиниринг и управление рисками в оценке недвижимости;
- Стандарты и практика управления рисками.

ПО ИТОГАМ КОНФЕРЕНЦИИ БУДЕТ ОПУБЛИКОВАН

Сборник трудов VII Научно-практической конференции с зарубежным участием «УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ» (РИСК’Э-2021).

С целью повышения наукометрических показателей авторов материалы конференции (сборник трудов) постатейно будут размещены в информационно-аналитической системе РИНЦ на платформе Elibrary.ru с присвоением DOI. Пример размещения в РИНЦ материалов конференции по адресу: сборника трудов – <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43160924>, монографии – <https://elibrary.ru/item.asp?id=43845024>

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

Журнал «Экономическая наука современной России» (РАН, входит в Перечень ВАК)

Научно-практический журнал «Проблемы анализа риска» (входит в Перечень ВАК)

Бюллетень результатов научных исследований (электронный журнал, входит в Перечень ВАК)

ЯЗЫК КОНФЕРЕНЦИИ – русский, английский

ВАРИАНТЫ УЧАСТИЯ

- Очное (дистанционное) участие – участие в работе конференции с докладом и публикацией материалов в сборнике трудов конференции
- Заочное участие – представление участником материалов конференции (статьи, тезисы доклада) для опубликования в сборнике трудов конференции

Предварительная регистрация участников конференции обязательна! Электронная регистрация осуществляется на сайте: <https://www.pgups.ru/registratsiya-uchastnikov/>. Дополнительная информация по условиям участия, регистрации, организационному взносу и требованиям к оформлению материалов конференции в приложениях 1–3 и на сайте https://www.pgups.ru/struct/kafedra_ekonomika_i_menedzhment_v_stroitelstve/vii-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-s-zarubezh

В РАМКАХ КОНФЕРЕНЦИИ

- Повышение квалификации специалистов по программе «Управление рисками» в дистанционном формате с выдачей удостоверения о повышении квалификации в объеме 24 час. или 72 час. (по предварительной заявке), Профессиональный стандарт 08.018 «Специалист по управлению рисками» от 30.08.2018 № 564н

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Опарин Сергей Геннадиевич, профессор кафедры экономики и менеджмента в строительстве Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, д.т.н., профессор

Сопредседатели

Верещагин Виктор Владимирович, президент – президент-председатель правления АРМ «Русское общество управления рисками», член Совета директоров Международной ассоциации федераций риск-менеджмента (IFRIMA), к.и.н.

Качалов Роман Михайлович, заведующий лабораторией Центрального экономико-математического института РАН (ЦЭМИ РАН), д.э.н., профессор

ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ

Видеоматериалы VI Научно-практической конференции с зарубежным участием «Управление рисками: проблемы и решения» (РИСК”Э–2020) размещены на канале youtube:
<https://www.youtube.com/channel/UC8mK-HbutA-4tT-zjevVkUQ>

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

11 ноября

9.00–10.00 Регистрация участников

10.00–10.30 Открытие конференции

10.30–13.30 Панельная дискуссия № 1

Интеграция управления рисками со стратегией, стоимостью и эффективностью деятельности

13.30–14.30 Перерыв на обед

14.30–17.30 Панельная дискуссия № 2

Управление рисками в реальном секторе экономики

12 ноября

10.00–13.30 Конференция молодых ученых, магистрантов и аспирантов

Управление рисками: новые вызовы и возможности

13.30–14.30 Подведение итогов конференции

КОНТАКТЫ

Россия, Санкт-Петербург, Наб. реки Фонтанки, д.115

E-mail: confrisk@pgups.ru, oparinsg@mail.ru, тел. 8(812) 457-8505

Более подробная информация о конференции размещена на сайте Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I: https://www.pgups.ru/struct/kafedra_ekonomika_i_menedzhment_v_stroitelstve/vii-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-s-zarubezh

ВНИМАНИЕ!

02 ноября – завершение приема заявок участников конференции

05 ноября – завершение приема материалов конференции (статьи, тезисы доклада)

10 ноября – завершение оплаты организационного взноса участников

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-58-71>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Математическая модель обобщенной оценки рейтинга сходных объектов на основе статистических данных с позиций эпидемиологической безопасности (на примере заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО)

Караулов В. М.,

Вятский государственный университет,
610000, Россия, Приволжский федеральный округ,
Кировская область, г. Киров,
ул. Московская, д. 36

Караулова Л. В.,

Кировский государственный медицинский университет,
610998, Россия, Приволжский федеральный округ,
Кировская область, г. Киров,
ул. К. Маркса, д. 112

Каранина Е. В.*,

Вятский государственный университет,
610000, Россия, Приволжский федеральный округ,
Кировская область, г. Киров,
ул. Московская, д. 36

Аннотация

В статье описываются механизм и инструментарий обобщенной оценки заболеваемости COVID-19 в регионах РФ. Математическая модель включает нормировку относительных показателей заболеваемости, что позволяет сравнивать уровень заболеваемости в различных регионах и степень изменения риска заболеваемости. На основе разработанной шкалы эпидемиологической безопасности и риска распространения заболевания осуществляется оценка уровня заболевания и распространения COVID-19 в субъектах Приволжского федерального округа.

Актуальность исследования обусловлена тем, что сравнительный анализ заболеваемости COVID-19 по регионам в настоящее время является одним из основных условий выявления факторов распространения/локализации заболевания, оценки эффективности прилагаемых усилий и разработки системы мероприятий по противодействию распространения заболевания.

Ключевые слова: оценка эпидемиологической обстановки, эпидемиологическая безопасность, математическая модель, статистический анализ.

Для цитирования: Караулов В. М., Караулова Л. В., Каранина Е. В. Математическая модель обобщенной оценки рейтинга сходных объектов на основе статистических данных с позиций эпидемиологической безопасности (на примере заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО) // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 58—71, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-58-71>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Mathematical Model of Generalized Assessment of the Rating of Similar Objects Based on Statistical Data from the Standpoint of Epidemiological Safety (on the Example of the Incidence of COVID-19 in the Regions of the Volga Federal District)

Vasily M. Karaulov,

Vyatka State University,
Moscow str., 36, Kirov, 610000,
Volga Federal District, Kirov
Region, Russia

Larisa V. Karaulova,

Kirov State Medical University,
K. Marx str., 112, Kirov, 610998,
Volga Federal District, Kirov
Region, Russia

Elena V. Karanina*,

Vyatka State University,
Moscow str., 36, Kirov, 610000,
Volga Federal District, Kirov
Region, Russia

Abstract

The article describes the construction of a generalized assessment of the incidence of COVID-19 in the regions of the Russian Federation. The mathematical model includes normalization of relative morbidity indicators, which allows comparing the incidence rate in different regions and the degree of change in morbidity. Based on the developed scale of epidemiological safety and the risk of disease spread, the assessment of the level of disease and the spread of COVID-19 in the subjects of the Volga Federal District is carried out.

The relevance of the study is due to the fact that a comparative analysis of the incidence of COVID-19 by region is currently one of the main conditions for identifying factors in the spread/localization of the disease, assessing the effectiveness of efforts and developing a system of measures to counter the spread of the disease.

Keywords: assessment of the epidemiological situation, epidemiological safety, mathematical model, statistical analysis.

For citation: Karaulov V. M., Karaulova L. V., Karanina E. V. Mathematical model of generalized assessment of the rating of similar objects based on statistical data from the standpoint of epidemiological safety (on the example of the incidence of COVID-19 in the regions of the Volga Federal District) // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 58—71, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-58-71>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Исходные данные и отбор системы относительных показателей

2. Методика расчета нормированной оценки тяжести эпидемиологической обстановки с учетом пороговых значений

Заключение

Литература

Введение

Вопросами оценки уровня заболеваемости, например по туберкулезу, гепатиту и другим вирусным заболеваниям, занимались различные ученые, в частности Астафьев В. А., Савилов Е. Д., Сазыкин В. Л., Слободенюк А. В. и другие [1, 2—5]. К сожалению, предлагаемые ими методы оценки уровня заболеваемости не позволяют проводить сравнительный анализ во временном разрезе и оценивать уровень эпидемиологической безопасности и угроз распространения заболевания. Целью данной статьи является расширение возможностей анализа на основе математико-статистических методов для сравнительной оценки эпидемиологической обстановки в условиях распространения коронавирусной инфекции COVID-19. Были поставлены следующие задачи:

- провести отбор системы относительных показателей уровня заболеваемости;
- разработать методику расчета нормированной оценки тяжести эпидемиологической обстановки с учетом пороговых значений;
- оценить эпидемиологическую обстановку в регионах Приволжского Федерального округа (в дальнейшем ПФО), уровень эпидемиологической безопасности и рисков распространения заболеваний с учетом разработанной методики.

1. Исходные данные и отбор системы относительных показателей

В качестве исходных данных о тяжести эпидемиологической обстановки в регионах выступают абсолютные показатели числа новых случаев заболевания, общего числа заболевших, умерших и т. п. Для сравнения ситуации в регионах обычно рассчитываются различные относительные показатели [6]:

- интенсивный коэффициент заболеваемости за период (общее число заболевших в расчете на 1000 населения данной территории);
- смертность населения (общее число умерших в расчете на 1000 населения данной территории);
- летальность (доля умерших от данной болезни от общего числа заболевших за определенный период) и т. п.

Исходной информацией для исследования послужили статистические данные, представленные в открытом доступе: общие статистические дан-

ные о численности населения [7] и ежедневно обновляемые данные о заболеваемости COVID-19 по РФ в региональном разрезе на сайте «Статистика коронавируса по регионам России» [8] за период с 01.05.2020 по 28.02.2021:

- общее число заражений, смертей и выздоровлений за весь период с начала пандемии;
- число новых случаев заражения, смертей и выздоровлений и число зараженных на каждую дату.

На основании абсолютных показателей на каждую дату могут быть рассчитаны различные относительные показатели, позволяющие сравнить ситуацию в регионах. Однако на динамику абсолютных показателей оказывает влияние случайная составляющая, а значит, динамические ряды относительных показателей будут характеризоваться большой колеблемостью, что затруднит их сравнительный анализ по регионам. Поэтому представляется целесообразным провести предварительное выравнивание динамических рядов по каждому абсолютному показателю. Один из наиболее простых способов выравнивания — метод укрупнения интервалов. В медицинской практике для анализа эпидемиологической обстановки часто сравниваются относительные показатели по месяцам или годам. Однако, если ситуация с заболеваемостью достаточно быстро меняется, длина интервала должна выбираться так, чтобы была возможность не только оценивать динамику показателей, но и делать выводы об эффективности введения (ужесточения, ослабления) мер по противодействию распространению заболевания. Эффект от подобных мероприятий начинает сказываться только через определенный период, поэтому в качестве укрупненного интервала рекомендуется взять среднюю продолжительность инкубационного периода заболевания. Поскольку инкубационный период COVID-19 обычно составляет от 5 до 14 дней, в рамках данной работы предлагается разбить каждый месяц по декадам. В данной работе анализируются данные о заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО с 01.05.2020 по 28.02.2021 и, таким образом, охватывается период длиной 10 месяцев, или 30 декад.

Для каждой декады рассчитываются средние значения абсолютных показателей заболеваемости COVID-19, а также четыре относительных показателя [9]:

- соотношение числа новых случаев заражения и выздоровления за день

$$\frac{З}{В} = \frac{\text{число новых случаев заражения за день}}{\text{число новых случаев выздоровления за день}};$$

- уровень смертности (в расчете на 1000 зараженных)

$$С = \frac{\text{число новых смертных случаев за день}}{\text{число зараженных}} \times 1000;$$

- уровень зараженности (число зараженных в расчете на 1000 населения)

$$УЗ = \frac{\text{число зараженных}}{\text{численность населения}} \times 1000;$$

- уровень новых случаев заражения в расчете на 1000 еще не болевшего населения (поскольку вторичные случаи заражения достаточно редки, а вакцинация еще не производилась, число не болевшего населения рассчитывается как разность численности населения и общего числа заражений с начала пандемии)

$$З = \frac{\text{число новых случаев заражения}}{\text{численность населения} - \text{общее число зараженных}} \times 1000.$$

В табл. 1 продемонстрирован расчет относительных показателей за первую декаду (с 01.05.2020 по 10.05.2020).

Аналогично рассчитываются относительные показатели за остальные 29 декад.

Таблица 1. Расчет относительных показателей заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО за период с 01.05.2020 по 10.05.2020

Table 1. Calculation of the relative incidence rates of COVID-19 in the regions of the Volga Federal District for the period from 05/01/2020 to 05/10/2020

Регион	Численность населения, чел.	Число зараженных с начала пандемии	Общее число зараженных	Новые случаи заражения	Новые случаи смертности	Новые случаи выздоровления	З/В	С	З	УЗ
Респ. Башкортостан	4 038 151	1168,0	881,9	72,5	0,1	31,5	2,30	0,11	0,02	0,22
Респ. Марий Эл	679 417	758,7	289,9	33,7	0,3	29,0	1,16	1,03	0,05	0,43
Респ. Мордовия	790 197	939,1	798,4	45,0	0,5	14,4	3,13	0,63	0,06	1,01
Респ. Татарстан	3 902 888	1269,0	1079,6	84,8	0,4	27,7	3,06	0,37	0,02	0,28
Респ. Удмуртия	1 500 955	315,3	232,9	14,2	0,3	9,8	1,45	1,29	0,01	0,16
Респ. Чувашия	1 217 818	875,8	709,7	55,8	0,0	10,8	5,17	0,00	0,05	0,58
Пермский край	2 599 269	652,2	397,2	24,3	0,4	30,0	0,81	1,01	0,01	0,15
Кировская обл.	1 262 402	653,4	535,6	31,4	0,0	19,4	1,62	0,00	0,02	0,42
Нижегородская обл.	3 202 946	3255,5	2789,3	249,8	1,7	43,5	5,74	0,61	0,08	0,87
Оренбургская обл.	1 956 835	745,1	518,2	41,7	0,2	16,5	2,53	0,39	0,02	0,26
Пензенская обл.	1 305 563	595,0	374,2	36,0	0,1	23,4	1,54	0,27	0,03	0,29
Самарская обл.	3 179 532	656,5	575,6	58,4	0,4	9,0	6,49	0,69	0,02	0,18
Саратовская обл.	2 421 895	774,7	643,5	63,8	0,2	18,4	3,47	0,31	0,03	0,27
Ульяновская обл.	1 229 824	589,2	484,3	40,1	0,0	9,7	4,13	0,00	0,03	0,39

Ставится задача на основании найденных относительных показателей дать общую оценку сложившейся эпидемиологической ситуации в регионах. В отличие от публикации [9] требования к оценке повышаются — она должна позволять сравнивать тяжесть эпидемиологической ситуации в регионах друг с другом как в определенный период (декаду), так и в динамике. Кроме того, обобщенная оценка должна принимать значения из такого диапазона, который позволял бы ввести шкалы эпидемиологической безопасности и риска ухудшения эпидемиологической обстановки.

2. Методика расчета нормированной оценки тяжести эпидемиологической обстановки с учетом пороговых значений

В настоящее время существуют различные методики построения обобщенных (интегральных) оценок для сравнения рейтинга сходных объектов, которые используются, в частности, для сравнения эпидемиологической обстановки в регионах. Например, в работе [3] предлагается ранжировать значения каждого относительного показателя для группы регионов за определенный период и в качестве обобщенной оценки для региона рассматривать среднее значение его рангов по всем показателям. Данный подход демонстрируется на примере сравнения регионов Сибирского и Дальневосточного федерального округов по годовым показателям заболеваемости туберкулезом и клещевым энцефалитом. Подобная оценка позволяет только определить рейтинг объектов, но не дает возможности установить степень различия тяжести эпидемиологической обстановки в них. Этот недостаток отмечается, например, в работе [5], где автор предлагает вместо ранжирования использовать операцию нормирования показателей. Нормированное значение при этом определяется как относительное отклонение показателя региона от среднего значения этого показателя по группе регионов (например, по округу):

$$x_{\text{норм}} = \frac{x - x_{\text{авт}}}{x_{\text{авт}}},$$

где x — значение относительного показателя по региону, а $x_{\text{авт}}$ — значение этого показателя по округу

(авторитетный показатель) за определенный период. Обобщенная оценка также определялась как среднее значение нормированных показателей. Применение указанной обобщенной оценки демонстрировалось для сравнения заболеваемости туберкулезом в ПФО. Однако при использовании данного подхода к нормированию невозможно заранее описать диапазон возможных значений нормированных показателей. Это затрудняет введение шкалы риска для оценки тяжести ситуации в регионе как по отдельным показателям, так и по обобщенной оценке.

Но самое главное, описанные модели обобщенных оценок позволяют определить рейтинг регионов только за определенный период, но не позволяют оценить тяжесть эпидемиологической обстановки в регионах в динамике.

С учетом указанных недостатков в данной работе предлагается рассчитывать обобщенную оценку по методике, например, используемой для определения рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации [10]. Суть методики состоит в следующем. Сначала все относительные показатели приводятся к одному направлению. Первоначально возможны два направления показателей:

- положительное (большее значение показателя означает более благоприятную ситуацию);
- отрицательное (большее значение показателя означает менее благоприятную ситуацию).

Выбирается направление обобщенной оценки и значение отдельных показателей, имеющих отличное от нее направление, предлагается взять с противоположным знаком. Далее проводится нормирование значений по каждому показателю по формуле:

$$x_{\text{норм}} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}},$$

где x — фактическое значение, а $x_{\max}$ и $x_{\min}$ — наибольшее и наименьшее значения соответственно каждого показателя (данное преобразование еще называется линейным масштабированием).

Наибольшее и наименьшее значения показателей могут устанавливаться нормативно. Например, имеются нормативно установленные показатели для средней продолжительности жизни, доли грамотного населения и т. п. при расчете обобщенного показателя уровня жизни населения ИРЧП (индекса

развития человеческого потенциала) или ИНН (индекса нищеты населения). Если нормативные значения относительных показателей заболеваемости не утверждены, то в качестве $x_{\max}$ и $x_{\min}$ рекомендуется взять наибольшее и наименьшее значения показателя за весь рассматриваемый период (в данном случае за все 30 декад). Полученные нормированные показатели принимают значения от 0 до 1, при этом нулевое нормированное значение соответствует региону с минимальным значением показателя, а единичное — максимальному значению.

Обобщенная оценка для региона рассчитывается как среднее арифметическое значение всех его нормированных показателей. Равенство нулю (единице) обобщенной оценки означает, что регион имел наименьшие (наибольшие) значения по всем отдельным показателям. Подобный подход к нормированию позволяет сравнивать обобщенные оценки регионов и друг с другом, и в динамике. Поэтому на основании обобщенной оценки нормированных показателей могут быть введены фиксированные уровни эпидемиологической обстановки: эпидемиологической безопасности и рисков заболеваний.

Теоретически обобщенные оценки могут принимать значения от 0 до 1. Если значение обобщенной оценки превышает 0,5, это означает, что по большинству относительных показателей ситуация хуже, чем в среднем по округу, и, таким образом, имеется высокий риск дальнейшего распространения заболевания. Для более подробного качественного анализа складывающейся эпидемиологической ситуации предлагается использовать шкалу уровней эпидемиологической безопасности и риска заболеваний по значениям обобщенной оценки:

- обобщенная оценка принимает значения до 0,1 — низкий риск распространения заболевания, нормальный уровень эпидемиологической безопасности;
- обобщенная оценка принимает значения более 0,1 и до 0,2 — средний риск распространения заболевания, пониженный уровень эпидемиологической безопасности;
- обобщенная оценка принимает значения более 0,2 и до 0,35 — высокий риск распространения заболевания, низкий уровень эпидемиологической безопасности;

Таблица 2. Наибольшие и наименьшие значения относительных показателей заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО за период с 01.05.2020 по 28.02.2021

Table 2. The highest and lowest values of the relative incidence rates of COVID-19 in the regions of the Volga Federal District for the period from 05/01/2020 to 02/28/2021

Показатель	Наибольшее значение		Наименьшее значение	
	$x_{\max}$	регион, период	$x_{\min}$	регион, период
З/В	8,00	Респ. Татарстан (с 11.07.20 по 20.07.20)	0,20	Респ. Чувашия (с 11.08.20 по 20.08.20)
С	10,80	Респ. Чувашия (с 21.01.21 по 31.01.21)	0,00	Респ. Башкортостан (с 21.05.20 по 30.06.20) Кировская обл. (с 01.05.20 по 10.05.20) Респ. Марий Эл (с 11.08.20 по 20.08.20) Респ. Мордовия (с 11.08.20 по 10.09.20) Оренбургская обл. (с 11.05.20 по 20.05.20) Респ. Татарстан (с 01.07.20 по 10.07.20) Респ. Удмуртия (с 21.05.20 по 10.06.20, с 11.07.20 по 20.07.20) Ульяновская обл. (с 01.08.20 по 10.08.20) Респ. Чувашия (с 11.05.20 по 20.05.20)
З	5,69	Кировская обл. (с 21.11.20 по 30.11.20)	0,04	Респ. Башкортостан (с 21.09.20 по 30.09.20)
УЗ	0,24	Ульяновская обл. (с 11.12.20 по 20.12.20)	0,01	Респ. Татарстан (с 11.09.20 по 30.09.20) Респ. Удмуртия (с 11.05.20 по 20.05.20) Ульяновская обл. (с 11.05.20 по 20.05.20, с 01.08.20 по 10.08.20, с 01.01.21 по 10.01.21)

- обобщенная оценка принимает значения более 0,35 и до 0,5 — очень высокий риск распространения, очень низкий уровень эпидемиологической безопасности;

- обобщенная оценка принимает значения более 0,5 — критическая ситуация.

Апробация методики: оценка эпидемиологической обстановки в регионах ПФО по заболеваемости COVID-19 на основе обобщенных оценок за период май 2020 г. — февраль 2021 г.

Первоначально определяются наибольшее и наименьшее значения относительных показателей за весь исследуемый период (табл. 2).

Продемонстрируем расчет обобщенных оценок за первую декаду мая 2020 г. (табл. 3).

Аналогично рассчитываются обобщенные оценки за остальные декады, представленные в табл. 4.

Для наглядности в табл. 5 представлен уровень эпидемиологической безопасности и степени риска дальнейшего распространения COVID-19 в регионах ПФО.

За рассмотренный период значения обобщенных оценок зафиксированы в диапазоне от 0,02 до 0,49 (т.е. менее 0,5). Следовательно, можно сделать вывод, что эпидемиологическая обстановка в ПФО не являлась крайне тяжелой.

Сопоставим проведение различных мероприятий по сдерживанию распространения COVID-19 с уровнем риска на примере Кировской области. На рисунке представлены значения обобщенной оценки заболеваемости COVID-19 в динамике.

Таким образом, самый низкий риск дальнейшего распространения COVID-19 за рассматриваемый период наблюдался в начале мая 2020 г.

Таблица 3. Нормированные показатели и обобщенные оценки заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО за период с 01.05.2020 по 10.05.2020

Table 3. Normalized indicators and generalized estimates of the incidence of COVID-19 in the regions of the Volga Federal District for the period from 05/01/2020 to 05/10/2020

Регион	Относительный показатель				Нормированный показатель				Обобщенная оценка
	З/В	С	УЗ	З	З/В	С	УЗ	З	
Респ. Башкортостан	2,30	0,11	0,22	0,02	0,27	0,01	0,03	0,05	0,09
Респ. Марий Эл	1,16	1,03	0,43	0,05	0,12	0,10	0,07	0,19	0,12
Респ. Мордовия	3,13	0,63	1,01	0,06	0,37	0,06	0,17	0,22	0,21
Респ. Татарстан	3,06	0,37	0,28	0,02	0,37	0,03	0,04	0,07	0,13
Респ. Удмуртия	1,45	1,29	0,16	0,01	0,16	0,12	0,02	0,02	0,08
Респ. Чувашия	5,17	0,00	0,58	0,05	0,64	0,00	0,10	0,17	0,23
Пермский край	0,81	1,01	0,15	0,01	0,08	0,09	0,02	0,01	0,05
Кировская обл.	1,62	0,00	0,42	0,02	0,18	0,00	0,07	0,08	0,08
Нижегородская обл.	5,74	0,61	0,87	0,08	0,71	0,06	0,15	0,31	0,31
Оренбургская обл.	2,53	0,39	0,26	0,02	0,30	0,04	0,04	0,07	0,11
Пензенская обл.	1,54	0,27	0,29	0,03	0,17	0,02	0,04	0,09	0,08
Самарская обл.	6,49	0,69	0,18	0,02	0,81	0,06	0,03	0,05	0,24
Саратовская обл.	3,47	0,31	0,27	0,03	0,42	0,03	0,04	0,09	0,14
Ульяновская обл.	4,13	0,00	0,39	0,03	0,50	0,00	0,06	0,11	0,17

Таблица 4. Обобщенные оценки заболеваемости COVID-19 за период с 01.05.2020 по 28.02.2021

Table 4. Generalized estimates of the incidence of COVID-19 for the period from 01.05.2020 to 28.02.2021

Регион Дата (начало декады)	Респ. Баш- корто- стан	Респ. Марий Эл	Респ. Мордо- вия	Респ. Татар- стан	Респ. Удмур- тия	Респ. Чува- шия	Перм- ский край	Киров- ская обл.	Нижего- родская обл.	Орен- бургская обл.	Пен- зенская обл.	Самар- ская обл.	Сара- товская обл.	Улья- новская обл.
01 май	0,09	0,12	0,21	0,13	0,08	0,23	0,05	0,08	0,31	0,11	0,08	0,24	0,14	0,17
11 май	0,12	0,13	0,13	0,05	0,03	0,16	0,09	0,05	0,24	0,06	0,10	0,11	0,19	0,19
21 май	0,10	0,14	0,14	0,04	0,05	0,17	0,08	0,16	0,20	0,07	0,15	0,10	0,13	0,20
01 июн.	0,09	0,12	0,16	0,02	0,15	0,18	0,10	0,15	0,25	0,08	0,16	0,10	0,14	0,24
11 июн.	0,06	0,14	0,17	0,27	0,05	0,16	0,15	0,10	0,20	0,08	0,13	0,11	0,13	0,25
21 июн.	0,05	0,19	0,16	0,21	0,05	0,17	0,10	0,09	0,19	0,12	0,12	0,07	0,14	0,21
01 июл.	0,04	0,23	0,13	0,11	0,06	0,23	0,09	0,10	0,19	0,11	0,22	0,09	0,13	0,22
11 июл.	0,04	0,22	0,14	0,05	0,14	0,21	0,11	0,14	0,19	0,14	0,17	0,10	0,14	0,23
21 июл.	0,04	0,10	0,12	0,04	0,06	0,18	0,22	0,31	0,15	0,13	0,12	0,06	0,14	0,21
01 авг.	0,06	0,07	0,13	0,07	0,10	0,14	0,11	0,32	0,11	0,13	0,11	0,08	0,14	0,22
11 авг.	0,02	0,06	0,12	0,04	0,07	0,10	0,12	0,20	0,11	0,12	0,12	0,08	0,14	0,22
21 авг.	0,05	0,09	0,13	0,06	0,10	0,10	0,12	0,16	0,12	0,10	0,14	0,06	0,15	0,20
01 сен.	0,02	0,09	0,12	0,04	0,12	0,10	0,11	0,19	0,13	0,10	0,14	0,08	0,15	0,19
11 сен.	0,03	0,11	0,11	0,05	0,13	0,09	0,12	0,22	0,15	0,10	0,20	0,14	0,16	0,22
21 сен.	0,16	0,11	0,13	0,05	0,16	0,11	0,14	0,25	0,16	0,11	0,21	0,11	0,17	0,24
01 окт.	0,24	0,14	0,15	0,06	0,19	0,12	0,15	0,26	0,19	0,11	0,19	0,11	0,19	0,26
11 окт.	0,15	0,20	0,19	0,14	0,19	0,14	0,17	0,27	0,24	0,19	0,30	0,13	0,23	0,36
21 окт.	0,06	0,18	0,19	0,04	0,22	0,15	0,19	0,33	0,26	0,20	0,32	0,13	0,24	0,36
01 нояб.	0,06	0,21	0,20	0,06	0,23	0,17	0,19	0,34	0,28	0,19	0,32	0,13	0,23	0,36
11 нояб.	0,16	0,18	0,24	0,08	0,24	0,21	0,24	0,44	0,29	0,22	0,30	0,17	0,23	0,39
21 нояб.	0,13	0,18	0,25	0,08	0,24	0,30	0,29	0,49	0,30	0,23	0,26	0,19	0,21	0,40
01 дек.	0,12	0,17	0,27	0,10	0,27	0,39	0,30	0,47	0,33	0,21	0,31	0,21	0,24	0,40
11 дек.	0,14	0,19	0,27	0,09	0,29	0,32	0,32	0,45	0,33	0,22	0,33	0,23	0,25	0,38
21 дек.	0,13	0,18	0,28	0,20	0,28	0,36	0,31	0,45	0,34	0,22	0,36	0,23	0,26	0,41
01 янв.	0,19	0,21	0,28	0,16	0,29	0,37	0,29	0,43	0,32	0,22	0,38	0,26	0,24	0,35
11 янв.	0,13	0,20	0,29	0,13	0,28	0,40	0,27	0,43	0,32	0,22	0,41	0,20	0,25	0,39
21 янв.	0,14	0,19	0,28	0,10	0,27	0,39	0,27	0,37	0,32	0,22	0,43	0,21	0,24	0,39
01 фев.	0,14	0,16	0,24	0,08	0,20	0,26	0,28	0,34	0,31	0,21	0,42	0,20	0,23	0,32
11 фев.	0,13	0,17	0,22	0,08	0,20	0,24	0,27	0,32	0,29	0,18	0,38	0,19	0,22	0,28
21 фев.	0,13	0,16	0,21	0,09	0,21	0,28	0,25	0,30	0,28	0,15	0,30	0,16	0,20	0,27

Таблица 5. Оценка уровня эпидемиологической безопасности и степени риска распространения заболеваемости COVID-19 в регионах ПФО за период с 01.05.2020 по 28.02.2021

Table 5. Assessment of the level of epidemiological safety and the degree of risk of the spread of the incidence of COVID-19 in the regions of the Volga Federal District for the period from 05/01/2020 to 02/28/2021

Регион Дата (начало декады)	Респ. Баш- кор- тостан	Респ. Марий Эл	Респ. Мор- довия	Респ. Татар- стан	Респ. Уд- мур- тия	Респ. Чува- шия	Перм- ский край	Ки- ров- ская обл.	Ниже- город- ская обл.	Орен- бург- ская обл.	Пен- зен- ская обл.	Са- мар- ская обл.	Сара- тов- ская обл.	Улья- нов- ская обл.
01 май	0,09	0,12	0,21	0,13	0,08	0,23	0,05	0,08	0,31	0,11	0,08	0,24	0,14	0,17
11 май	0,12	0,13	0,13	0,05	0,03	0,16	0,09	0,05	0,24	0,06	0,1	0,11	0,19	0,19
21 май	0,1	0,14	0,14	0,04	0,05	0,17	0,08	0,16	0,2	0,07	0,15	0,1	0,13	0,2
01 июн.	0,09	0,12	0,16	0,02	0,15	0,18	0,1	0,15	0,25	0,08	0,16	0,1	0,14	0,24
11 июн.	0,06	0,14	0,17	0,27	0,05	0,16	0,15	0,1	0,2	0,08	0,13	0,11	0,13	0,25
21 июн.	0,05	0,19	0,16	0,21	0,05	0,17	0,1	0,09	0,19	0,12	0,12	0,07	0,14	0,21
01 июл.	0,04	0,23	0,13	0,11	0,06	0,23	0,09	0,1	0,19	0,11	0,22	0,09	0,13	0,22
11 июл.	0,04	0,22	0,14	0,05	0,14	0,21	0,11	0,14	0,19	0,14	0,17	0,1	0,14	0,23
21 июл.	0,04	0,1	0,12	0,04	0,06	0,18	0,22	0,31	0,15	0,13	0,12	0,06	0,14	0,21
01 авг.	0,06	0,07	0,13	0,07	0,1	0,14	0,11	0,32	0,11	0,13	0,11	0,08	0,14	0,22
11 авг.	0,02	0,06	0,12	0,04	0,07	0,1	0,12	0,2	0,11	0,12	0,12	0,08	0,14	0,22
21 авг.	0,05	0,09	0,13	0,06	0,1	0,1	0,12	0,16	0,12	0,1	0,14	0,06	0,15	0,2
01 сен.	0,02	0,09	0,12	0,04	0,12	0,1	0,11	0,19	0,13	0,1	0,14	0,08	0,15	0,19
11 сен.	0,03	0,11	0,11	0,05	0,13	0,09	0,12	0,22	0,15	0,1	0,2	0,14	0,16	0,22
21 сен.	0,16	0,11	0,13	0,05	0,16	0,11	0,14	0,25	0,16	0,11	0,21	0,11	0,17	0,24
01 окт.	0,24	0,14	0,15	0,06	0,19	0,12	0,15	0,26	0,19	0,11	0,19	0,11	0,19	0,26
11 окт.	0,15	0,2	0,19	0,14	0,19	0,14	0,17	0,27	0,24	0,19	0,3	0,13	0,23	0,36
21 окт.	0,06	0,18	0,19	0,04	0,22	0,15	0,19	0,33	0,26	0,2	0,32	0,13	0,24	0,36
01 нояб.	0,06	0,21	0,2	0,06	0,23	0,17	0,19	0,34	0,28	0,19	0,32	0,13	0,23	0,36
11 нояб.	0,16	0,18	0,24	0,08	0,24	0,21	0,24	0,44	0,29	0,22	0,3	0,17	0,23	0,39
21 нояб.	0,13	0,18	0,25	0,08	0,24	0,3	0,29	0,49	0,3	0,23	0,26	0,19	0,21	0,4
01 дек.	0,12	0,17	0,27	0,1	0,27	0,39	0,3	0,47	0,33	0,21	0,31	0,21	0,24	0,4
11 дек.	0,14	0,19	0,27	0,09	0,29	0,32	0,32	0,45	0,33	0,22	0,33	0,23	0,25	0,38
21 дек.	0,13	0,18	0,28	0,2	0,28	0,36	0,31	0,45	0,34	0,22	0,36	0,23	0,26	0,41
01 янв.	0,19	0,21	0,28	0,16	0,29	0,37	0,29	0,43	0,32	0,22	0,38	0,26	0,24	0,35
11 янв.	0,13	0,2	0,29	0,13	0,28	0,4	0,27	0,43	0,32	0,22	0,41	0,2	0,25	0,39
21 янв.	0,14	0,19	0,28	0,1	0,27	0,39	0,27	0,37	0,32	0,22	0,43	0,21	0,24	0,39
01 фев.	0,14	0,16	0,24	0,08	0,2	0,26	0,28	0,34	0,31	0,21	0,42	0,2	0,23	0,32
11 фев.	0,13	0,17	0,22	0,08	0,2	0,24	0,27	0,32	0,29	0,18	0,38	0,19	0,22	0,28
21 фев.	0,13	0,16	0,21	0,09	0,21	0,28	0,25	0,3	0,28	0,15	0,3	0,16	0,2	0,27
Низкий риск, нормальный уровень эпидемиологической безопасности														
Средний риск и пониженный уровень эпидемиологической безопасности														
Высокий риск и низкий уровень эпидемиологической безопасности														
Очень высокий риск и очень низкий уровень эпидемиологической безопасности														
Критичный уровень риска и эпидемиологической безопасности														

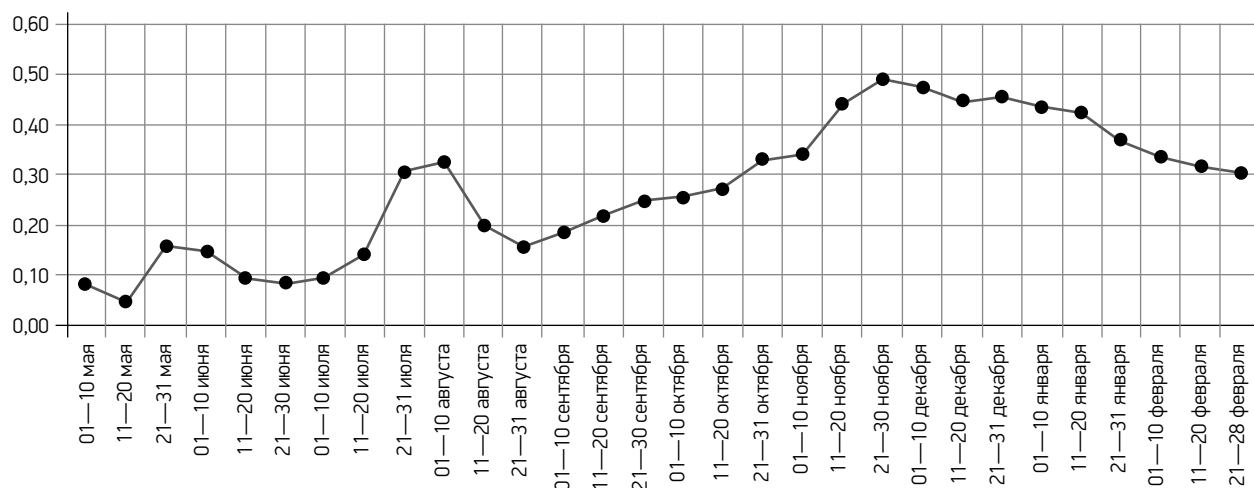


Рисунок. Динамика обобщенной оценки уровня заболеваемости COVID-19 в Кировской области за период с 01.05.2020 по 28.02.2021

Figure. Dynamics of the generalized assessment of the incidence of COVID-19 in the Kirov region for the period from 05/01/2020 to 02/28/2021

В данной работе не приведены значения обобщенных оценок уровня заболеваемости за более ранние периоды, однако заболеваемость COVID-19 в Кировской области в марте-апреле 2020 г. была очень низкой. Тем не менее мероприятия по противодействию COVID-19 начали осуществлять с марта 2020 г.

С марта вузы, техникумы и колледжи стали переходить на дистанционную форму обучения, школьники были отправлены на каникулы, отменены массовые мероприятия, с 25 марта и по 5 апреля были введены карантинные меры. В апреле в Кировской области открылись два инфекционных госпиталя для больных коронавирусом. В начале мая снова были введены ограничительные меры до 11 мая включительно.

Введение подобных мероприятий в относительно благополучном провинциальном регионе можно объяснить превентивными мерами. В марте-апреле обобщенная оценка уровня заболеваемости в Москве по сравнению с регионами ПФО превышала 0,4, т. е. риск распространения заболевания в столице являлся очень высоким. Таким образом, с учетом межрегиональной миграции можно было ожидать, что подобная ситуация повторится и в других регионах.

Тем не менее с конца мая и до 20 июля 2020 г. риск распространения COVID-19 уже оценивался как средний. В июне в кировских инфекционных госпиталях для больных COVID-19 выделили еще 500 коек.

Можно сделать вывод, что принятые меры не принесли ожидаемого результата. К тому же в дальнейшем меры были значительно ослаблены (табл. 6).

Выводы

Предложенная методика сравнительной оценки уровня рисков распространения заболеваемости в регионах РФ и шкалы оценивания позволяют определять:

- уровень эпидемиологической безопасности и риска роста заболеваемости в различных регионах;
- эффективность и своевременность проведения мероприятий против эпидемиологической опасности.

С учетом специфики заболевания могут вводиться дополнительные показатели. В случае COVID-19 такими показателями могут быть: доля особо тяжелых случаев (доля больных на аппаратах ИВЛ), доля новых случаев заражений среди

Таблица 6. Эпидемиологическая обстановка в Кировской области и в соседних регионах в форме обобщенной оценки заболеваемости и антиковидные меры*Table 6. Epidemiological situation in the Kirov region and in neighboring regions in the form of a generalized assessment of morbidity and anticovid measures*

Дата (начало декады)	Регион	Антиковидные мероприятия в Кировской области	Киров- ская обл.	Респ. Марий Эл	Респ. Мордо- вия
01 май		Нерабочие дни, рекомендации самоизолироваться	0,08	0,12	0,21
11 май		11 мая Президент объявил о завершении череды нерабочих дней	0,05	0,13	0,13
21 май		С 21 мая возобновлена работа парикмахерских, частично салонов красоты, фитнес-центров, но только при соблюдении ряда ограничений. Детям разрешено посещать летние лагеря при диагностике на коронавирус	0,16	0,14	0,14
01 июн.		С 9 июня сняты ограничения на работу торговых центров площадью до 400 кв. метров, а в конце месяца — до 800 кв. метров	0,15	0,12	0,16
11 июн.		С 16 июня в регионе возобновлена работа летних кафе, библиотек и музеев	0,1	0,14	0,17
21 июн.		24 июня возобновлена работа столовых, кафе, баров, ресторанов и так далее, а также бассейнов и фитнес-центров при соблюдении ряда условий	0,09	0,19	0,16
01 июл.			0,10	0,23	0,13
11 июл.		15 июля в области сняты ограничения на работу парков отдыха и развлечений	0,14	0,22	0,14
21 июл.		28 июля кировчанам разрешено посещать кладбища	0,31	0,1	0,12
01 авг.		4 августа вновь открылся Кировский туристско-информационный центр	0,32	0,07	0,13
11 авг.		10 августа после нескольких месяцев простоя возобновили работу учреждения культуры и досуга, в том числе кинотеатры, театры и концертные залы. Заработали сезонные ярмарки	0,20	0,06	0,12
21 авг.		20 августа стало известно, что новый учебный год начнется в формате гибридного обучения, а обучающихся постараются максимально изолировать друг от друга (закрепленные аудитории, санитарные меры)	0,16	0,09	0,13
01 сен.		Открыты границы с рядом стран. Учебные заведения с сентября стали работать в очной форме, некоторые из них были вынуждены частично переходить на дистанционный формат обучения из-за вспышек заболеваемости	0,19	0,09	0,12
11 сен.			0,22	0,11	0,11
21 сен.		Под больных коронавирусом перепрофилирован ряд лечебных учреждений. Начал работу реабилитационный центр для переболевших COVID-19	0,25	0,11	0,13
01 окт.		Рост числа нарушителей, получающих штрафы за невыполнение требований	0,26	0,14	0,15
11 окт.		14 октября в области вновь ужесточили ограничительные меры: частично закрыли организации общественного питания и крупнейшие ТЦ и ТРЦ	0,27	0,2	0,19
21 окт.		На период с 19 октября по 1 ноября школьники отправлены на каникулы, а студенты вузов и колледжей перешли на дистанционный формат обучения. В кировском доме-интернате для престарелых и инвалидов открыли инфекционный госпиталь. 27 октября в Кировской области возобновлена работа организаций общественного питания, но только до 23 часов. С тем же условием возобновили работу театры, концертные и развлекательные заведения	0,33	0,18	0,19
01 нояб.		6 ноября коронавирусных больных начали обеспечивать бесплатными лекарствами	0,34	0,21	0,2

Окончание таблицы 6

Дата (начало декады)	Регион	Антиковидные мероприятия в Кировской области	Киров- ская обл.	Респ. Марий Эл	Респ. Мордо- вия
11 нояб.		С середины ноября область начала бить антирекорды по заболеваемости: практически каждый день прибавлялось по 200 и более больных. В области ужесточили запрет на массовые мероприятия. Введен режим самоизоляции для лиц старше 65 лет. Остальные ограничения продлили до 14 января	0,44	0,18	0,24
21 нояб.			0,49	0,18	0,25
01 дек.		В начале декабря в регионе стартовала добровольная вакцинация от коронавируса для врачей, учителей и соцработников. Медработники области получили государственные награды за вклад в борьбу с COVID-19	0,47	0,17	0,27
11 дек.			0,45	0,19	0,27
21 дек.		22 декабря в регионе разрешено проведение концертов и возобновлена работа цирков с соблюдением ряда требований. С 28 декабря в Кирове начал работу амбулаторный центр для пациентов с COVID-19	0,45	0,18	0,28
01 янв.		В регионе продолжает действовать масочный режим, в ночное время ограничена работа общепита, а также запрещены массовые мероприятия. Действующие ограничения продлены до 16 февраля 2021 г. Режим самоизоляции для лиц старше 65 лет продлен до 19 января 2021 г. Разрешены публичные спортивные соревнования со зрителями при условии заполнения не более 20% мест	0,43	0,21	0,28
11 янв.			0,43	0,2	0,29
21 янв.			0,37	0,19	0,28
01 фев.			0,34	0,16	0,24
11 фев.			0,32	0,17	0,22
21 фев.			0,30	0,16	0,21

непривитого и среди привитого населения, доля вторичных случаев новых заражений и т. п. Подобную статистику можно исследовать по возрастным группам или для сравнительной характеристики охвата заболеванием различных категорий населения (например, среди лиц, страдающих определенными хроническими заболеваниями).

Отметим, что в течение рассматриваемого периода в большинстве регионов удалось стабилизировать ситуацию с распространением COVID-19. Однако нет оснований говорить о существенном улучшении ситуации, число НЗ продолжает оставаться достаточно высоким, позиции регионов по сравнению друг с другом также достаточно стабильны. Поэтому окончание пандемии, скорее всего, будет связано с активным ростом уровня вакцинации населения во всех регионах.

Литература [References]

1. Астафьев В.А., Савилов Е.Д., Чемезова Н.Н., Степаненко Л.А. Оценка заболеваемости вирусным гепатитом С в Иркутской области по интегральному эпидемиологическому показателю // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). Т. 113. 2012. № 6. С. 120—122. [Astafyev V.A., Savilov E.D., Chemezova N.N., Stepanenko L.A. Morbidity estimate of viral hepatitis C in Irkutsk region on the integral epidemiological index // Siberian Medical Journal (Irkutsk). T. 113. 2012. No. 6. P. 120—122 (In Russ.)]
2. Савилов Е.Д., Алексеева Г.И., Мальцева М.В. и др. Методический подход к оценке эпидемиологической ситуации по обобщенному критерию // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2011. Т. 16. № 1. С. 17—20. doi: 10.17816/EID40525 [Savilov E.D., Alekseeva G.I., Mal'tseva M.V., et al. Methodological approach to assessing the epidemiological situation from an integrated criterion // Epidemiology and Infectious Diseases. 2011. Vol. 16. No. 1. P. 17—20. doi: 10.17816/EID40525 (In Russ.)]

3. Савилов Е.Д., Колесников С.И., Анганова Е.В., Астафьев В.А. Интегральная оценка заболеваемости по основным статистическим критериям // Гигиена и санитария. Т. 97. 2018. № 3. С. 274—278.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-3-274-278> [Savilov E.D., Kolesnikov S.I., Anganova E.V., Astafyev V.A. The summary assessment of the prevalence rate morbidity on main statistical indices // Hygiene and sanitation. Vol. 97. 2018. No. 3. P. 274—278.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-3-274-278> (In Russ.)]
4. Сазыкин В.Л. Метод интегральной оценки объектов по сумме мест / Материалы областного совещания по итогам противотуберкулезной работы за 1993 год. Оренбург, 1994. С. 14—16. [Sazykin V.L. Method of integral evaluation of objects by the sum of places / Materials of the regional meeting on the results of anti-tuberculosis work for 1993. Orenburg, 1994. P. 14—16 (In Russ.)]
5. Сазыкин В.Л. Новый метод интегральной оценки // Вестник Оренбургского гос. ун-та. Оренбург, 2004. № 12. С. 137—141. [Sazykin V.L. New method of integral appraisal // Bulletin of Orenburg State University. Orenburg, 2004. No. 12. P. 137—141 (In Russ.)]
6. Слободенюк А.В., Косова А.А., Ан Р.Н. Эпидемиологический анализ: Учеб. пособие. Екатеринбург: ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, 2015. 36 с. [Slobodenyuk A.V., Kosova A.A., An R.N. Epidemiological analysis: textbook. Yekaterinburg: publishing house of GBOU VPO UGMU of the Ministry of Health of Russia, 2015. 36 p. (In Russ.)]
7. Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> [Official Statistics / Federal State Statistics Service [Electronic resource] Access mode: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (In Russ.)]
8. Статистика коронавируса по регионам России / Внешняя торговля России [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://russian-trade.com/coronavirus-russia/> [Statistics of coronavirus by regions of Russia / Foreign trade of Russia [Electronic resource] Access mode: <https://russian-trade.com/coronavirus-russia/> (In Russ.)]
9. Караулова Л.В., Короткова О.Л. О разработке модели обобщенной оценки эпидемиологической обстановки в регионе. Развитие современных технологий: опыт теоретического и практического анализа: Сборник статей II Международной научно-практической конференции (19 августа 2021 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2021. С. 27—36. [Karaulova L.V., Korotkova O.L. On the development of a model of generalized assessment of the epidemiological situation in the region. Development of modern technologies: experience of theoretical and practical analysis: collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference (August 19, 2021). Petrozavodsk: ICNP “New Science”, 2021. P. 27—36 (In Russ.)]
10. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / Г.И. Абдрахманова, П.Д. Бахтин, Л.М. Гохберг и др.; Под ред. Л.М. Гохберга: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ. 2017. [Rating of innovative development of the subjects of the Russian Federation. Issue 5 / G.I. Abdrakhmanova, P.D. Bakhtin, L.M. Gokhberg, etc.; edited by L.M. Gokhberg: Nats. research. Higher School of Economics, Moscow, Higher School of Economics, 2017 (In Russ.)]

Сведения об авторах

Караулов Василий Михайлович: кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО Вятский государственный университет

Количество публикаций: более 60, в т. ч. монографий и учебных изданий

Область научных интересов: социально-экономическое развитие, региональная экономика, качество жизни, анализ экономических рисков, экономическая безопасность, прогнозирование

Scopus Author ID: 57194595826

ORCID: 0000-0002-9599-3740

Контактная информация:

Адрес: 610000, Приволжский федеральный округ, Кировская область, г. Киров, ул. Московская, д. 36

E-mail: v.karaulov@mail.ru

Караулова Лариса Владимировна: кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и физики Кировского государственного медицинского университета

Количество публикаций: более 60

Область научных интересов: математическая статистика, математическое моделирование, математическое моделирование социально-экономических процессов

ORCID: 0000-0003-4618-8443

Контактная информация:

Адрес: 610998, г. Киров, ул. К. Маркса, д. 112

E-mail: krabot1@mail.ru

Каранина Елена Валерьевна: доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО Вятский государственный университет

Количество публикаций: более 300, в т. ч. более 50 монографий и учебных изданий

Область научных интересов: управление рисками, экономическая безопасность, финансовая безопасность, региональная экономика, резилиенс-диагностика рисков и угроз, финансовая грамотность

ResearcherID: L-1395-2016

Scopus Author ID: 57192661919

ORCID: 0000-0002-5439-5912

Контактная информация:

Адрес: 610000, г. Киров, ул. Свободы, д. 122, каб. 223, 218

E-mail: karanina@vyatsu.ru

Статья поступила в редакцию: 12.10.2021

Принята к публикации: 15.10.2021

Дата публикации: 29.10.2021

The paper was submitted: 12.10.2021

Accepted for publication: 15.10.2021

Date of publication: 29.10.2021

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2021

Белякова Ю.М.,

Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, 119454, Россия, г. Москва, просп. Вернадского, д. 76, АНО «ИКАР», 117588, Россия, г. Москва, Новоясеневский просп., д. 9

Аннотация

В статье рассматриваются практические аспекты устойчивого развития, необходимые к внедрению в работе института государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Автор анализирует требования финансирующей стороны к частному партнеру в части механизмов устойчивого развития в разных странах мира. Также анализируются те требования, которые существуют в настоящий момент в методике расчета экономической эффективности проектов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Статья не только описывает различия в механизмах оценки эффективности, но и представляет авторский метод встраивания принципов устойчивого развития в финансовые механизмы реализации проектов государственно-частного партнерства. Автор предлагает изменить методологию оценки рисков проектов государственно-частного партнерства, ввести в российскую методику оценки эффективности проектов требования не только о необходимости обоснования примененных механизмов расчета, но и о разработке частным партнером стратегий устойчивого развития проекта, а также стратегию устойчивого развития региона реализации проекта. Изменения позволят качественно дополнить финансовые механизмы расчета, влияющие на реализацию всех проектов государственно-частного партнерства в РФ, в том числе минимизировать финансовые риски государственного партнера.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, устойчивое развитие, экологический риск, финансовый механизм, государственные расходы.

Для цитирования: Белякова Ю.М. Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 72—78, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Sustainable Development Mechanisms as a Key Factor in the Development of Public-Private Partnerships

Julia M. Belyakova,

Moscow State Institute
International Relations
(University) Ministry of
Foreign Affairs of the
Russian Federation,
Prospect Vernadskogo, 76,
Moscow, Russia, 119454,
ANO "ICAR",
Novoyasenevsky pr., 9,
Moscow, 117588, Russia

Abstract

The article discusses practical aspects of sustainable development necessary for the introduction of public-private partnership in the work of the Institute in the Russian Federation. The author analyses the requirements of the financier for a private partner in terms of sustainable development mechanisms in different countries of the world. The requirements that currently exist in the methodology for calculating the economic efficiency of public-private partnership projects in the Russian Federation are also analyzed. The article describes not only differences in efficiency assessment mechanisms, but also proposes an author's method of integrating the principles of sustainable development into financial mechanisms for implementing public-private partnership projects. The author proposes to change the methodology for assessing the risks of public-private partnership projects, introduce into the Russian methodology for assessing the effectiveness of projects requirements not only on the need to substantiate the applied calculation mechanisms, but also on the development by a private partner of strategies for the sustainable development of the project, as well as a strategy for the sustainable development of the project region. The changes will qualitatively supplement the financial settlement mechanisms that affect the implementation of all public-private partnership projects in the Russian Federation, including minimizing the financial risks of the state partner.

Keywords: public-private partnership, sustainable development, environmental risk, financial mechanism, public expenditure.

For citation: Belyakova Ju.M. Sustainable development mechanisms as a key factor in the development of public-private partnerships // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 72—78, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Методология исследования

2. Результаты исследования

3. Обсуждение результатов

Заключение

Литература

Введение

Наиболее обсуждаемыми проблемами мирового сообщества в области государственно-частного партнерства являются риски реализации проектов, в том числе экологические риски и риски устойчивого развития, которые несут в себе крупные инфраструктурные изменения.

Одной из задач, которая постоянно изучается и анализируется, является необходимость с максимальной выгодой для всех участников проекта решить вопросы финансовых механизмов привлечения капитала [1] с учетом обеспечения экологического баланса и принципов устойчивого развития среды. При этом государства и Всемирный банк осознают важность реализации крупных инфраструктурных проектов с обязательным учетом таких важных составляющих, как устойчивое развитие государств и экологическая безопасность. Озабоченность вызвана в том числе и тем, что государственные партнеры, особенно в странах с развивающейся экономикой, к которым относится и Российская Федерация, не готовы оценивать все риски проектов, перспективы их финансовых последствий, в том числе с учетом предпосылок развития социально-экономических отношений государства и населения [2].

Именно озабоченность Всемирного банка неточной оценкой рисков и влияние подобного рода ошибок на бюджеты государств послужили толчком для реализации глобального проекта в области популяризации лучших мировых практик в области партнерства государства и бизнеса. Так, в 2014 г. Большой двадцаткой (G20) для продвижения инновационных подходов к развитию инфраструктуры организован глобальный инфраструктурный центр, расположенный в Сиднее, Австралия. Одним из ключевых мандатов глобального инфраструктурного центра (GI Hub) является продвижение передовых методик для качественных инвестиций в инфраструктуру, включая разработку и распространение инструктивных материалов в виде аннотированных матриц распределения рисков для транзакций государственно-частного партнерства в различных секторах в отношении идентификации, подготовки и реализации проектов, как для частного партнера, так и для государственного сектора [5—11]. Основным лейтмотивом всех методик

является аксиома о том, что распределение риска находится в центре каждой транзакции проекта, реализуемого в рамках ГЧП, и глубокое понимание механизмов распределения риска является предварительным условием для разработки каждого финансового механизма в рамках соглашения. Представители глобального инфраструктурного центра (GI Hub) уверены, что применение принципов распределения рисков определяет, будет ли данный проект государственно-частного партнерства финансово привлекательным для банков и жизнеспособным, т.е. сможет ли он оставаться актуальным для государственного партнера до конца долгосрочного соглашения с точки зрения требований к экологии и устойчивому развитию [12].

Актуальность темы взаимодействия государства и бизнеса в части реализации инфраструктурных проектов с учетом рисков устойчивого развития обусловлена не только экономическими реалиями, но и тем, что COVID-19 выявил «глубоко укоренившиеся уязвимости» в инфраструктуре не только в системе общественного здравоохранения, но и в других отраслях экономики [3].

Статья посвящена анализу:

- мер, направленных на поддержание устойчивого развития инфраструктурных проектов в мире;
- эффективности мер Российской Федерации, направленных на поддержку экологии и устойчивого развития инфраструктурных проектов.

1. Методология исследования

Анализ требований к рискам устойчивого развития и экологии при реализации инфраструктурных проектов в рамках взаимодействия государства и частного партнера выполнены на основе лучших практик, собранных Всемирным банком и глобальным инфраструктурным центром по инфраструктурным проектам (GI Hub), реализованным в странах Европы, Великобритании, Юго-Восточной Азии. В связи с тем, что многие финансовые показатели проектов и качественные показатели проектов, реализуемых в рамках государственно-частного партнерства, не публикуются в открытых источниках, применить количественные оценки показателей не представляется возможным. Автор выбрал качественный метод оценки, который позволил, основываясь на специально выработанных требованиях,

сформированных на основе уже реализованных рисков проектов в направлении устойчивого развития, сформулировать рекомендации к проектам государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Исследование проводилось автором в 2019—2021 гг. путем анализа доступной информации о реализованных проектах в открытых источниках данных, а также посредством опросов ряда российских специалистов-практиков в области реализации проектов государственно-частного партнерства.

2. Результаты исследования

Наиболее важным требованием к экологической безопасности проекта, реализуемого в рамках государственно-частного партнерства, особенно в проектах, связанных с энергетикой, промышленным производством, IT-проектами, дорожным строительством, является требование к показателю ожидаемого сокращения выбросов диоксида углерода после завершения инвестиционной стадии реализуемого проекта. Международные правила финансирующей стороны требуют от частного партнера уже на стадии заявки продемонстрировать с учетом расчетов и стресс-тестов то, к какому из качественных показателей, учитывающих этот экологический риск, относится предлагаемый к реализации проект. Особенность расчетов данного показателя в том, что необходимо не только указать название документа, в котором описаны риски, но также указать, к какому качественному показателю частный партнер относит объект, в том числе каким способом предполагается в течение жизни проекта добиваться данного показателя. Априори предполагается, что проект, реализуемый в рамках государственно-частного партнерства, будет иметь два возможных сценария развития:

- углеродно-негативный;
- углеродно-нейтральный.

Частному партнеру необходимо предоставить информацию не только о предполагаемом базовом сценарии по данному показателю, но и указать, существуют ли варианты уменьшения базового показателя и за счет каких проектных решений. Далее, для оценки экологического риска частному партнеру необходимо представить план работы по рациональному природопользованию и другие со-

ответствующие работы, которые будут проведены для всеобъемлющей оценки влияния данного фактора на окружающую среду и коренное население. Этот показатель напрямую коррелирует с финансово-кредитным механизмом реализации проекта, если в финансовую модель в рамках реализации инфраструктурного проекта закладывается необходимость получения финансовых гарантий и (или) проектного финансирования от Всемирного банка. Так, Всемирный банк требует от частного партнера реализацию одной или нескольких стратегий [5—11], используемых финансовым институтом в части подходов к экологической безопасности:

- экологическая оценка (ОР 4.01);
- природные среды обитания (ОР 4.04);
- борьба с вредителями (ОР 4.09);
- физические культурные ресурсы (ОР 4.11);
- недобровольное переселение (ОР 4.12);
- коренные народы (ОР 4.10);
- безопасность плотин (ОР 4.37).

Следующим показателем, который демонстрирует устойчивость проекта как к экологическим, так и к социально-климатическим аспектам, является показатель адаптивности к изменениям климатических условий функционирования объекта, который считается крайне важным в условиях реализации крупномасштабных инфраструктурных проектов, рассчитанных на эксплуатацию в течение не менее 50 лет. Данный показатель призван финансово оценить возможную вероятность изменения климата с учетом целого ряда условий, которые могут возникнуть в результате изменения температуры, влажности, осадков, сезонной гидрологии, наводнения или повышения уровня моря. Уже сегодня понятно, что крупные инфраструктурные проекты должны надлежащим образом учитывать устойчивость и адаптационный потенциал в связи с изменением климата. Термин «устойчивость» означает способность проекта быстро и экономично восстанавливаться после экстремального события. «Адаптивная способность» означает способность проекта реагировать на изменение условий с течением времени. Гибкость проекта является ключевой частью адаптивной способности. В мировой практике требования к частному партнеру в рамках проекта государственно-частного партнерства закрепляются в стратегии управления долгосрочными

климатическими изменениями, которые должны быть разработаны частным партнером и подтверждены государственной стороной. Такая стратегия управления долгосрочными климатическими изменениями может включать следующие компоненты:

- структурные изменения — расширить диапазон условий, в которых система может функционировать;
- децентрализованные системы — они состоят из множества небольших объектов вместо одного крупного;
- резервирование, возможно, от систем резервного копирования или децентрализованных распределенных сетей, помогает системам оставаться работоспособными даже в случае отказа одного компонента;
- природные системы — выбор экологически безопасных решений для обеспечения инфраструктуры, например, использование водно-болотных угодий для обработки ливневых вод помогает защититься от наводнений;
- альтернативные варианты поставок, т. е. определение альтернативных методов или мест размещения ресурсов, имеющих важное значение для проекта в области инфраструктуры, например, источников воды, источников энергии, материалов и т. д. [4];
- адаптивные возможности, которые включают в себя способы обучения или изменения системы со временем таким образом, чтобы система могла быть подготовлена к изменяющимся условиям;
- выбор участков, которые менее уязвимы к потенциальным последствиям изменения климата, например, находятся дальше от берега для уменьшения воздействия повышения уровня моря или на возвышенностях, где менее вероятно наводнение, и т. п. [2].

Частному партнеру необходимо обосновать ожидаемую устойчивость и адаптируемость проекта к долгосрочным климатическим изменениям и опасностям, т. е. если частный партнер на основании расчетов и проектных решений предполагает, что реализация проекта потенциально приведет к восстановлению окружающей среды после неблагоприятных последствий, а проект включает в себя устойчивую и адаптивную проектную конструкцию и системы, которые в основном восстановят среду обитания таким образом, чтобы уменьшить последствия будущих экологических бедствий, он должен

это доказательно обосновать. Данные показатели не только основываются на заверениях и расчетах частной стороны, но и предлагают уже на стадии заявки определить, каким именно образом проект будет адаптироваться к экологическим изменениям. Частной стороне необходимо указать способы и факторы, которые использовались при финансовых расчетах, например:

- определение конкретных мер, принятых для устранения потенциальных последствий долгосрочных климатических изменений, таких как повышение уровня моря, увеличение интенсивности и частоты экстремальных погодных явлений, продолжительные засухи, жара, повышение температуры окружающей среды и т. д.;
- определение конкретных мер, принятых для устранения других потенциальных долгосрочных угроз, таких как опустынивание, нехватка воды и энергии, нехватка других важнейших материалов и т. д.;
- выявление элементов расположения или конструкции, которые увеличивают альтернативные варианты подачи воды, энергии или других материалов, имеющих решающее значение для эксплуатации заверченного проекта;
- природные или антропогенные опасности, которые могут включать в себя различные явления, такие как лесные пожары, наводнения, торнадо, ураганы, землетрясения, цунами и антропогенные опасности [2].

За указанными способами стоит требование о необходимости провести всесторонние исследования относительно прошлой и прогнозируемой частоты и серьезности экологических и климатических опасностей, а также способности проекта справляться с каждым потенциально возможным событием. Высокую адаптивность имеют проекты, в которых используется не менее трех из вышеупомянутых факторов.

3. Обсуждение результатов

В настоящее время в Российской Федерации при реализации проектов в рамках государственно-частного партнерства действует «Методика оценки эффективности проектов государственно-частного партнерства, проектов муниципально-частного партнерства и определения их сравнительного преимущества» [15]. Анализ «Методики оценки

эффективности проектов государственно-частного партнерства, проектов муниципально-частного партнерства и определения их сравнительного преимущества» показал, что в настоящее время она не предусматривает оценку экологических и социально-экономических факторов устойчивого развития в зависимости от отрасли реализации проекта, не требует от частного партнера реализации экологической стратегии проекта и стратегии устойчивого развития проекта в перспективе 30—50 лет. При этом многие крупные инфраструктурные проекты, которые реализовываются в рамках государственно-частного партнерства, рассчитаны на эксплуатацию в течение более чем 50 лет. Методика, утвержденная для расчета финансовых показателей проектов, учитывает лишь относительные показатели, в том числе такие, как «соответствие проекта целям, задачам и предмету государственной программы, при этом показатели проекта должны соответствовать не менее чем двум целевым показателям государственной программы» [15].

Такой подход, по мнению автора, не только позволяет частному партнеру экономить финансовые ресурсы на разработки стратегий и концепций устойчивого развития, но и несет в себе потенциальные коррупционные риски со стороны государственного партнера.

Таким образом, по состоянию на 2021 г. все проекты, как реализованные в рамках государственно-частного партнерства, так и планируемые к реализации в ближайшие несколько лет, не оценивались на экологическую безопасность и социально-экономическую устойчивость ни при реализации этих проектов, ни на стадии их эксплуатации, ни в рамках устойчивости проекта на горизонте 30—50 лет.

Только в декабре 2019 г. утвержден «Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.» [13], в рамках которого Правительство планирует приступить к разработке и/или приведению в соответствие с мировыми требованиями отраслевых документов стратегического планирования по видам экономической деятельности и секторам экономики с учетом степени зависимости от погодных климатических изменений и потребностей в адаптации к указанным изменениям, начало разработки — не ранее третьего квартала 2021 г. [14].

Заключение

Экологические аспекты и процессы устойчивого развития — это та основа, на фундаменте которой должен разрабатываться любой крупномасштабный инфраструктурный проект. Чем подробнее в регламентирующих документах законодательного и подзаконного уровня будет описан порядок учета и адаптации проектов государственно-частного партнерства к климатическим и социальным рискам, тем безопаснее будет их практическая реализация как на инвестиционной, так и на эксплуатационной стадии.

Для реализации лучших мировых практик в области экологии и устойчивого развития Правительству Российской Федерации необходимо в действующие регламентирующие документы внести отсутствующие в настоящее время ключевые требования к оценке экологических, климатических и социальных рисков проектов государственно-частного партнерства с описанием требований к минимальным и эталонным значениям установленных нормативов, с требованиями к адаптации проектов во времени и при изменении климата, с описанием и утверждением стратегии устойчивого развития.

Литература

1. Hodge G.A., Greve C. (2011) Theorizing Public-Private Success, Public Management Research Conference. Syracuse University, 2—4 June. New York: Themed Panel on 'Market- Based Alternatives to Government', pp. 1—23.
2. Белякова Ю.М. Развитие финансово-кредитных механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. М.: МГИМО. 2021. 185 с.
3. Белякова Ю.М. «Взаимодействие государства и бизнеса в постковидный период», постковидное экономическое возрождение // Т. I., Springer Nature Switzerland AG, 2021. С. 117—123.
4. Беляков Г.С. Группировка затрат для обоснования инвестиций // Наука и техника в дорожной отрасли. 2021. № 1 (95). С. 29—31.
5. Operational Manual OP Environmental Assessment. [Электронный ресурс] <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/environmental-and-social-framework>
6. Operational Manual OP 4.04 — Natural Habitats [Электронный ресурс] https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/8fbad499-03f6-4903-a586-d180e34a73f0/OP401_EnvironmentalAssessment.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jqeAUET

7. Operational Manual OP 4.09 — Pest Management [Электронный ресурс] [file:///C:/Users/79163/Downloads/P132500_MM_EPP%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/79163/Downloads/P132500_MM_EPP%20(1).pdf)
8. Operational Manual OP 4.11 — Physical Cultural Resources [Электронный ресурс] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1583.pdf>
9. Operational Manual OP 4.12, Annex A — Involuntary Resettlement Instruments [Электронный ресурс] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1572.pdf>
10. Operational Manual OP 4.10 — Indigenous Peoples [Электронный ресурс] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1570.pdf>
11. Operational Manual OP 4.37 — Safety of Dams [Электронный ресурс] <http://documents1.worldbank.org/curated/en/123181468121492815/pdf/E26820v40EA0P10OPSREEEDamSafety0FW.pdf>
12. The Centre for Health and the Public Interest (CHPI) [Электронный ресурс] <https://chpi.org.uk/papers/reports/pfi-profiting-from-infirmaries/>
13. Распоряжение Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 3183-р «Об утверждении национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.» [Электронный ресурс] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73266443/#1000/>
14. Паспорт национального проекта «Экология», утвержденный Протоколом Президиума Совета при Президенте Российской Федерации 24.12.2018 [Электронный ресурс] <http://static.government.ru/media/files/pgU5Ccz2iVew3Aoe15vDGSBjbDn4t7FI.pdf>
15. Приказ Минэкономразвития России от 30.11.2015 № 894 «Об утверждении Методики оценки эффективности проекта государственно-частного партнерства, проекта муниципально-частного партнерства и определении их сравнительного преимущества» (Зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2015 № 40375), КонсультантПлюс. [Электронный ресурс] <https://инвестдон.рф/upload/files/2017/3.pdf/>

Сведения об авторе

Белякова Юлия Михайловна: соискатель, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, президент АНО «ИКАР»

ORCID 0000-0002-0402-4195

Контактная информация:

E-mail: Belyakova@ikarcompliance.ru

Статья поступила в редакцию: 17.09.2021

Принята к публикации: 29.09.2021

Дата публикации: 29.10.2021

The paper was submitted: 17.09.2021

Accepted for publication: 29.09.2021

Date of publication: 29.10.2021



Российское
научное общество
анализа риска

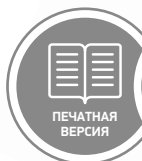


Финансовый
издательский дом
«Деловой экспресс»

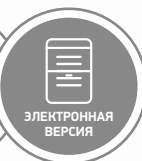


ФГБУ ВНИИ ГОЧС
МЧС России

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



6 МЕСЯЦЕВ
4890 ₽
12 МЕСЯЦЕВ
8880 ₽



6 МЕСЯЦЕВ
3990 ₽
12 МЕСЯЦЕВ
7200 ₽

JEL H5/H75/H61
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2021

Sustainable Development Mechanisms as a Key Factor in the Development of Public-Private Partnerships

Julia M. Belyakova,

Moscow State Institute
International Relations
(University) Ministry of
Foreign Affairs of the
Russian Federation,
Prospect Vernadskogo, 76,
Moscow, Russia, 119454,
ANO "ICAR",
Novoyasenevsky pr., 9,
Moscow, 117588, Russia

Abstract

The article discusses practical aspects of sustainable development necessary for the introduction of public-private partnership in the work of the Institute in the Russian Federation. The author analyses the requirements of the financier for a private partner in terms of sustainable development mechanisms in different countries of the world. The requirements that currently exist in the methodology for calculating the economic efficiency of public-private partnership projects in the Russian Federation are also analyzed. The article describes not only differences in efficiency assessment mechanisms, but also proposes an author's method of integrating the principles of sustainable development into financial mechanisms for implementing public-private partnership projects. The author proposes to change the methodology for assessing the risks of public-private partnership projects, introduce into the Russian methodology for assessing the effectiveness of projects requirements not only on the need to substantiate the applied calculation mechanisms, but also on the development by a private partner of strategies for the sustainable development of the project, as well as a strategy for the sustainable development of the project region. The changes will qualitatively supplement the financial settlement mechanisms that affect the implementation of all public-private partnership projects in the Russian Federation, including minimizing the financial risks of the state partner.

Keywords: public-private partnership, sustainable development, environmental risk, financial mechanism, public expenditure.

For citation: Belyakova Ju.M. Sustainable development mechanisms as a key factor in the development of public-private partnerships // Issues of Risk Analysis. Vol. 18. 2021. No. 5. P. 72—78, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

The author declare no conflict of interest.

Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства

Белякова Ю.М.,

Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, 119454, Россия, г. Москва, просп. Вернадского, д. 76, АНО «ИКАР», 117588, Россия, г. Москва, Новоясеневский просп., д. 9

Аннотация

В статье рассматриваются практические аспекты устойчивого развития, необходимые к внедрению в работе института государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Автор анализирует требования финансирующей стороны к частному партнеру в части механизмов устойчивого развития в разных странах мира. Также анализируются те требования, которые существуют в настоящий момент в методике расчета экономической эффективности проектов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. Статья не только описывает различия в механизмах оценки эффективности, но и представляет авторский метод встраивания принципов устойчивого развития в финансовые механизмы реализации проектов государственно-частного партнерства. Автор предлагает изменить методологию оценки рисков проектов государственно-частного партнерства, ввести в российскую методику оценки эффективности проектов требования не только о необходимости обоснования примененных механизмов расчета, но и о разработке частным партнером стратегий устойчивого развития проекта, а также стратегию устойчивого развития региона реализации проекта. Изменения позволят качественно дополнить финансовые механизмы расчета, влияющие на реализацию всех проектов государственно-частного партнерства в РФ, в том числе минимизировать финансовые риски государственного партнера.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, устойчивое развитие, экологический риск, финансовый механизм, государственные расходы.

Для цитирования: Белякова Ю.М. Механизмы устойчивого развития как ключевой фактор развития государственно-частного партнерства // Проблемы анализа риска. Т. 18. 2021. № 5. С. 72—78, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-5-72-78>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Contents

Introduction
1. Research methodology
2. Results of the study
3. Discussion of results
Conclusions
References

Introduction

The most discussed problems of the world community in the field of public-private partnership are the risks of implementing projects, including environmental risks and sustainable development risks, which carry major infrastructure changes.

One of the tasks that is constantly being studied and analysed is the need to solve the issues of financial mechanisms for raising capital with the maximum benefit for all project participants [1], taking into account the environmental balance and the principles of sustainable development of the environment. At the same time, States and the World Bank are aware of the importance of implementing large infrastructure projects, taking into account the essential component of sustainable development of States and environmental security. The concern is also caused by the fact that State partners, especially in developing countries, to which the Russian Federation belongs, are not ready to assess all the risks of projects and the prospects for their financial consequences, including taking into account the prerequisites for the development of socio-economic relations between the State and the population [2].

It was the World Bank's concern about the inaccurate assessment of risks and the impact of such errors on the budgets of states that prompted the implementation of a global project in the field of popularization of the best world practices in the field of state-business partnership. For example, in 2014, the G-20 (G20) organized a global infrastructure hub in Sydney, Australia, to promote innovative approaches to infrastructure development. One of the key mandates of the Global Infrastructure Centre (GI Hub) is to promote best practices for quality infrastructure investments, including the development and dissemination of guidance materials in the form of annotated risk-sharing matrices for public-private partnership transactions in different sectors with respect to the identification, preparation and implementation of projects for both the private partner and the public sector [5–11]. The main leitmotif of all methodologies is the axiom that risk allocation is at the center of each PPP project transaction, and a deep understanding of risk allocation mechanisms is a prerequisite for the development of each financial mechanism within the agreement. Representatives of the Global Infrastructure Center

(GI Hub) are confident that the application of the principles of risk sharing determines whether this public-private partnership project will be financially attractive for banks and viable, that is, whether it will be able to remain relevant for the state partner until the end of the long-term agreement in terms of environmental and sustainable development requirements [12].

The relevance of the topic of interaction between the state and business in the implementation of infrastructure projects taking into account the risks of sustainable development is due not only to economic realities, but also to the fact that Covid 2019 revealed “deep-rooted vulnerabilities” in infrastructure not only in the public health system, but also in other sectors of the economy [3].

The article is devoted to analysis:

- Measures to support the sustainable development of infrastructure projects in the world;
- Effectiveness of measures of the Russian Federation aimed at supporting ecology and sustainable development of infrastructure projects.

1. Research methodology

The analysis of the requirements for sustainable development and environmental risks in the implementation of infrastructure projects within the framework of the interaction of the state and a private partner was carried out on the basis of the best practices collected by the World Bank and the global infrastructure center for infrastructure projects (GI Hub) implemented in Europe, Great Britain, Southeast Asia. Due to the fact that many both financial indicators of projects and qualitative indicators of projects implemented within the framework of public-private partnership are not published in open sources, it is not possible to apply quantitative estimates of indicators. The author chose a qualitative evaluation method, which, based on specially developed requirements formed on the basis of already implemented risks of projects in the direction of sustainable development, made it possible to formulate recommendations for public-private partnership projects in the Russian Federation. The study was conducted by the author in 2019–2021 by analyzing available information on implemented projects in open data sources, as well as surveys of a number of Russian practitioners in the field of implementing public-private partnership projects.

2. Results of the study

The most important requirement for the environmental safety of a project implemented within the framework of public-private partnership, especially in projects related to energy, industrial production, IT projects, road construction, is the requirement for the expected reduction in carbon gas emissions after the completion of the investment stage of the project. The international rules of the financing party require the private partner to demonstrate at the stage of the application, taking into account calculations and stress tests, which of the qualitative indicators that take into account this environmental risk belongs to the proposed project. The peculiarity of calculations of this indicator is that it is necessary not only to indicate the name of the document in which the risks are described, but also to indicate which qualitative indicator the private partner refers to the object, including how it is supposed to achieve this indicator during the life of the project. A priori, the public-private partnership project is expected to have two possible development scenarios:

- carbon-negative;
- carbon-neutral.

The private partner needs to provide information not only about the expected baseline scenario for this indicator, but also indicate whether there are options for reducing the baseline and what design solutions. Further, in order to assess environmental risk, a private partner needs to submit a work plan on environmental management and other relevant work that will be carried out to comprehensively assess the impact of this factor on the environment and indigenous people. This indicator directly correlates with the financial and credit mechanism of the project implementation, if the financial model in the framework of the infrastructure project includes the need to receive financial guarantees and (or) project financing from the World Bank. Thus, the World Bank requires a private partner to implement one or more of the strategies [5—11] used by the financial institution for approaches to environmental safety:

- environmental assessment (RR 4.01);
- natural habitats (OP 4.04);
- pest control (OP 4.09);
- Physical and cultural resources (OP4.11);
- Involuntary relocation (OP 4.12);
- Indigenous peoples (OP 4.10);
- safety of dams (OP 4.37).

The next indicator, which shows the sustainability of the project to both environmental and socio-climatic aspects, is the indicator of adaptability to changes in the climatic conditions of the facility, which is considered extremely important in the context of large-scale infrastructure projects designed for operation for at least 50 years. This indicator is intended to provide a financial assessment of the potential for climate change, taking into account the range of conditions that may result from changes in temperature, humidity, precipitation, seasonal hydrology, flooding or sea level rise. It is already clear that major infrastructure projects must adequately address the sustainability and adaptation potential of climate change. The term “sustainability” means the ability of a project to recover quickly and economically from an extreme event. “Adaptive capability” means the ability of a project to respond to changing conditions over time. Project flexibility is a key part of adaptive capability. In world practice, the requirements for a private partner under the public-private partnership project are enshrined in the strategy for managing long-term climate change, which must be developed by the private partner and confirmed by the state party. Such a strategy for managing long-term climate change may include the following components:

- structural changes — expand the range of conditions under which the system can operate;
- decentralized systems — they consist of many small objects instead of one large;
- redundancy, possibly from backup systems or decentralized distributed networks, helps systems remain operational even if one component fails;
- natural systems — choosing environmentally sound infrastructure solutions, for example, using wetlands to treat stormwater helps to protect against floods;
- alternative supply options, i.e. identification of alternative methods or locations of resources important to the infrastructure project, e.g. water sources, energy sources, materials, etc. [4];
- adaptive capabilities that include ways of learning or changing the system over time so that the system can be prepared for changing conditions;
- selection of sites that are less vulnerable to the potential effects of climate change, for example, farther from the shore to reduce the impact of sea level rise, or at elevations where flooding and the lake is less likely [2].

A private partner needs to justify the expected sustainability and adaptability of the project to long-term

climate change and hazards, i.e. if a private partner on the basis of calculations and design solutions assumes, that the implementation of the project will potentially lead to the restoration of the environment after adverse effects, and the project includes a stable and adaptive design structure and systems, which will basically restore the habitat in such a way as to reduce the effects of future environmental disasters, it should prove this. These indicators are based not only on the assurances and calculations of the private party, but also suggest at the stage of the application to determine exactly how the project will adapt to environmental changes. The private party must specify the methods and factors that were used in the financial calculations, for example:

- identification of specific measures taken to address the potential effects of long-term climate change, such as sea level rise, increased intensity and frequency of extreme weather events, prolonged droughts, heat waves, rising ambient temperatures, etc.;
- identification of specific measures taken to address other potential long-term threats, such as desertification, lack of water and energy, lack of other essential materials, etc.;
- identification of locations or structures that increase alternatives for the supply of water, energy or other materials critical to the operation of the completed project;
- natural or man-made hazards, which may include various phenomena such as forest fires, floods, tornadoes, hurricanes, earthquakes, tsunamis and man-made hazards [2].

Behind these methods is the requirement to conduct comprehensive studies on the past and projected frequency and severity of environmental and climatic hazards, as well as the ability of the project to cope with each potential event. Projects that use at least three of the above factors have high adaptability.

3. Discussion of results

Currently, in the Russian Federation, when implementing projects within the framework of public-private partnership, there is a “Methodology for assessing the effectiveness of public-private partnership projects, municipal-private partnership projects and determining their comparative advantage” [15]. The analysis of the “Methodology for evaluating the effectiveness of public-private partnership projects, municipal-private

partnership projects and determining their comparative advantage” showed that at present it does not provide for assessing the environmental and socio-economic factors of sustainable development depending on the branch of the project implementation, does not require a private partner to implement the environmental strategy of the project and the sustainable development strategy of the project in the perspective of 30—50 years. At the same time, many large infrastructure projects that are implemented in the framework of public-private partnership are designed for operation for more than 50 years. The methodology approved for the calculation of financial indicators of projects takes into account only relative indicators, including such as “compliance of the project with the goals, objectives and subject of the state program, while the project indicators should correspond to at least two target indicators of the state program” [15].

This approach, according to the author, allows a private partner not only to save financial resources for the development of strategies and concepts of sustainable development, but also carries potential corruption risks from a state partner.

Thus, as of 2021, all projects implemented within the framework of public-private partnership and planned for implementation in the next few years were not evaluated for environmental safety and socio-economic stability either during the implementation of these projects, or at the stage of their operation, or as part of the sustainability of the project on the horizon of 30—50 years.

In December 2019 alone, the “National Action Plan for the first phase of adaptation to climate change for the period up to 2022” was approved [13], Within the framework of which the Government plans to begin to develop and/or adapt, in accordance with global requirements, sectoral strategic planning documents for economic activities and sectors of the economy, taking into account the degree of dependence on weather and climate changes and the needs for adaptation to these changes, the beginning of development — no earlier than the third quarter of 2021 [14].

Conclusions

Environmental aspects and processes of sustainable development are the basis on which any large-scale infrastructure project should be developed. The more detailed the regulatory documents of the legislative and by-laws level describe the procedure for accounting and

adaptation of public-private partnership projects to climate and social risks, the safer their practical implementation will be both at the investment and operational stages.

In order to implement the best world practices in the field of ecology and sustainable development, the Government of the Russian Federation needs to introduce into the current regulatory documents the key requirements for environmental assessment that are not currently available, climate and social risks of public-private partnership projects with a description of the requirements for minimum and reference values of established standards, with requirements for adaptation of projects over time and in response to climate change, describing and approving a sustainable development strategy.

References

1. Hodge G.A., Greve C. (2011) Theorizing Public-Private Success, Public Management Research Conference. Syracuse University, 2—4 June. New York: Themed Panel on 'Market-Based Alternatives to Government'. Pp. 1—23.
2. Belyakova J.M. Development of financial and Credit mechanisms of public-private partnership in the Russian Federation, Moscow, MGIMO, 2021. P. 185 (In Russ.).
3. Belyakova J.M. Interaction of the State and Business at the Post-COVID Period, Post-COVID Economic Revival, Volume I, Springer Nature Switzerland AG, 2021. Pp. 117—123.
4. Belyakov G.S. Grouping costs to justify investments // Science and technology in the road industry. 2021. No. 1. Pp. 29—31 (In Russ.).
5. Operational Manual OP Environmental Assessment [Electronic resource] <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/environmental-and-social-framework>
6. Operational Manual OP 4.04 — Natural Habitats [Electronic resource] https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/8fbad499-03f6-4903-a586-d180e34a73f0/OP401_EnvironmentalAssessment.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jqeAUET
7. Operational Manual OP 4.09 — Pest Management [Electronic resource] file:///C:/Users/79163/Downloads/P132500_MM_EPP%20(1).pdf
8. Operational Manual OP 4.11 — Physical Cultural Resources [Electronic resource] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1583.pdf>
9. Operational Manual OP 4.12, Annex A — Involuntary Resettlement Instruments [Electronic resource] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1572.pdf>
10. Operational Manual OP 4.10 — Indigenous Peoples [Electronic resource] <https://ppfdocuments.azureedge.net/1570.pdf>
11. Operational Manual OP 4.37 — Safety of Dams [Electronic resource] <https://documents1.worldbank.org/curated/en/123181468121492815/pdf/E26820v40EA0P100P-SREEEODamSafety0FW.pdf>
12. The Centre for Health and the Public Interest (CHPI) [Electronic resource] <https://chpi.org.uk/papers/reports/pfi-profiting-from-infirmaries/>
13. Order of the Government of the Russian Federation dated December 25, 2019 No. 3183-r "On approval of the national action plan for the first stage of adaptation to climate change for the period up to 2022" [Electronic resource] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73266443/#1000/> (In Russ.).
14. Passport of the national project "Ecology," approved by the Protocol of the Presidium of the Presidential Council of the Russian Federation of 24/12/2018 [Electronic resource] <https://static.government.ru/media/files/pgU-5Ccz2iVew3Aoel5vDGSBjbDn4t7FI.pdf> (In Russ.).
15. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 30.11.2015 No. 894 "On approval of the Methodology for assessing the effectiveness of the public-private partnership project, the municipal-private partnership project and determining their comparative advantage" (Registered with the Ministry of Justice of Russia 30.12.2015 No. 40375), ConsultantPlus [Electronic resource] <https://инвестдон.рф/upload/files/2017/3.pdf/> (In Russ.).

Information about the author

Belyakova Julia Mikhailovna: applicant Moscow State Institute International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, President of ANO "ICAR" ORCID: 0000-0002-0402-4195
Contact Information:
E-mail: Belyakova@ikarcompliance.ru

The paper was submitted: 17.09.2021

Accepted for publication: 29.09.2021

Date of publication: 29.10.2021

Статья поступила в редакцию: 17.09.2021

Принята к публикации: 29.09.2021

Дата публикации: 29.10.2021

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, фабрикации или фальсификации данных

В случае обнаружения недобросовестного поведения со стороны автора, обнаружения плагиата, фабрикации или фальсификации 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 фабрикацией 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>