

ISSN 1994-2443 (Print)  
ISSN 2949-2157 (Online)

ICSTI  МЦНТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
INTERNATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION

# Информация и инновации Information and Innovations



Информация  
и инновации  
ISSN1994-2443 (Print)  
ISSN2949-2157 (Online)  
2024, Т. 19, № 3  
DOI: 10.31432/1994-2443-  
2024-19-3

Основан в 2006 году  
Ежеквартальный  
международный  
журнал  
Учредитель и издатель —  
Международный центр  
научной и технической  
информации (МЦНТИ)  
Дизайн и верстка:  
И. В. Гришин  
В работе над номером  
участвовали:  
Л. П. Калмыкова  
Запросы на дополнитель-  
ную информацию направ-  
лять по адресу:  
125252, Россия, Москва,  
ул. Куусинена, 21-Б,  
МЦНТИ  
Тел.: +7(499)198-70-21  
Факс: +7(499)943-00-89  
Эл. почта: icsti@icsti.int  
Сайт журнала:  
<https://journal.icsti.int>  
Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе РФ  
по надзору за соблюдением  
законодательства в сфере  
массовых коммуникаций  
и охране культурного на-  
следия. Регистрационное  
свидетельство ПИ № ФС77-  
27294 от 22 февраля 2007 г.  
Публикуемые аналитические  
материалы отражают точку  
зрения авторов, которая не  
всегда совпадает с мнени-  
ем редакции. Перепечатка  
возможна с разрешения  
редакции и с обязательной  
ссылкой на журнал.  
Журнал включен в базы  
данных: DOAJ, Crossref,  
РИНЦ, реферируется в ба-  
зе данных ВИНТИ РАН

**Главный редактор: Лончаков Юрий Валентинович,**

д.т.н., директор МЦНТИ, Москва, Россия

**Заместитель главного редактора: Башкина Елена Михайловна,**

к.т.н., начальник отдела информационных ресурсов, МЦНТИ, Москва, Россия

## Редакционная Коллегия

**Адамьянц Армен Ованесович,** к.т.н., доцент, член Ученого совета и редакционной коллегии, ГПНТБ России, Москва, Россия

**Алиев Тарбиз Насиб оглы,** д.э.н., профессор, Институт экономики НАН Азербайджана, член-корр. Российской Академии Естествознания, Баку, Азербайджанская Республика

**Антопольский Александр Борисович,** д.т.н., профессор, ИНИОН РАН, Москва, Россия

**Белов Владимир Иванович,** д.и.н., профессор, директор, Научно-образовательный центр африканских исследований РУДН, Москва, Россия

**Гусейнова Арзу,** д.э.н., профессор, Первый заместитель председателя Правления, Экономический научно-исследовательский институт Министерства экономики Азербайджана, Баку, Азербайджанская Республика

**Егоров Владимир Георгиевич,** д.и.н., первый заместитель директора Института стран СНГ, Москва, Россия

**Каленов Николай Евгеньевич,** д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН, Москва, Россия

**Кашкинбеков Арман Каирберлиевич,** академик, Председатель правления, Национальный Центр государственной научно-технической экспертизы, Алматы, Казахстан

**Коцере Вента,** Академическая библиотека Университета Латвии, Рига, Латвийская Республика

**Мамедов Захид Фаррух,** д.э.н., профессор, директор департамента Организации и управления научной деятельностью Азербайджанского государственного экономического университета, Баку, Азербайджанская Республика

**Рэгдэл Дугэрийн,** д.х.н., академик, президент Академии наук Монголии, Улан-Батор, Монголия

**Сотников Александр Николаевич,** д.ф.-м.н., профессор, заместитель директора Межведомственного суперкомпьютерного центра Российской академии наук, Москва, Россия

**Стратан Александр Николаевич,** д.э.н., профессор, чл.- корр. Академии наук Молдовы, ректор Молдавская Экономическая Академия, Кишинев, Республика Молдова

**Тран Дак Хьен,** доктор, генеральный директор Национального агентства научной и технологической информации Министерства науки и технологии Вьетнама

**Успенский Александр Алексеевич,** к.т.н., доцент, Республиканский центр трансферта технологий, Минск, Республика Беларусь

**Фарруча Мануэль Пилото,** генеральный директор, Институт научной и технологической информации Министерства науки, технологии и окружающей среды Республики Куба

**Цветкова Валентина Алексеевна,** д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, ВИНТИ РАН, Москва, Россия

**Швейда Павел,** д.т.н., Ассоциация научных и технологических парков, Прага, Чешская Республика

## Редакционный Совет

**Аббасов Али Мамед оглы,** д.э.н., академик Национальной Академии Наук Азербайджана, советник НАНА, заведующий кафедрой Азербайджанского государственного экономического университета, Баку, Азербайджанская Республика

**Кожин Игорь Владимирович,** Глава Центра международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации, Москва, Россия

**Мун Дмитрий Вадимович,** к.э.н., заместитель директора Агентства «Эмерком» МЧС России, Москва, Россия

## Information and Innovations

ISSN1994-2443 (Print)  
ISSN2949-2157(Online)

2024, Vol.19, No 3

DOI: 10.31432/1994-2443-2024-19-3

Founded in 2006

Quarterly  
International Journal

Founder and Publisher —  
International Centre for Scientific  
and Technical Information (ICSTI)

Design:

I. Grishin

This issue was prepared with  
participation of:  
L. Kalmykova

For additional information please  
refer to:

ICSTI

Kuusinen str., 21-B,  
Moscow, 125252, Russia,  
Phone: +7(499)198-70-21  
Fax: +7(499)943-00-89  
E-mail: icsti@icsti.int  
Website: <https://journal.icsti.int>

The Journal was registered in the  
Federal Service of Legal Supervision  
in Mass Communications and  
Protection of Cultural Heritage of  
the Russian Federation certificate  
ПИ № ФС77-27294 of 22 February  
2007.

Published articles reflect the authors' point of view which might not correspond to the point of view of the Editorial Board. All information published in the journal may not be reproduced without prior written permission, brief quotations are permitted with reference to the journal.

The journal is included into data bases: DOAJ, Crossref, RINC, reviewed in the VINITI RAS Database.

**Editor-in- Chief: Yury V. Lonchakov,**

Dr. Sci. (Eng.), Director, ICSTI, Moscow, Russia

**Deputy Editor-in- Chief: Elena M. Bashkina,**

Cand.Sci. (Eng.), Head of Information Resources Division, ICSTI, Moscow, Russia

## Editorial Board

**Armen O. Adamyants,** Cand.Sci. (Eng.), Docent, Member of the Academic Council and Editorial Board, Russian National public library for science and technology, Moscow, Russia

**Tarbiz Aliyev,** Dr. Sci. (Econ.), professor, The Institute of Economics ANAS, Baku, Republic of Azerbaijan

**Aleksander B. Antopolsky,** Dr. Sci. (Eng.), Professor, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia

**Vladimir I. Belov,** Dr. Sci. (History), Professor, Director, Center of African Studies, RUDN, Moscow, Russia

**Arzu Huseynova,** Dr. Sci. (Econ.), Professor, First Deputy Chairman of the Board, Institute for Scientific Research on Economic Reforms (ISRER) of the Ministry of Economy of Azerbaijan, Baku, Republic of Azerbaijan

**Vladimir G. Egorov,** Dr. Sci. (History), First Deputy Director, Institute of CIS countries, Moscow, Russia

**Nikolay E. Kalenov,** Dr. Sci. (Eng.), Professor, Chief Researcher, Joint SuperComputer Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Arman K. Kashkinbekov,** Academician, Chairman of the Board, National Centre of Science and Technology Evaluation, Almaty, Kazakhstan

**Venta Kocere,** Academician, University of Latvia, Riga, Republic of Latvia

**Zahid Farrukh Mammadov,** Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director of the UNEC Department for Organization and Management of Scientific Activities, Baku, Republic of Azerbaijan

**Dugeriin Regdel,** Dr. Sci. (Chem.), Academician, President of Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaator, Mongolia

**Alexander N. Sotnikov,** Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Deputy Director for Science, Joint SuperComputer Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Alexandr N. Stratan,** Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of Moldova, Rector of the Academy of Economic Studies of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

**Tran Dac Hien,** Dr. Sc., Director General of the National Agency for Science and Technology Information of the Socialist Republic of Vietnam

**Alexander A. Uspenskiy,** Cand.Sci. (Eng.), Docent, Republican Center for Technology Transfer, Minsk, Republic of Belarus

**Manuel Piloto Farrucha,** Director General of the Institute for Scientific and Technological Information of the Republic of Cuba

**Valentina A. Tsvetkova,** Dr. Sci. (Eng.), Professor, Chief Researcher, Russian Institute for Scientific and Technical Information (VINITI RAS), Moscow, Russia

**Pavel Svejda,** Dr. Sci. (Eng.), Association of Innovative Entrepreneurship, Praha, Czech Republic

## Editorial Council

**Abbasov Ali Mamed oglu,** Dr. Sci. (Econ.), Academician of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Advisor to ANAS, Head of the UNEC Department for Digital economy and information and communication technologies, Baku, Azerbaijan Republic

**Igor V. Kozhin,** Head of the UNIDO Centre for International Industrial Cooperation in the Russian Federation

**Dmitry V. Mun,** Cand.Sci. (Econ.), Deputy Director, EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

## СОДЕРЖАНИЕ

### Информационные процессы

<i>Лобанов А. В., Макеева Е. Д., Мешков Д. О., Пономарев С. А., Черкасов С. Н., Пащенко А. Ф., Сидельников Ю. В.</i>	Современные методические подходы к оценке рисков здоровья участников пилотируемых миссий	5
--	--	---

### Международное сотрудничество

<i>Баярхуу Т., Белов В. И.</i>	К вопросу о переходе на возобновляемые источники энергии в странах Центральной Азии	19
------------------------------------	---	----

### Экономика и инновации

<i>Мун Д. В., Попета В. В.</i>	Проблемы инновационного развития индустрии электромобилей в условиях замедления глобального «энергоперехода»	31
------------------------------------	--	----

### Наукометрия и библиометрия

<i>Чигарев Б. Н.</i>	Проверочная методология выявления актуальных научных вопросов в новых публикациях, цитирование которых еще не установлено	46
----------------------	---	----

### Методические материалы

<i>Фокин Г. В.</i>	Интеллектуальные активы как объект международной стандартизации	80
--------------------	---	----

<b>МЦНТИ: события, информация, мнения</b>		96
---	--	----

## CONTENT

### Information processes

- Lobanov A. V.,  
Makeeva E. D.,  
Meshkov D. O.,  
Ponomarev S. A.,  
Cherkasov S. N.,  
Paschenko A. F.,  
Sidelnikov Y. V.* Current methodological approaches assessing the health-related risks assessment in manned spaceflight missions 5

### International Cooperation

- Bayarkhuu T.,  
Belov V. I.* Towards a transition to renewable energy sources in Central Asian countries 19

### Economy and innovations

- Mun D. V.,  
Popeta V. V.* Problems of innovative development of the electric vehicle industry in conditions of global «energy transition» slowdown 31

### Scientometrics and bibliometrics

- Chigarev B. N.* A proof-of-concept methodology for identifying topical scientific issues in new publications whose citations have not yet been established 46

### Methodological materials

- Fokin G.V.* Intellectual assets as an object of international standardization 80

### ICSTI: Events, Information, Opinions

96

## Информационные процессы / Information processes

Original article / Оригинальная статья

UDC 339.976

[https://doi.org/ 10.31432/1994-2443-2024-19-3-5-18](https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-5-18)

### Current methodological approaches assessing the health-related risks assessment in manned spaceflight missions\*

Alexey V. Lobanov<sup>1</sup>, Elena D. Makeeva<sup>1</sup>, Dmitry O. Meshkov<sup>1</sup>,  
Sergey A. Ponomarev<sup>2</sup>, Sergey N. Cherkasov<sup>1</sup>, Alexander F. Paschenko<sup>1</sup>,  
Yuri V. Sidelnikov<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup>V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Institute for Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russian Federation

✉ [sidelnikov@mail.ru](mailto:sidelnikov@mail.ru)

**Abstract.** Further development of manned space exploration requires appropriate scientific and appropriate modern methodological approaches assessing the health risks of participants in missions to an orbital station with high inclination of the orbit and interplanetary missions. The "Environmental Scanning" as well as available Internet sources (PubMed and EMBASE; 198 relevant publications) and personal messages, followed by expert discussion within the framework of an interdisciplinary working group were used to assess the contemporary approaches of manned spaceflight risk definition, classification, assessment and management. The results indicated that the term "risk" itself needs to be clarified, and mathematical models based on modern approaches other than differential calculus and providing expert support for management decisions should be developed or adapted to available evidence-based real-world data obtained in experiments using laboratory animals, ground-based simulation studies with the participation of volunteers, as well as during pre- and post-flight examinations of astronauts. It is advisable for this purpose to use interdisciplinary and interdepartmental working groups, including experts in the field of aviation, space and marine medicine, public health and health organization and control sciences as well as contemporary mathematical methods of analysis and statistics.

---

\* The article is based on the Report at the 51st International Social and Scientific Readings Dedicated to the Memory of Yuri Gagarin, Section No. 3 "Cosmonautics and Society", March 11, 2023, Moscow, Russia.

© Lobanov A.V., Makeeva E. D., Meshkov D. O., Ponomarev S. A., Cherkasov S. N., Paschenko A. F., Sidelnikov Y.V., 2024



**Key words:** risk, probability, predictive model, mathematical model, expert support for management decisions, expert assessment, manned space flights

**Funding.** No funding.

**For citation:** Lobanov A. V., Makeeva E. D., Meshkov D. O., Ponomarev S. A., Cherkasov S. N., Paschenko A. F., Sidelnikov Y. V. Current methodological approaches assessing the health-related risks assessment in manned spaceflight missions. *Information and Innovations*. 2024; 19(3): 5–18. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-5-18>

## Современные методические подходы к оценке рисков здоровья участников пилотируемых миссий<sup>\*\*</sup>

А. В. Лобанов<sup>1</sup>, Е. Д. Макеева<sup>1</sup>, Д. О. Мешков<sup>1</sup>, С. А. Пономарев<sup>2</sup>,  
С. Н. Черкасов<sup>1</sup>, А. Ф. Пащенко<sup>1</sup>, Ю. В. Сидельников<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup>Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, г. Москва,  
Российская Федерация

<sup>2</sup>Институт медико-биологических проблем РАН, г. Москва,  
Российская Федерация  
✉ [sidelnikovy@mail.ru](mailto:sidelnikovy@mail.ru)

**Аннотация.** Дальнейшее развитие пилотируемой космонавтики требует соответствующих научных и соответствующих современных методических подходов к оценке рисков для здоровья участников миссий на орбитальную станцию с большим наклоном орбиты и межпланетных миссий. Для оценки современных подходов к определению, классификации, оценке и управлению рисками пилотируемых космических полетов были использованы «Environmental Scanning», а также доступные интернет-источники (PubMed и EMBASE; 198 соответствующих публикаций) и личные сообщения с последующим экспертным обсуждением в рамках междисциплинарной рабочей группы. Результаты показали, что необходимо уточнить сам термин «риск», разработать или адаптировать математические модели, основанные на современных подходах, отличных от дифференциального исчисления, и обеспечивающие экспертную поддержку управленческих решений, к имеющимся доказательным данным реального мира, полученным в экспериментах с использованием лабораторных животных, наземных имитационных исследованиях с участием добровольцев, а также в ходе пред- и послеполетных обследований астронавтов. Для этой цели целесообразно использовать междисциплинарные и межведомственные рабочие группы, включающие специалистов в области авиационной, космической и морской медицины, общественного здравоохранения, организации и управления здравоохранением, а также современные математические методы анализа и статистики.

**Ключевые слова:** риск, вероятность, прогностическая модель, математическая модель, экспертная поддержка управленческих решений, экспертная оценка, пилотируемый космический полет

**Финансирование.** Финансирование отсутствовало.

---

<sup>\*\*</sup> Статья написана на основе Доклада на 51-х международных общественно-научных чтениях, посвященных памяти Ю.А. Гагарина, секция № 3 «Космонавтика и общество», 11 марта 2023 года, Москва, Россия.



**Для цитирования:** Лобанов А. В., Макеева Е. Д., Мешков Д. О., Пономарев С. А., Черкасов С. Н., Пащенко А. Ф., Сидельников Ю. В. Современные методические подходы к оценке рисков здоровью участников пилотируемых миссий. *Информация и инновации*. 2024;19(3): 5–18. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-5-18>

## Introduction

Risk assessment is the key factor for decision making in the areas related with human health and safety under extremal conditions. The meaning of the term can be different depending on objectives and the area of decision making. The most difficult interpretation we meet with multidisciplinary issues or with the intersection of different fields of science. It can include at the same time an uncertainty or certainty measurement (risk ratio or probability of occurrence of events), depending on the specific situation [1]. Space Life Sciences is one of the areas where we need to create a decision influencing on human health and safety based on combinations of incomplete and sometimes controversial technical, biological and social multidisciplinary data. In the space industry, the concept and evaluation of risk itself can differ significantly, for example, by using of relatively obvious tests assessing the probability of technical failures or by using rather complex and ambiguous methods of risk assessment and management in biological and social systems. The current concept and experience of space flights medical support is effective now and is based on long-term experience of orbital flights in near-Earth space at altitudes up to 55500 km. The main risk groups have been identified, both directly related to the impact of space flight factors on the human body under spaceflight, and under the influence of man-made factors [2]. The perspective spaceflight missions will be conducted beyond the boundaries of the Earth's radiation belts while the interplanetary missions are providing additional requirements for medical assistance under the conditions of communication delay and without an opportunity to return the crew to the Earth in reasonable timelines. The current concept of expert support of healthcare decision making is based on data obtained

from clinical studies comparing the impact of interventions on the likelihood assessment of certain outcomes (risk ratio) [3]. This approach makes possible taking into account a limited number of measurable indicators and the relationships between them. It is justified and is used in ground-based models simulating separate space flight conditions. However, the integrated effect of multiple factors may differ significantly from the sum of separate factors outcomes. Another issue in this case is the choice of medical indicators and outcomes as well as assessing the likelihood of their occurrence, since the use of clinical outcomes (adverse or serious adverse event) is not always possible for ethical and organizational reasons. In this case, surrogate indicators are used, for example, laboratory or instrumental examination data, which, according to expert opinion, have a probabilistic and causal relationship with clinical indicators. The selection of surrogate criteria and decision-making based on them is becoming one of the urgent tasks in modern healthcare management [4, 5]. Thus, the health management of crew members in spaceflight missions and the medical support system for space flights will obviously be supplemented with new provisions related to the emergence of new risks and the need to manage them. The risk interpretation and assessment as well as the relationship of those risks (including surrogate criteria) to clinical outcomes and threats to mission failure will be the key issue for these provisions requiring establishing proper expert procedure supplied with the appropriate tools for expert decision-making support based on an assessment of the health risks during spaceflights.

*Primary objective* — analyses and selection of organizational approaches ensuring the process of health risks selection, evaluation and interpretation with the purpose of

expert support in medical decision making related with perspective spaceflight missions.

*Secondary objective* — Identification of the most relevant and critical research areas for risk assessment in medical support of perspective spaceflight missions.

## Materials and methods

Environmental Scanning was used for searching and analyzing the data related to the risk assessment, medical support of manned spaceflights and space industry development. As a result, key information messages were identified and then structured into a hierarchical scheme using the Analytic Hierarchy Process (AHP) by 7 experts specialized in space life sciences, population health management and control sciences.

Environmental scanning was based on the systematic review of literature (198 relevant publications) and other modes of communication including personal communication [6–8].

The obtained data was used for Analytic Hierarchy Process (AHP). First the key problem (health-related risks of perspective spaceflights) was decomposed into a hierarchy of more easily comprehended sub-problems, each of which can be analyzed independently. Next these elements were organized into hierarchical structure by comparing them to each other two at a time, with respect to their impact on an element above them in the hierarchy. In making the comparisons, the experts assessed both concrete data about the elements and their judgments about the elements' relative meaning and importance based on “environmental scanning” data. These numerical values reflected the number of links with higher hierarchical elements and the capability of the lower element to meet needs of these higher elements [9–11].

## Results

### **Organizational approaches ensuring the process of health risks selection, evaluation and interpretation with the purpose of expert support in medical decision making related with perspective spaceflight missions**

Risk assessment of a project or process is the base for creation of probable scenarios and activities aimed at reducing or eliminating the consequences of these risks. The management of the project or process is based on selection of one of the proposed scenarios followed by appropriate redistribution of available resources. Expert support and decision-making within a single scientific area with a limited number of similar comparable indicators in the same dimensions (clinical indicators, financial costs or event probabilities) is well developed. As the complexity of the analyzed systems increases, the number of indicators increases significantly while these indicators become heterogeneous, which makes it impossible to use relatively simple predictive models based on a comparison of homogeneous indicators. In space industry we are faced with various approaches and risk assessment criteria that are traditional for various fields of science, but do not combine to develop a single integral indicator for predicting and decision-making on issues related with the success of manned space mission. Currently bioethics be an example of similar expert support of decision-making dealing with similar issues and looking for a solution influencing on human health and satisfying all parties with conflicting opinions based an interdisciplinary data. The “environmental scanning” indicated that bioethics does not have well-established and specific methodological rules differing from other areas of science as well as the similar methodological approach, providing a diversity of disciplines, tasks and quality criteria.

The goals of bioethics may differ from healthcare objectives taking into account economic and social factors [12]. Control and management of health-related risks assessment in manned spaceflight missions can also have objectives different from common healthcare practice depending on multiple disciplines, tasks, assessment methods and quality criteria. Currently, the only practical way providing expert support for decision-making in such circumstances is an interdisciplinary and interdepartmental group of experts capable proceeding with a significant amount of information (evidence-based data) presented in various formats and generated in various areas of science<sup>1</sup>. Similar to bioethics there is no single methodological approach or existing interdisciplinary methods for decision-making support and providing an opportunity for analyzing and predicting human health risks associated with space missions and the primary task of such a group is to create a methodology and methods for further activities.

### **Identification of the most relevant and critical research areas for risk assessment in medical support of perspective space-flight missions**

**The term "risk" itself** in relation to medical support for manned flights needs to be clarified and supplemented, allowing the use of risk indicators to select management decisions in this area. These clarifications relate to both the definition and evaluation criteria, the relationship with other risks (including risks that go directly beyond the boundaries of medical support for manned flights), as well as possible management decisions. For the purpose of the study the experts agreed that the term "risk" was interpreted as a probability of adverse event occurrence.

<sup>1</sup> WHO handbook for guideline development. World Health Organization. 2012. P.1-56. ISBN 978 92 4 154844 1

### **Risk listing and ranking**

There were 2 main groups of risks identified by experts depending on experts' priorities: threats to health and safety of the crew member and/or resulting in mission failure. Both clusters are linked and may influence each other.

1. Occurrences affecting the health of space crew mission covering 3 areas with subordinated (detailed) events occupying the lowest position in the hierarchy:

- Risks to the health of the crew members during the mission;
- Remote health risks and complications after spaceflights;
- Other health-related risks.

2. In the second case, the priority was linked to mission success or failure:

- Risks of reduced functioning and operational efficiency/ performance of crew members;
- Risks associated with technical failures that may affect health and performance;
- Risks of mission failure due to other reasons.

The health risks during the forthcoming mission are largely coincided with the factors identified during orbital flights [2] but they can also be supplemented by factors related to the specificity of the flights. The concept of radiation risk is to be revised for the flights beyond the protective action of the Earth's magnetosphere must include the assessment of long-term stochastic consequences of the new environment and functional disorders of the central nervous system [13–15]. When landing on other planets, local factors, such as lunar dust (regolith), may affect the respiratory organs and mucous membranes [16].

Long-term risks that can be identified now are associated with the accumulation of effects from exposure to adverse factors of space flight. These factors may not man-



ifest themselves or manifest themselves slightly during the mission, but at the same time may cause delayed health effects. Although Apollo astronauts have reported mild short-term respiratory symptoms during and after the flight, the range of health effects associated with acute exposure to high doses or chronic exposure to low doses of regolith has not yet been sufficiently studied as well as of long-term effects of exposure to heavy particles of cosmic radiation [13–15].

Other health-related risks reflect those adverse opportunities that we cannot take into account now due to lack of experience, but may appear in the future as separate independent factors or as the result of the interaction of a number of factors. At the example of multimorbidity, we can expect that the integrating result will exceed the simple sum of the effects of individual factors according to the Cumulative Life Course Impairment (CLCI) concept. These conditions may occur both during the mission and throughout the life [17]. During interplanetary missions associated [18].

Interplanetary flights provide no opportunity for rapid assistance from outside the mission while functional disorders or errors in activities of one crew member can lead to a threat to the mission as a whole and the health of other crew members. This situation indicates the necessity to review the risks ranking and severity assessment of the consequences during perspective missions comparing to previous orbital flights [18].

The emergence and use of robotic systems during space flights significantly increases the list of technical failures affecting the health of crew members.

Risks associated with the failure of spacecraft technical systems have been studied in detail [6], however, the emergence of

robotic human-machine systems and interactions as well the high probability of using these systems in space flight or planetary surface research increase the weight of these risk and the need to identify and manage them. The risks of the mission failure generally reflect the possibility of the development of emergency situations, which can lead to risks to human health, which in its turn can affect the possibility of successful implementation of the program, as well as the need for special requirements for the astronaut's selection and training. Since health risks, work and rest conditions and the normal functioning of on-board equipment and systems are probabilistically related, the assessment of risks to the health of an astronaut, in addition to medical indicators, must also take into account technical risks, which further complicates the integrated assessment of the possibility and probability of fulfilling the flight program.

### **Risk assessment and predictive models for decision making**

Risk assessment methods and predictive models have been developed mainly for technical systems and technological processes with relatively low number of elements and interactions. Biological and social systems have significantly more elements and interactions between them with both positive and negative feedbacks which can also change depending on known or unknown factors. Probabilistic predictive models are used in clinical practice and are based on the use of one variable (treatment method) with fixed other parameters (inclusion criteria, other interventions, etc.) under controlled conditions (randomized clinical trials). The transfer of these data into clinical practice indicates the sound outcomes difference between results obtained under

controlled conditions and Real-World Data (RWD)<sup>2</sup>.

The influence of unknown parameters necessary for SIR or similar models creation, as well as the appearance of new characteristics (virus mutations) immediately changing all the parameters of the system led to the fact that thousands of prognostics of COVID-19 models created during the pandemic on the basis of differential functions and probabilistic data did not work properly and could only predict the facts that had been already observed by health care practitioners themselves. At the same time, the possibility of COVID-19 pandemic and the specifics of its development were described several months before its onset based on Hopkins Institute experts' opinions (event 201)<sup>3</sup>. Therefore, methodology and methods for prediction and assessing the health risk of crew members in the forthcoming space flights conditions remains unknown. Perhaps it should combine probabilistic (based accumulated data and available ground-

<sup>2</sup> Luca Marzano, Adam S. Darwich, Asaf Dan, Salomon Tendler, Rolf Lewensohn, Luigi De Petris, Jayanth Raghothama, Sebastiaan Meijer. Exploring the discrepancies between clinical trials and real-world data by accounting for Selection criteria, Operations, and Measurements of Outcome. MedRxiv: the Preprint Server for Health Sciences. doi: <https://doi.org/10.1101/2024.01.22.24301594>

<sup>3</sup> Meshkov D.O., Lobanov A.V., Cherkasov S.N., Isyanova A.M., Martin (Shevchenko) M.A., Oleynikova V.S. Modern Features of the Interdisciplinary Approach to Mathematical Modeling in Medicine on the Example of the COVID-19 Pandemic. In the collection: Management of Large-Scale Systems Development (MLSD'2022). Proceedings of the Fifteenth International Conference. Edited by S.N. Moscow, 2022. P. 1323-1327 (In Rus).

based investigations) and expert assessment of events.

### Basic data for risk assessment

The next issue is related to the use of available data (clinical and surrogate indicators) for risk assessment and creation of predictive scenarios for decision making. In practical healthcare, a set of consistent procedures has been developed to assess the safety, efficacy (RCT), efficiency (RWD) and economical effectiveness (health-economic studies) of medical interventions. Methodology and models for assessing of space flight "interventions" affecting the human body is similar to the methodology and models assessing the effects of medical interventions on human body. The logic of the sequence of stages of evaluating interventions in healthcare is primarily related to the safety of research participants and, secondly, to the saving of limited resources, i.e. the cost of research [20]. Animal (preclinical) studies are accompanied by an assessment of the compatibility of these data with humans (Phase I of clinical trials). With positive results, the Phase II of clinical trials is possible and the probabilistic results are based on surrogate criteria (laboratory or other examinations), which should be related to clinical outcomes (health, death, illness, disability, etc.). The choice of these indicators, the assessment of their probabilistic relationship with clinical outcomes and the possibility of using them as a justification for management decisions are the subject of separate studies [4–5]. If these stages are successfully completed, the next one is associated with the assessment of clinical outcomes, i.e. the transfer of a subject from one discrete state to another (illness, health, disability, etc.). Further, verification of the conclusions obtained in real clinical practice, systematization and integration of the information obtained, as well as an economic assessment of possi-

ble management decisions are carried out. In practice, in most cases, surrogate data on ground-based model studies involving humans (an analogue of the Phase II of RCT and data from biological studies using animals including space flights [18, 21] are available. Obtaining clinical indicators in animal studies makes it possible to partially compensate the lack of clinical indicators for the analysis of pathogenetic mechanisms, but the amount of data containing clinical outcomes in astronauts completed space flights of varying duration is not sufficient now [22, 23].

## Conclusions

1. Interdisciplinary and interdepartmental expert groups in the field of aviation, space and marine medicine, public health and health organization, management theory, mathematical methods of analysis and statistics are capable ensuring the process of health risks selection, evaluation and interpretation with the purpose of expert support in medical decision making related with perspective spaceflight missions.

2. The following critical issues were identified in relation with the risk assessment in medical support of perspective spaceflight missions:

2.1. The term "risk" itself in relation to medical support for manned flights needs to be clarified and supplemented, allowing the use of risk indicators to select management decisions in this area. These clarifications relate to both the definition and evaluation criteria, the relationship with other risks (including risks that go directly beyond the boundaries of medical support for manned flights), as well as possible management decisions.

2.2. An integrated hierarchical structure of various risks interaction with both positive and negative feedback and affecting the final result (mission success or failure) or interme-

diated milestones (technical reliability as well as health status and functioning of the crew members). The list of these risks has been identified for current flights and will be accomplished according to the new flight objectives and research data. These risks need to be clearly identified and stratified according to their consequences, relationship with key results and milestones of the mission, taking into account the time factor.

2.3. Creation of predictive models is extremely difficult due to heterogeneity or lack of data as well as the relationships between the elements of an integrated risk assessment systems. This fact indicates the need to add the current methodology with new one covering data validation, risk interpretation, assessment and predicting.

2.4. The majority of data used for decision-making in the area is based on statistical assessment of surrogate indicators which must have (but also may not have) the relationship with the clinical ones. Surrogate criteria utilization requires the inclusion in risk assessment and predictive models, at least, an expert assessment of the significance of these risks, as well as the development of integrated assessment methods reducing a significant amount of information to a reasonable number of possible management decisions.

2.5. The heterogeneity of data requires the creation of integrated predictive models including statistical probabilistic elements in combination with expert assessments. ICAO matrix can be taken as a very simple example of algorithms integrating probabilistic and expert assessment while the discussed perspective predictive model must be based on biological and medical data (surrogate and clinical outcomes wherever is possible) obtained in animal studies, in ground-based model experiments involving humans as well as the results of pre- and post-flight examinations of astronauts.

### CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Alexey V. Lobanov – investigation, data collection, creating a draft of the manuscript.

Elena D. Makeeva – investigation, data collection, creating a draft of the manuscript.

Dmitry O. Meshkov – idea, methodology, project administration, creating a draft of the manuscript.

Sergey A. Ponomarev – idea, methodology, editing and revision of the manuscript.

Sergey N. Cherkasov – idea; methodology; формальный анализ; editing and revision of the manuscript.

Alexander F. Pashchenko – idea; methodology; formal analysis; writing, editing and revision the manuscript.

Yuri V. Sidelnikov – idea; methodology; formal analysis; writing, editing and revision of the manuscript.

### ВКЛАД АВТОРОВ

А. В. Лобанов – исследование, сбор данных, создание черновика рукописи.

Е. Д. Макеева – исследование, сбор данных, создание черновика рукописи.

Д. О. Мешков – концепция, идея, методология, администрирование проекта, создание черновика рукописи.

С. А. Пономарев – концепция, методология, редактирование и доработка рукописи.

С. Н. Черкасов – концепция; методология; формальный анализ; редактирование и доработка рукописи.

А. Ф. Пащенко – концепция; методология; формальный анализ; написание, редактирование и доработка рукописи.

Ю. В. Сидельников – концепция; методология; формальный анализ; написание. редактирование и доработка рукописи.

### CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no relevant conflict of interests.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### REFERENCES / СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Sidelnikov Yu.V., Tanasova A. S. Conceptual interpretation of the choice situation. *Social sciences and modernity*. 2004;(2):16–23. (In Russ.).
2. Uyba V.V., Ushakov I.B., Sapetsky A. O. The medical and biological risks associated with operations in deep space missions. *Extreme medicine*. 2017;59(1):43–64. (In Russ.).
3. Krewski D, Saunders-Hastings P, Baan RA, Barton-Maclaren TS, Browne P, Chiu WA, Gwinn M, Hartung T, Kraft AD, Lam J, Lewis RJ, Sanaa M, Morgan RL, Paoli G, Rhomberg L, Rooney A, Sand S, Schünemann HJ, Straif K, Thayer KA, Tsaioun K. Development of an Evidence-Based Risk Assessment Framework. *ALTEX*. 2022;39(4):667–693. <https://doi.org/10.14573/altex.2004041>
4. Ciani O, Manyara AM, Davies P, Stewart D, Weir CJ, Young AE, Blazeby J, Butcher NJ, Bujkiewicz S, Chan AW, Dawoud D, Offringa M, Ouwens M, Hróbjartsson A, Amstutz A, Bertolaccini L, Bruno VD, Devane D, Faria CDCM, Gilbert PB, Harris R, Lassere M,



- Marinelli L, Markham S, Powers JH, Rezaei Y, Richert L, Schwendicke F, Tereshchenko LG, Thoma A, Turan A, Worrall A, Christensen R, Collins GS, Ross JS, Taylor RS. A framework for the definition and interpretation of the use of surrogate endpoints in interventional trials. *EClinicalMedicine*. 2023; Oct.17;65:102283. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102283>
5. Mitra-Majumdar M, Gunter SJ, Kesselheim AS, Brown BL, Joyce KW, Ross M, Pham C, Avorn J, Darrow JJ. Analysis of Supportive Evidence for US Food and Drug Administration Approvals of Novel Drugs in 2020. *JAMA Netw Open*. 2022;5(5): e2212454. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.12454>
  6. Ellermann C, McDowell M, Schirren CO, Lindemann AK, Koch S, Lohmann M, Jenny MA. Identifying content to improve risk assessment communications within the Risk Profile: Literature reviews and focus groups with expert and non-expert stakeholders. *PLoS One*. 2022; 17(4): e0266800. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266800>
  7. Morrison, J.L. Environmental scanning. In M.A. Whitely, J.D. Porter, and R.H. Fenske (Eds.), *A primer for new institutional researchers*. Tallahassee, Florida: The Association for Institutional Research, 1992. pp. 86–99.
  8. Nicolas Lesca. *Environmental Scanning and Sustainable Development* Print, 2011. ISBN:9781848212848 Online ISBN:9781118601891. <https://doi.org/10.1002/9781118601891>
  9. Xue Zhang, Shaheen Majid and Schubert Foo. Environmental scanning: An application of information literacy skills at the workplace. *Journal of Information Science*. 2010;36(6):719–732. <https://doi.org/10.1177/0165551510385644>
  10. Forman, Ernest H.; Saul I. Gass. The analytical hierarchy process — an exposition. *Operations Research*. 2001;49 (4):469–487. <https://doi.org/10.1287/opre.49.4.469.11231>
  11. Saaty Thomas L. Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors — The Analytic Hierarchy/Network Process. *Review of the Royal Academy of Exact, Physical and Natural Sciences, Series A: Mathematics*. 2008;102(2):251–318. <https://doi.org/10.1007/bf03191825>. S2CID42215574
  12. Bjorn Hofmann. Bioethics: No Method — No Discipline? *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, First View. pp. 1–10. <https://doi.org/10.1017/S0963180124000136>
  13. Stenberg A.S., A. A. Perevezentsev, A. G. Belyaeva. The effect of interplanetary flight factors on the functions of the central nervous system: model experiments on primates. *Integrative Physiology*. 2023;4(4):401–414. 1. <https://doi.org/10.33910/2687-1270-2023-4-4-401-414>. (In Russ.).
  14. Stenberg A.S., Perevezentsev A. A., Lebedeva-Georgievskaya K.B., Kudrin V.S., Belyaeva A.G., Kuznetsova O.S. Neurobiological effects of combined action of radiation and gravitational factors of interplanetary flight in model experiments: results and prospects. *Aerospace and environmental medicine*. 2023;57(5):19–128. <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2023-57-5-119-128>. (In Russ.).
  15. Grigoriev, A. I., Krasavin, E. A., Ostrovsky, M. A. To assess the risk of biological action of galactic heavy ions in the conditions of interplanetary flight. *I. M. Sechenov Russian Journal of Physiology*. 2013;99(3):273–280. (In Russ.).

16. Pohlen M, Carroll D, Prisk GK, Sawyer AJ. Overview of lunar dust toxicity risk. *NPJ Microgravity*. 2022 Dec 2;8(1):55. <https://doi.org/10.1038/s41526-022-00244-1>
17. Matthias Augustin. Cumulative life course impairment: identifying patients at risk. *Curr Probl Dermatol*. 2013;44:74–81.
18. Orlov O.I., Shved D.M., Gushchin V.I., Bubeev Yu.A., Popova Yu.A., Markin A.A., Rykova M.P., Ilyin V.K., Ponomarev S.A. Psychological and physiological aspects of experiments with isolation (based on Russian research materials). *Aerospace and environmental medicine*. 2023;57(5):5–19. (In Russ.). <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2023-57-5-5-19>
19. Meshkov D.O. Rational use of medical technologies. Moscow, 2022. 206 P. (In Russ.).
20. Il'in EA. Programme "BION": from the past to the future. *Aviakosm Ekolog Med*. 2008 Nov-Dec;42(6):45–57. Russian. PMID: 19238916
21. Zakharov S. Yu., Baranov M.V., Kaspransky R.R. The influence of the total duration of space flights on the structure of morbidity and severity of the course of diseases in veteran cosmonauts according to the results of an in-depth medical examination. *Aerospace and environmental medicine*. 2023;57(6):5–10. (In Russ.). <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2023-57-6-5-10>
22. Savinkina A.O., Shved D.M., Lebedeva S.A., Vinokhodova A.G., Kuznetsova P.G., Gushchin V.I. Individual characteristics and factors of successful adaptation to the conditions of two-week isolation simulating a flight to the moon. *Aerospace and environmental medicine*. 2024;58(2):17–27. (In Russ.). <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2024-58-2-17-27>

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Alexey V. Lobanov**, Junior Researcher, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8854-9222>

**Elena D. Makeeva**, Junior Researcher, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0383-6324>

**Dmitry O. Meshkov**, MD, PhD, Doctor of Sciences, Head of the Laboratory, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6474-742>

**Sergey A. Ponomarev**, MD, PhD, Doctor of Sciences, Head of the Laboratory, Institute for Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5364-7815>

**Sergey N. Cherkasov**, MD, PhD, Doctor of Sciences, Chief Researcher, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1664-6802>

**Alexander F. Pashchenko**, Ph.D., Head of the Laboratory, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6299-4894>

**Yuri V. Sidelnikov**, Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher, V.A. Trapeznikov Institute for Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University (MAI)); e-mail: [sidelnikovy@mail.ru](mailto:sidelnikovy@mail.ru)

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Алексей Владимирович Лобанов**, младший научный сотрудник, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-8854-9222>

**Елена Дмитриевна Макеева**, младший научный сотрудник, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-0383-6324>

**Дмитрий Олегович Мешков**, д.м.н., заведующий лабораторией, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-6474-742>

**Сергей Алексеевич Пономарев**, д.м.н., заведующий лабораторией, Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-5364-7815>

**Сергей Николаевич Черкасов**, д.м.н., главный научный сотрудник, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-1664-6802>

**Александр Федорович Пащенко**, к.т.н., заведующий лабораторией, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-6299-4894>

**Юрий Валентинович Сидельников**, д.т.н., главный научный сотрудник, Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова РАН, Москва, Россия; профессор, Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет (МАИ)); e-mail: [sidelnikov@mail.ru](mailto:sidelnikov@mail.ru)

**Received / Поступила в редакцию 30.06.2024**



## Международное сотрудничество / International Cooperation

Оригинальная статья / Original article

УДК 663.952

[https://doi.org/ 10.31432/1994-2443-2024-19-3-19-30](https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-19-30)

### К вопросу о переходе на возобновляемые источники энергии в странах Центральной Азии

Т. Баярхуу<sup>1</sup> ✉, В. И. Белов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дипломатическая академия МИД России, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация

✉ [tuguldur.bayarkhuu@mail.ru](mailto:tuguldur.bayarkhuu@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные подходы к осуществлению перехода на возобновляемые источники энергии в странах Центральной Азии. Авторы анализируют текущую ситуацию с использованием традиционных источников энергии, а также преимущества и перспективы использования возобновляемых ресурсов. В статье освещаются основные проблемы и вызовы, связанные с переходом на возобновляемые источники, такие как недостаток финансирования, отсутствие необходимой инфраструктуры и технологий и др. Обсуждаются преимущества использования солнечной, ветровой и гидроэнергии в контексте устойчивого развития, экологической безопасности и энергетической независимости. В заключение предлагаются рекомендации для успешной реализации энергетической политики, основанной на возобновляемых источниках, в Центральной Азии. Статья представляет интерес для исследователей, политиков, представителей бизнеса и всех, кто интересуется вопросами энергетики и устойчивого развития в регионе Центральной Азии.

**Ключевые слова:** энергетика, внешняя политика, Центральная Азия, Казахстан, Кыргызстан, зеленая энергетика

**Финансирование.** Финансирование отсутствовало.

**Для цитирования:** Баярхуу Т., Белов В.И. К вопросу о переходе на возобновляемые источники энергии в странах Центральной Азии. *Информация и инновации*. 2024;19(3): 19-30. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-19-30>



## Towards a transition to renewable energy sources in Central Asian countries

Tuguldur Bayarkhuu<sup>1</sup> ✉, Vladimir I. Belov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, Moscow, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation*

✉ [tuguldur.bayarkhuu@mail.ru](mailto:tuguldur.bayarkhuu@mail.ru)

**Annotation.** The article discusses the main approaches to implementing the transition to renewable energy sources in the countries of Central Asia. The authors analyze the current situation with the use of traditional energy sources, as well as the advantages and prospects for using renewable resources. The article highlights the main problems and challenges associated with the transition to renewable sources, such as lack of funding, lack of necessary infrastructure and technology, etc. The advantages of using solar, wind and hydropower in the context of sustainable development, environmental security and energy independence are discussed. In conclusion, recommendations are offered for the successful implementation of energy policy based on renewable sources in Central Asia. The article is of interest to researchers, politicians, business representatives and anyone interested in energy and sustainable development in the Central Asian region.

**Keywords:** energy, external policy, Central Asia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, green energy

**Funding.** No funding.

**For citation:** Bayarkhuu T., Belov V. I. Towards a transition to renewable energy sources in Central Asian countries. *Information and Innovations*. 2024; 19(3): 19-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-19-30>

## Введение

Центральная Азия (ЦА) на политической карте мира представлена пятью государствами — это Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Кыргызстан и Таджикистан — страны, объединенные многовековой историей взаимоотношений. Актуальность и значимость изучения процессов, происходящих в энергетическом секторе этих стран обусловлена, прежде всего, ролью энергетического фактора в процессах регионализации в Центральной Азии (геополитика, безопасность, политика, экономика) и обострением конкуренции за влияние в регионе со стороны внерегиональных акторов (Россия, Китай, США, Турция, Иран, страны Европейского союза).

В Центральной Азии есть большие запасы различных источников энергии, включая невозобновляемые ресурсы, такие как уголь, нефть, газ и возобновляемые — солнечная, ветряная и гидроэнергетика. Страны региона обладают неравномерно распределенными энергоресурсами, так если Казахстан, Узбекистан и Туркменистан располагают большим количеством углеводородных ресурсов, то Таджикистан и Кыргызстан делают акцент на развитии гидроэнергетики.

Энергетический сектор оказывает значительное влияние на экономическое развитие и социально-политическую стабильность региона, что обуславливает необходимость тесного сотрудничества государств Центральной Азии в интересах энергообеспечения и устойчивого развития.

Именно использование и внедрение возобновляемых источников энергии (далее ВИЭ) в целях развития стран Центральной Азии является ключом к обеспечению социальной стабильности в регионе, так как существует пласт

населения, который не имеет доступа к энергоресурсам. Важно, что с «экономической точки зрения возобновляемая энергетика обладает огромным преимуществом. Источники энергии являются условно «бесплатными» и неограниченными. При значительных капитальных вложениях в строительство станций ВИЭ их эксплуатационные издержки невысоки [11, с. 94].

В статье рассматриваются основные подходы к осуществлению перехода на возобновляемые источники энергии в странах Центральной Азии в контексте анализа проявленных тенденций развития энергетических секторов двух республик региона — Казахстана и Кыргызстана.

## Особенности развития энергетического сектора экономики

Масштабное формирование энергосистемы в Центральной Азии периода СССР началось в 1940-е гг. и завершилось созданием Объединённой энергетической системы ЦА, в которую вошли четыре из пяти республик — Казахская, Киргизская, Узбекская и Таджикская советские союзные республики. Основными энергоресурсами в этих странах в советский период являлись: уголь в Казахстане, природный газ — в Узбекистане, гидроэнергия — в Кыргызстане и Таджикистане — гидроэнергия. При этом Казахстан в целом рассматривался как отдельный экономический регион [1]. Отметим, что к началу 2020-х гг. ни в одной из стран Центральной Азии не сменился основной вид энергетического ресурса. Регион Центральная Азия, сформировавшийся на постсоветском пространстве, стал одним из важнейших источников поставки углеводородов для стран Азии и Европы, в нем сложилась региональная тру-

бопроводная система, что определило ключевую значимость энергетического фактора в региональной геополитике и стратегиях развития отдельных стран [2]. В 2004 г. по инициативе Казахстана возник Координационный Электроэнергетический Совет, созданный с целью координации параллельной работы энергосистем Центральной Азии, обеспечения рационального использования топливно-энергетических ресурсов в регионе, а также содействия выполнению условий межправительственных соглашений и договоров, заключаемых субъектами энергетики стран-участниц<sup>1</sup>. В состав Совета входят руководители государственных национальных электроэнергетических компаний стран-участниц. Ведется работа над развитием действующей и созданием новой генерирующей инфраструктуры для растущих экономик, испытывающих большую потребность в энергии, разрабатывая новые модели торговли энергией между странами региона и за его пределами. Страны региона можно разделить на две группы: страны, ориентированные на производство и экспорт нефти и нефтепродуктов из Центральной Азии (Казахстан и Туркменистан) и страны, ориентирующиеся на импорт энергоносителей (Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан) [2, с. 67].

В свою очередь, Кыргызстан и Таджикистан богаты гидроэнергетическими ресурсами, а Узбекистан обладает значительными запасами ископаемых видов топлива. Казахстан располагает таким дешевым ископаемым топливом как уголь (33,6 млрд т, или почти 4% от мировых за-

<sup>1</sup> Координационный Электроэнергетический Совет обсудил актуальные вопросы функционирования энергосистем Центральной Азии <https://www.so-ups.ru/news/press-release/press-release-view/news/24805/>

пасов угля)<sup>2</sup>. При текущем уровне потребления угля его запасов в стране хватит на 250 лет.

Таджикистан и Кыргызстан располагают порядка 5,5% мирового экономически эффективного гидроэнергетического потенциала. Водные ресурсы имеют жизненно важное значение для всех стран Центральной Азии, поскольку регион высоко зависит от изменений климата и конкуренция за воду продолжает сохранять свою высокую актуальность. «Системы обеих рек — Сырдарья и Амударья — могут генерировать значительные объемы низкоуглеродной гидроэнергии. ... При этом водный сектор имеет множество проблем: 50% орошаемых земель засолены и заболочены из-за применения неэффективных систем ирригации и дренажа. В Туркменистане эта цифра достигает 90%, что ставит под угрозу как производительность сельского хозяйства, так и качество воды»<sup>3</sup>. Ключевой здесь является проблема оптимизации сбросов воды из водохранилищ для производства энергии, решение которой невозможно без разработки надлежащих компенсационных механизмов, приемлемых для всех стран, улучшения технического потенциала управления на региональном и национальном уровнях и более открытого обмена данными и информацией на региональном уровне<sup>4</sup>.

Во всех странах Центральной Азии разработаны программы действий по дальнейшему развитию электроэнергетики до 2030 г.

<sup>2</sup> Kazakhstan Energy Oil Sector. EITI. <https://eiti.org/kazakhstan>

<sup>3</sup> Водно-энергетическая программа для Центральной Азии. С. 5. World Bank Document.

<sup>4</sup> Водно-энергетическая программа для Центральной Азии. С. 1-16. World Bank Document.

## Использование возобновляемых источников энергии

Внедрение ВИЭ в энергетический сектор стран Центральной Азии представляет собой важный шаг к обеспечению устойчивого развития, повышению энергетической безопасности и улучшению качества жизни населения.

Рассматривая внедрение научных инноваций в энергетический сектор в странах Центральной Азии в первую очередь, нужно упомянуть возобновляемые источники энергии. Внедрение возобновляемых источников энергии в странах Центральной Азии может решить ряд проблем:

- **Зависимость от ископаемого топлива.** Использование возобновляемых ресурсов позволит снизить зависимость энергетического сектора от углеводородных ресурсов (уголь, нефть, газ).

- **Экологические проблемы.** Возобновляемые источники энергии считаются более экологичными, так как они не производят выбросов парниковых газов и других вредных веществ. Это поможет улучшить состояние окружающей среды в регионе.

- **Энергетическая безопасность.** Развитие возобновляемой энергетики может повысить энергетическую безопасность стран Центральной Азии, поскольку она менее подвержена колебаниям цен на мировых рынках энергоресурсов.

- **Экономический рост.** Инвестиции в возобновляемые источники энергии могут создать новые рабочие места, стимулировать экономический рост и развитие технологий.

- **Улучшение качества жизни.** Доступ к чистой и дешёвой энергии может улучшить качество жизни населения, особенно в отдалённых районах.

Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA)

даёт определение ВИЭ, как «энергия, получаемая из биотоплива, геотермальной энергии, гидроэнергии, энергии океана, солнечной и ветровой энергии, с целью достижения устойчивого развития, доступа к энергоисточникам, энергетической безопасности и низкоуглеродного экономического роста и благосостояния»<sup>5</sup>.

Все страны Центральной Азии обладают значительными ресурсами возобновляемой энергии в виде солнечной, ветровой и термальной энергии, достаточными для создания устойчивой энергетической отрасли.

Среднегодовое количество солнечной радиации в диапазоне от 3000 до 3600 часов на территории Казахстана, Узбекистана и Туркменистана является значимым обстоятельством для применения возобновляемых источников энергии.

Центральная Азия исключительно богата своими ветровыми ресурсами. Так, ветровой потенциал в джунгарских воротах в восточном Казахстане составляет 1–1,5 трлн кВт/ч в год [5, с. 219].

## Казахстан

Казахстан пока единственная страна в регионе, принявшая долгосрочную стратегию — «Казахстан-2050», в которой особое внимание уделяется диверсификации источников энергии в общем энергопотреблении. Как было выделено в стратегии, «нефтегазовый комплекс Казахстана является локомотивом для всей экономики и способствует развитию других отраслей». Создана современная, эффективная нефтегазовая и горнодобывающая отрасли экономики, диверсифици-

<sup>5</sup> Дорожная карта для будущего, основанного на возобновляемой энергии. Краткий обзор. IRENA. 2016. С. 2. [https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA\\_REmap\\_summary\\_2016\\_RU.pdf](https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_REmap_summary_2016_RU.pdf)

рованы рынки сбыта, тем самым снижена зависимость от одного направления реализации продукции<sup>6</sup>. Принятый в 2009 г. Закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» определил цели, формы и направления поддержки использования возобновляемых источников энергии, а также принципы и системы энергетической утилизации отходов и использования вторичных энергетических ресурсов.

В Стратегии «Казахстан — 2050» было подчеркнуто, что «Владение ресурсами свободной энергии позволяет ликвидировать нищету, голод и войны, дать возможность получить образование и обеспечить достойные условия жизни гражданам Центральной Азии и 2 миллиардам жителей развивающихся стран, которые не имеют сегодня доступа к электроэнергии»<sup>7</sup>.

Среди отмеченных в Стратегии 10 вызовов, стоящих перед Казахстаном, выделим два:

Четвертый вызов — острый дефицит воды. Было признано, что проблема водообеспечения остро стоит в Казахстане. Не хватает качественной питьевой воды и в настоящее время Казахстан столкнулся с серьезным вопросом использования водных ресурсов трансграничных рек.

Пятый вызов — глобальная энергетическая безопасность. Казахстан был определен как один из ключевых элементов глобальной энергетической безопасности. Для достижения энергетической безопасности предлагалось перейти от простых поставок сырья к сотрудничеству

<sup>6</sup> Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>

<sup>7</sup> Там же.

в области переработки энергоресурсов и обмена новейшими технологиями<sup>8</sup>.

Констатировалось, что «Наступает новая эра, в которой человеческая жизнедеятельность будет основываться не только и не столько на нефти и газе, сколько на возобновляемых источниках энергии» и уже к 2050 году применение альтернативных и «зеленых» энергетических технологий позволит генерировать до 50% всей потребляемой энергии<sup>9</sup>, со следующей разбивкой: 39% — солнечная и ветровая энергия; 14% — атомная и гидроэнергетика; 16% — газовые ТЭЦ; 31% — угольные ТЭЦ. Для достижения этих целей правительство должно будет инвестировать не менее 1% ВВП, что составляет 3–4 млрд долл. в год<sup>10</sup>.

Принятие Стратегии стало развитием утвержденной в 2013 году Указом Главы государства Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». Новый подход предполагал глубокие системные преобразования с целью перехода к экономике новой формации посредством повышения благосостояния, качества жизни населения Казахстана и вхождения страны в число 30-ти наиболее развитых стран мира при минимизации нагрузки на окружающую среду. В 2015 г. Республика Казахстан в рамках Парижских соглашений присоединилась к борьбе с изменениями климата, что стало драйвером деятельности, направленной на развитие ВИЭ.

<sup>8</sup> Там же.

<sup>9</sup> Там же.

<sup>10</sup> Бутырина Елена. Бестопливная энергетика. Разумная альтернатива «энергетическим традициям». С. 59. Kazenergy. 2013;4(59):58-61. <https://www.kazenergy.com/upload/iblock/5dd/5dd1f253b0eed53761ae5b19890ac2e6.pdf>



В целом, как отмечалось, стратегия эффективного развития энергетики Республики Казахстан предполагает ее поэтапное превращение в вид системной деятельности, органично связанной со стратегией «Казахстан-2050» социально-экономического развития и обеспечивающей достаточный энергетический поток на последующие десятилетия с наличием гарантированной ресурсной базы на последующие периоды до 2050 г., включая оптимальное вхождение в высокоразвитый энергетический рынок [7].

По состоянию на июль 2023 г. года в стране действовали 133 объекта ВИЭ, установленной мощностью 2527 МВт:

- 48 объект ветровых электростанций мощностью — 1107,5 МВт;
- 43 объектов солнечных электростанций мощностью — 1148 МВт;
- 39 объектов гидроэлектростанций мощностью — 269,605 МВт;
- 3 объекта биогазовых электростанций мощностью — 1,77 МВт.

По состоянию на 1 января 2024 г. в Казахстане функционировало 148 объектов ВИЭ (малые ГЭС — 51 ед., ВЭС — 54 ед., СЭС — 42 ед., БГУ — 1 ед.) общей мощностью 2,9 ГВт<sup>11</sup>.

О быстром росте сектора ВИЭ-энергетики свидетельствуют и показатели выработки электроэнергии. В 2021 г. на объектах ВИЭ Казахстана было выработано 4,2 млрд кВтч электроэнергии, или 3,7% от всей генерации (1% в 2016 г.). Наибольший вклад в рост зеленой генерации внесли ветровые электростанции, где было произведено 1,8 млрд кВтч и солнечные электростанции —

<sup>11</sup> Как Казахстан модернизирует энергетику: ключевые проекты 2024 года <https://inbusiness.kz/ru/news/kak-kazahstan-moderniziruet-energetiku-klyuchevye-proekty-2024-goda>

1,6 млрд кВтч<sup>12</sup>. Объем электроэнергии, выработанный объектами возобновляемой энергетики в 1 полугодия 2023 г., составил 3,35 млрд кВтч (ВЭС — 1910 млн кВтч; СЭС — 976,3 млн кВтч; ГЭС — 461,8 млн кВтч; БиоЭС — 1,8 млн кВтч) или 5,8% от общего объема производства электрической энергии<sup>13</sup>.

## Кыргызстан

Основными видами ВИЭ в Кыргызстане являются энергия малых рек и водотоков, солнечная энергия, ветровая энергия, энергия геотермальных вод и энергия биомассы, однако их практическое использование незначительно и в энергобалансе страны они составляют менее 1%. Экономический потенциал малой гидроэнергетики в Кыргызстане превышает совокупный потенциал других возобновляемых источников энергии. Общий гидроэнергетический потенциал обследованных 172 рек страны составляет 1600 МВт. Только потенциал малых рек позволяет построить 92 новые мини-ГЭС общей мощностью около 178 МВт. Однако использование энергии малых рек сдерживается рядом технических, экономических и институциональных причин. По сравнению с 1990 г., потребление электроэнергии населением выросло в 3–4 раза — с 16% от общего потребления до более 60% в 2018 году. При этом более 60% населения проживает в сельской местности в предгорных и горных районах, в ко-

<sup>12</sup> Как Казахстан модернизирует энергетику: ключевые проекты 2024 года <https://inbusiness.kz/ru/news/kak-kazahstan-moderniziruet-energetiku-klyuchevye-proekty-2024-goda>

<sup>13</sup> Как Казахстан осваивает возобновляемую энергетику. 23.08.2023. <https://www.newscentralasia.net/2023/08/23/kak-kazahstan-osvaivayet-vozobnovlyayemuyu-energetiku/>

торые трудно поставлять традиционные виды топлива. Именно поэтому выгодно использовать местные автономные системы возобновляемой энергетики, не требующие подключения к существующим электрическим сетям<sup>14</sup>. Более того, почти все эти ГЭС прошли свой эксплуатационный цикл, что сказывается на эффективности их работы. В этом смысле развитие автономных малых и мини-ГЭС должно быть включено в приоритеты государственной энергетической повестки дня.

Ветроэнергетика также является преимуществом Кыргызстана, который по ресурсам ветра находится на третьем месте в СНГ, уступая лишь России и Таджикистану. Среднегодовая скорость ветра составляет здесь 7 м/с [12, с. 91].

Сложившаяся к началу 2020-х гг. экономическая ситуация в отраслях ТЭК и в электроэнергетике Кыргызской Республики (КР) характеризовалась дефицитностью как по вводу мощностей, так и по финансовым ресурсам в развитие отрасли, фактически к убыточному состоянию отрасли, что свидетельствовало о глубоком энергетическом кризисе в стране. 24 июля 2023 г. Указом Президента КР от № 178 было введено положение «О чрезвычайной ситуации в энергетической отрасли Кыргызской Республики». В июне 2024 года на заседании Жогорку Кенеша КР была рассмотрена и одобрена Национальная энергетическая программа (НЭП) КР на период до 2035 года. Авторы программы исходили из природной специфики Кыргызстана, что «диктует» широкое использование ВИЭ. «Более 90% всей площади страны зани-

мают горы. Более 60% населения проживает в сельской местности в предгорной и горной местности, куда доставка традиционного топлива затруднена. Это делает выгодным использование локальных автономных систем ВИЭ, не требующих подключения к существующим электрическим сетям. Применение ветроэнергетических установок или микро-ГЭС для электрообеспечения таких потребителей обойдется значительно дешевле».

ВИЭ является самым доступным путем решения, прежде всего, социально-экономических проблем сельского населения (бедность, безработица, развитие среднего и малого бизнеса, вопросы миграции сельского населения в города и повышения урожайности сельскохозяйственных земель, приобщение населения к современным инновационным технологиям, вопросы охраны окружающей среды и энергообеспеченности автономных потребителей).

Результатами выполнения программы должны стать: реабилитация и реконструкция ряда ГЭС, ввод новых агрегатов, ввод малых ГЭС, а также строительство Камбаратинской ГЭС-1, все мероприятия — со значительным итоговым увеличением мощности; строительство солнечных и ветровых электростанций (СЭС и ВЭС): СЭС общей мощностью 3650 МВт с выработкой 6,6 млрд кВт.ч в год, и 2 ВЭС общей мощностью 400 МВт 560 млн кВт.ч в год; развитие электрических сетей (с расчетом на рост распределяемых мощностей, связанный с началом экспорта энергии в Афганистан и Пакистан, ввод в эксплуатацию новых ГЭС, развитие городов КР и увеличение нагрузок, рост количества электромобилей и др.); развитие теплоснабжения населенных пунктов; внедрение электростанций: с использованием ВИЭ (возобновляемых

<sup>14</sup> Дикамбаев Шамиль. ПРОЕКТ Национальный план действий по устойчивой энергетике Кыргызской Республики. Бишкек, 2019. [https://unece.org/fileadmin/DAM/project-monitoring/unda/16\\_17X/E2\\_A2.3/NSEAP\\_Kyrgyzstan\\_RUS.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/project-monitoring/unda/16_17X/E2_A2.3/NSEAP_Kyrgyzstan_RUS.pdf)

источников энергии)<sup>15</sup>. Всего в начале 2024 г. в Кыргызстане было запущено строительство 6 ветряных и 9 солнечных электростанций<sup>16</sup>.

## Заключение

Страны Центральной Азии обладают значительными запасами природных ресурсов и необходимым опытом для достижения устойчивой энергетической безопасности за счет перехода на чистые источники энергии. Как отмечалось в материалах Центральноазиатского энергетического форума (2023): «Создание регионального рынка электроэнергии на основе диверсифицированных источников генерации будет содействовать стабильным поставкам энергии и декарбонизации, стимулировать рост «зеленой» экономики в регионе в целом, а также поможет создать новые рабочие места. Эти усилия помогут Центральной Азии в среднесрочной перспективе достичь статуса региона с доходом выше среднего»<sup>17</sup>. Необходимые инвестиции в сектор энергетики, включая солнечную, ветровую и гидроэнергетику, а также в модер-

низацию национальных и региональных электросетей, что улучшит взаимосвязанность сетей и возможности для региональной торговли, оцениваются в 20 млрд долл. США<sup>18</sup>.

Как представляется, выявленные тенденции развития водно-энергетической политики для Центральной Азии свидетельствуют о ее направленности на создание условий для повышения энергетической и водной безопасности на региональном уровне и в странах-бенефициарах через расширение диалога и сотрудничества, наращивание потенциала профильных национальных и региональных институтов, повышение устойчивости к изменению климата.

Отсутствие многосторонних взаимных обязательств является основной проблемой для стран Центральной Азии в сфере использования водно-энергетических ресурсов, что в условиях геополитической неопределенности становится риском высокого уровня. Создание общего электроэнергетического рынка стран Центральной Азии становится все более актуальной задачей. На концептуальном уровне этот вопрос глубоко проработан в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС)<sup>19</sup>. В концепции ЕАЭС определен основополагающий принцип поэтапного формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС на основе параллельно работающих электроэнергетических систем государств-членов с учетом особенностей существующих моделей электроэнергетических рынков госу-

<sup>15</sup> Энергетическая программа КР до 2035 года: пути выхода из энергокризиса <https://interpost.kg/blog/news/energy-program-of-kr-until-2035-ways-out-of-energy-crisis.html>

<sup>16</sup> ВИЭ в Кыргызстане: зелёное будущее Центральной Азии <https://journal-neo.su/ru/2024/06/03/vie-v-kyrgyzstane-zelyonoe-budushhee-czentralnoj-azii/>

<sup>17</sup> Участники Центральноазиатского энергетического форума обсудили перспективы развития рынка электроэнергии и перехода на чистые источники энергии <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2023/03/03/central-asia-energy-forum-discusses-prospects-for-regional-electricity-market-development-and-clean-energy-transition>

<sup>18</sup> Там же.

<sup>19</sup> Концепция формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС, 8 мая 2015 г. и Программа формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС, 26 декабря 2016 г.

дарств-членов<sup>20</sup>. В числе приоритетов российской государственной политики в связи с использованием ВИЭ входит поддержка формирования в России производственного кластера новых технологий, связанных с ВИЭ, в том числе посредством введения жестких требований к локализации используемого при сооружении энергетических объектов оборудования [9]. Внедрение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в странах Центральной Азии представляет собой важный шаг к устойчивому развитию и энергетической безопасности региона.

Ключевые выводы:

1. *Энергетическая независимость.* Развитие ВИЭ снижает зависимость стран от углеводородов и улучшает энергетическую безопасность. Это особенно актуально для стран, которые вынуждены импортировать энергоносители.

2. *Экономическая выгода.* Инвестиции в ВИЭ способствуют созданию рабочих мест, стимулируют местные экономики и могут привести к снижению цен на электроэнергию в долгосрочной перспективе.

3. *Экологические преимущества.* Переход на возобновляемые источники энергии помогает сократить углеродные выбросы и минимизирует негативное влияние на окружающую среду. Это особенно важно в условиях глобальных изменений климата.

<sup>20</sup> О Концепции формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза. 8 мая 2015 г. 20 с. Москва. <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/c0d/Kontseptsiya-OER-Soyuza.pdf>

4. *Технологический прогресс.* Страны Центральной Азии имеют потенциал для внедрения новых технологий, таких как солнечные панели и ветрогенераторы, что может привести к увеличению эффективности производства энергии.

5. *Региональное сотрудничество.* Разработка совместных проектов в области ВИЭ может способствовать укреплению связей между странами региона, улучшению обмена технологиями и совместному финансированию.

6. *Развитие инфраструктуры.* Для успешного внедрения ВИЭ необходимо развивать соответствующую инфраструктуру, включая системы хранения энергии и модернизацию электрических сетей.

7. *Государственная поддержка.* Активная политика со стороны государств, включая финансирование, налоговые льготы и программы поддержки, играют ключевую роль в стимулировании развития ВИЭ.

Переход на возобновляемые источники энергии является критически важным шагом для обеспечения устойчивого развития потенциала для значительного экономического роста, улучшения экологической ситуации и стимулирования социального благосостояния и здесь государственная политика и финансовая поддержка играют решающую роль [8].

Таким образом, внедрение возобновляемых источников энергии в Центральной Азии не только отвечает текущим вызовам, но и открывает новые возможности для устойчивого и экономического развития региона.

## ВКЛАД АВТОРОВ

В.И. Белов – концепция, редактирование текста.

Т. Баярхуу – сбор информации, подготовка текста.

Все авторы одобрили окончательную версию статьи.



## CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Vladimir I. Belov – the concept, editing of the text.

Tuguldur Bayarkhuu – collection of information, preparation of the text.

All the authors approved the final version of the article.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no relevant conflict of interests.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Шукуров С.М. К вопросу об истории освоения гидроэнергетических ресурсов среднеазиатских республик СССР в 1920–1945 гг. *Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета*. 2021;3(59).  
Shukurov S. M. On the history of development of hydropower resources of the Central Asian republics of the USSR in 1920–1945. *Scientific notes. Electronic scientific journal of Kursk University*. 2021;3(59).
2. Аминжонов Фарход. Возобновляемые источники энергии в Центральной Азии: что должно сегодня стоять на повестке дня? *Региональная аналитическая платформа CABAR.asia*. 08.2020. С. 21–23. Policy-Brief\_energy\_ru.pdf  
Aminzhonov Farkhod. Possible energy sources in Central Asia: what should remain on the agenda today? *Regional analytical platform CABAR.asia*. 08.2020. P. 21–23. Politics-Brief\_energy\_ru.pdf
3. Вышегородцев Д. Д. Перспективы рынков стран Центральной Азии для российских нефтяных компаний. *Геоэкономика энергетики*. 2024;No2(26):67–89. [https://doi.org/10.48137/26870703\\_2024\\_26\\_2\\_67](https://doi.org/10.48137/26870703_2024_26_2_67)  
Vyshgorodtsev D. D., 2024. Prospects of Central Asian Markets for Russian Oil Companies. *Geoeconomics of Energetics*. 2024; No2(26). P. 67–89. (In Russ). [https://doi.org/10.48137/26870703\\_2024\\_26\\_2\\_67](https://doi.org/10.48137/26870703_2024_26_2_67)
4. Пенджиев А. М. Концепция развития возобновляемой энергетики в Центрально-азиатском регионе. *Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология»*. 2012;8(112):103–115. <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-razvitiya-vozobnovlyaemoy-energetiki-v-tsentralno-aziatskom-regione/viewer>  
Penzhiev A. M. The concept of renewable energy development in the Central Asian region. *International scientific journal "Alternative Energy and Ecology"*. 2012;8(112):103–115. <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-razvitiya-vozobnovlyaemoy-energetiki-v-tsentralno-aziatskom-regione/viewer>
5. Zakhidov Roman. Central Asian Countries Energy System and Role of Renewable Energy Sources. *Applied Solar Energy*. 2008;44(3):218–223.
6. Xingyu Wantю. Kazakhstan's CO emissions in the post-Kyoto Protocol era: Production and consumption-based analysis. *Journal of Environmental Management*. 2019; 249(2).
7. Esimseitov M. C., Esimseitova K. A., Maratov R-m M., Maratov R-n M. The energy development strategy of Kazakhstan in the conditions of deepening of economic integration. *International journal of experimental education*. 2016;11(part 2):213–216.



8. Логинова А.Д., Филина О.В. Экономические аспекты перехода на возобновляемые источники энергии: анализ затрат и выгод, влияние на рынок электроэнергии. *Вестник науки*. 2024;№ 11(80), т. 3:1385–1390. <https://www.xn——8sbempclcwd3bmt.xn — p1ai/archiv/journal-11-80-3.pdf#page=1385>  
Loginova A.D., Filina O.V. Economic aspects of the transition to renewable energy sources: cost-benefit analysis, impact on the electricity market. *Science Bulletin*. 2024; No. 11 (80), Vol. 3: 1385–1390. <https://www.xn——8sbempclcwd3bmt.xn — p1ai/archiv/journal-11-80-3.pdf#page=1385>
9. Грушевенко Е., Хохлов А. Россия на глобальном рынке ВИЭ. *Российский совет по международным отношениям*. 12.12.2017. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/rossiya-na-globalnom-rynke-vie/?ysclid=m53or1qbjn518519629>  
Grushevenko E., Khokhlov A. Russia in the global renewable energy market. *Russian Council on International Relations*. 12 с. 12.12.2017. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/rossiya-na-globalnom-rynke-vie/?ysclid=m53or1qbjn518519629>
10. Бушукина В.И. Особенности развития возобновляемой энергетики в мире и в России. *Финансовый журнал*. 2021;13(5):93–07. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2012-5-93-107>  
Bushukina V.I. Features of the development of renewable energy in the world and in Russia. *Financial Journal*. 2021;13(5):93–07. (In Russ). <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2012-5-93-107>
11. Адамов А.А. Оценка и анализ тенденции развития возобновляемых источников энергии в РК. *Экономика и социум*. 2016;№ 12(31):88–94.  
Adamov A.A. Assessment and analysis of the development trend of renewable energy sources in the Republic of Kazakhstan. *Economy and Society*. 2016; No. 12 (31): 88–94.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Белов Владимир Иванович**, доктор исторических наук, профессор кафедры теории и истории международных отношений Российского университета дружбы народов, улица Миклухо-Маклая, д. 6, Москва, 117198, Российская Федерация; Scopus author ID57194152193; WoS ResearcherID A-5047-2017; ПИНЦ AuthorID252263; ORCID0000-0001-6112-5550; e-mail: yurtaev\_vi@pfur.ru

**Баярхуу Тугулдур**, аспирант кафедры международных отношений Дипломатической академии МИД России, ул. Остоженка, 53/2, стр. 1, Москва, 119034, Российская Федерация; e-mail: tuguldur.bayarkhuu@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Vladimir I. Belov**, Doctor of Sciences (in History and International Relations), Professor of the Department of Theory and History of International Relations, Peoples' Friendship University of Russia, 6 Miklukho-Maklaya street, Moscow, 117198, Russian Federation;

Scopus author ID57194152193; WoS ResearcherID A-5047-2017; ПИНЦ AuthorID252263; ORCID0000-0001-6112-5550; e-mail: yurtaev\_vi@pfur.ru

**Tuguldur Bayarkhuu**, Postgraduate student of the Department of International Relations of the Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, 53/2, building 1, Ostozhenka St., Moscow, 119034, Russian Federation; e-mail: tuguldur.bayarkhuu@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 28.09.2024

## Экономика и инновации / Economy and innovations

Оригинальная статья / Original article

УДК 621.313 + 614.8

[https://doi.org/ 10.31432/1994-2443-2024-19-3-31-45](https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-31-45)

### Проблемы инновационного развития индустрии электромобилей в условиях замедления глобального «энергоперехода»

Мун Д. В.<sup>1,2</sup> ✉, Попета В. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ Агентство «Эмерком» МЧС России, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>НИЦ «Оценка рисков и предупреждение чрезвычайных ситуаций»

ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России, г. Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Международное экспертное сообщество «www.Risk.today»,

г. Москва, Российская Федерация

✉ [dima.mun2013@yandex.ru](mailto:dima.mun2013@yandex.ru)

**Аннотация.** На основе ретроспективного анализа эволюции всемирной индустрии электротранспорта за более чем столетнюю историю выделяются основные проблемные моменты, в первую очередь проблемы непрерывного глобального удорожания первичной энергии и техническое несовершенство электромобилей, которые сдерживали и продолжают сдерживать инновационное развитие данного вида транспорта. Предлагается ряд мер по повышению их безопасности и надежности эксплуатации.

**Ключевые слова:** электромобиль, инновации, цели устойчивого развития ООН, энергопереход, экология, возобновляемые источники энергии, пожарная безопасность, МЦНТИ

**Финансирование.** Финансирование отсутствовало.

**Для цитирования:** Мун Д. В., Попета В. В. Проблемы инновационного развития индустрии электромобилей в условиях замедления глобального «энергоперехода». *Информация и инновации*. 2024;19(3):31–45. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-31-45>

## Problems of innovative development of the electric vehicle industry in conditions of global «energy transition» slowdown

Dmitry V. Mun<sup>1,2</sup> ✉, Vladislav V. Popeta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*FGBU Agency "Emercom" of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russian Federation*

<sup>2</sup>*1 Research Center "Risk Assessment and Prevention of Emergencies" of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russian Federation*

<sup>3</sup>*International expert community "www.Risk.today", Moscow, Russian Federation*  
✉ [dima.mun2013@yandex.ru](mailto:dima.mun2013@yandex.ru)

**Abstract.** Based on the retrospective analysis of the evolution of the global electric transport industry over more than a century of its history, highlight the main problematic issues, primarily the problems of continuous global rise in the cost of primary energy and the technical imperfection of electric vehicles, which have held back and continue to hold back the innovative development of this type of transport, and propose a number of measures to improve their safety and operational reliability.

**Keywords:** electric vehicle, innovation, UN Sustainable Development Goals, energy transition, renewable energy, ecology, fire safety, ICSTI

**Funding.** No funding.

**For citation:** Mun D.V., Popeta V.V. Problems of innovative development of the electric vehicle industry in conditions of global «energy transition» slowdown. *Information and Innovations*. 2024; 19(3): 31–45. (In Russ.). <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-31-45>

*«Самым многообещающим типом автомобиля в будущем можно считать электрический, но пока он ещё недостаточно усовершенствован. Электрические двигатели не дают ни шума, ни копоти, они, бесспорно, удобнее и совершеннее всех других...»*  
Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона, 1907 г.

## Введение

Электротранспорт — вид транспорта, использующий в качестве источника энергии электричество, а в приводе электродвигатель. Сегодня многие эксперты говорят о начавшемся несколько лет назад буме электротранспорта как об образце инновационного развития, торжестве прогресса и ключевом элементе борьбы с глобальным потеплением [1]. И действительно, сегодня электромобили и им подобные средства передвижения: электробусы, электрокары, электрогрузовики, не говоря уже об электровелосипедах, электросамокатах и др. уже перестали быть редкостью и экзотикой на дорогах крупнейших мировых столиц.

Цель работы — на основе ретроспективного анализа выделить основные проблемные моменты, в первую очередь проблемы непрерывного глобального удорожания первичной энергии и техническое несовершенство электромобилей, которые сдерживали и продолжают сдерживать инновационное развитие электромобилей.

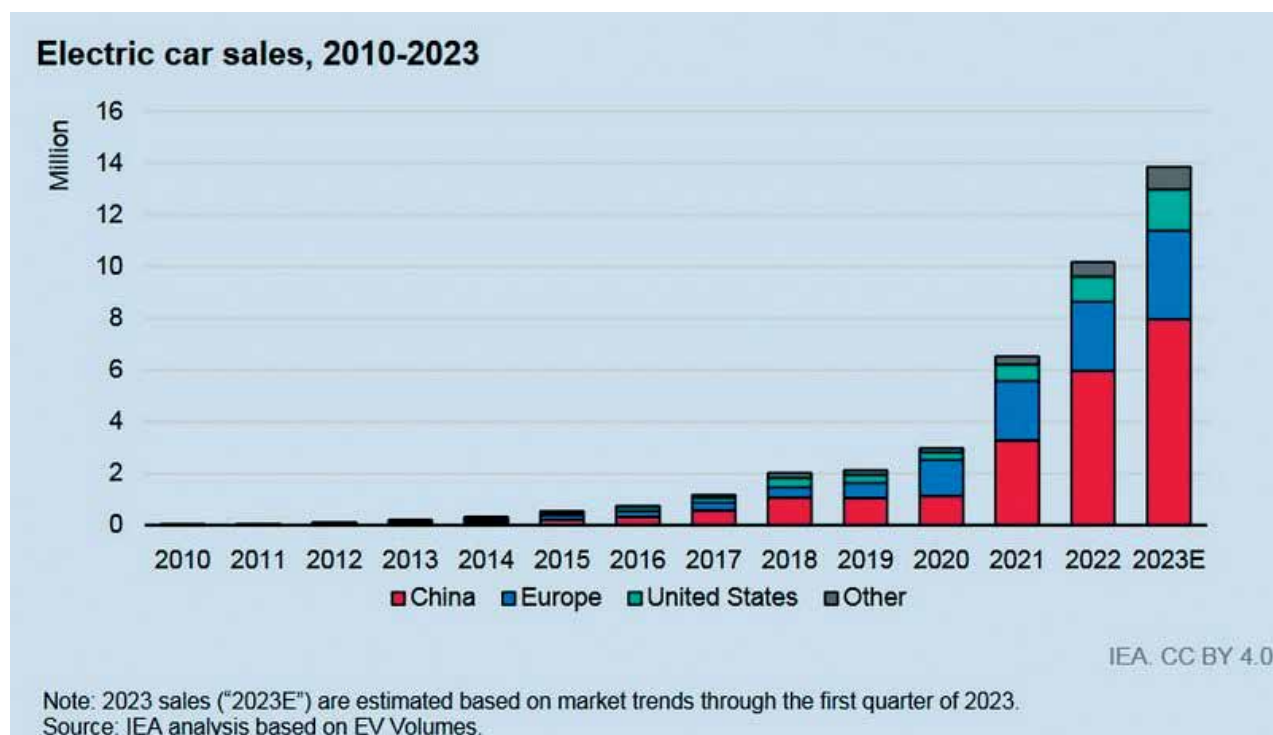
## Инновационное развития индустрии электромобилей

По данным Международного энергетического агентства (МЭА, IEA) легковых электромобилей в 2022 году было реализовано 10,1 млн штук (электрокары 69% + гибридные автомобили 31%), при этом за истекшее десятилетие, за период 2012–2022 гг. количество эксплуатируемых легковых электромобилей на планете выросло аж в 136 раз! В 2022 году мировой парк легковых и легких коммерческих электромобилей (включая гибриды) превысил 26 млн штук. Причем более половины из них, как видно из представленного графика (рис. 1), фиксировались на дорогах Китая — 13,8 млн, на Европу приходится 7,8 млн машин, на США примерно 3 млн. Согласно сверхоптимистичным прогнозам того же МЭА, к концу нынешнего десятилетия мировой автопарк эта цифра должна вырасти до 145 млн единиц.

Следует отметить, что больше всего электрокаров продается в экономически развитых странах: Китае, США, странах Европы и др. Доля российских электрических авто по статистике ГИБДД на конец 2023 года составила 39,7 тыс. штук, плюс гибридных легковушек еще 219 тыс., что при общем автопарке легковых машин со всеми типами двигателей в 51,5 млн единиц менее 1% от всего парка в стране. Однако и в России спрос на электромобили скачкообразно растет. Так, по итогам 2023 года продажи легковых электрокаров выросли в 4,7 раза, до 14,09 тыс. штук<sup>1</sup>.

На этом фоне многие ведущие автоконцерны представили общественности свои корпоративные программы по снижению доли традиционных авто и наращиванию производства электрокаров: американская Ford Motor Co пообещала к 2030 году продавать до 40% электромобилей; британская Jaguar Land Rover к 2039 году планирует полностью прекратить выпуск моделей с любыми двигателями внутрен-

1 Полина Смертина "Логистика". Приложение №47 от 19.03.2024, Источник <https://www.kommersant.ru/doc/6564287?ysclid=m2iw9lu8qn107456414>



**Рис. 1.** График: мировой рынок легковых электромобилей, по данным IEA, продано в год, млн шт

**Fig. 1.** Graph: the global market of light electric cars, according to the IEA, sold per year, million units

Источник / Source: <https://3dnews.ru/1085753/publikatsiya-1085753>

него сгорания; шведская Volvo планирует перейти полностью на производство «экологичных» электромобилей уже к 2030 году.

На первый взгляд может показаться, что под натиском инновационного прогресса со стороны электромобилей машины с традиционными двигателями внутреннего сгорания (ДВС), использующие ископаемое топливо, в ближайшем будущем будут полностью и бесповоротно вытеснены с глобального транспортного рынка. И это соответствует целям устойчивого развития ООН (англ. Sustainable Development Goals (SDGs), разработанным в 2015 году и утвержденным Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех» [2]. Так, целью

№ 9 является «Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций», а целью № 13 «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями», которая подразумевает сокращение использования углеводородного сырья для снижения скорости глобального потепления.

Впрочем, однозначно говорить о том, что будущее за электромобилем и дни традиционных авто сочтены, было бы по меньшей мере преждевременно. В начале 20-го века электромобили уже пытались занять доминирующее положение на глобальном автомобильном рынке. Их главные преимущества – тишина, экологичность, простота конструкции и вы-



сокий КПД — общеизвестны, а недостатки — ограниченность хода и нестабильность эксплуатации при экстремально низких температурах — при наличии достаточных инвестиций и привлечении талантливых изобретателей были вполне устранимы. Ведь одним из главных положительных свойств рыночной экономики является эффективность реагирования бизнеса, то есть предложения на общественные потребности — спрос.

Ведь уже сто лет назад электромобили обладали весьма приемлемыми потребительскими качествами: при крейсерской скорости в 32 км/час на одной зарядке можно было проехать 130 км. При этом мало кто помнит, что электромобиль стал первым дорожным транспортным средством, который аж в 1899 году преодолел планку скорости в 100 км/ч. В то время бензиновые авто не могли похвастаться такой резвостью.

Но главное качество — комфорт. Электромобили могли похвастаться удобным салоном с хорошей отделкой, и главное — они были более надежными в эксплуатации (там в принципе ломаться нечему) и практически бесшумными. Как раз жуткий шум и неприятные запахи, а также необходимость применения грубой физической силы для запуска бензинового двигателя и отталкивали от покупки машин с ДВС обеспеченных, респектабельных людей, особенно женщин, почему они и предпочитали электромобили.

И у электромобилей был другой неоспоримый плюс. В начале XX века в крупных городах США активно развивалась сеть зарядных станций. При этом бензостанций практически не было, а бензин приходилось покупать... в аптеках.

Возможно, технический прогресс пошел бы и дальше по пути совершенствования конструкции электромобилей

и устранения их недостатков. Но кое-что пошло не так. Электромобили вдруг скоростно сошли со сцены, уступив место бензиновым авто. Так, еще в 1910 году 38% всех продаваемых автомобилей в США были оснащены электродвигателями. Но уже спустя 10 лет этот показатель был равен нулю. С этого времени на рынке автопроизводителей стали абсолютно доминировать автомобили с ДВС.

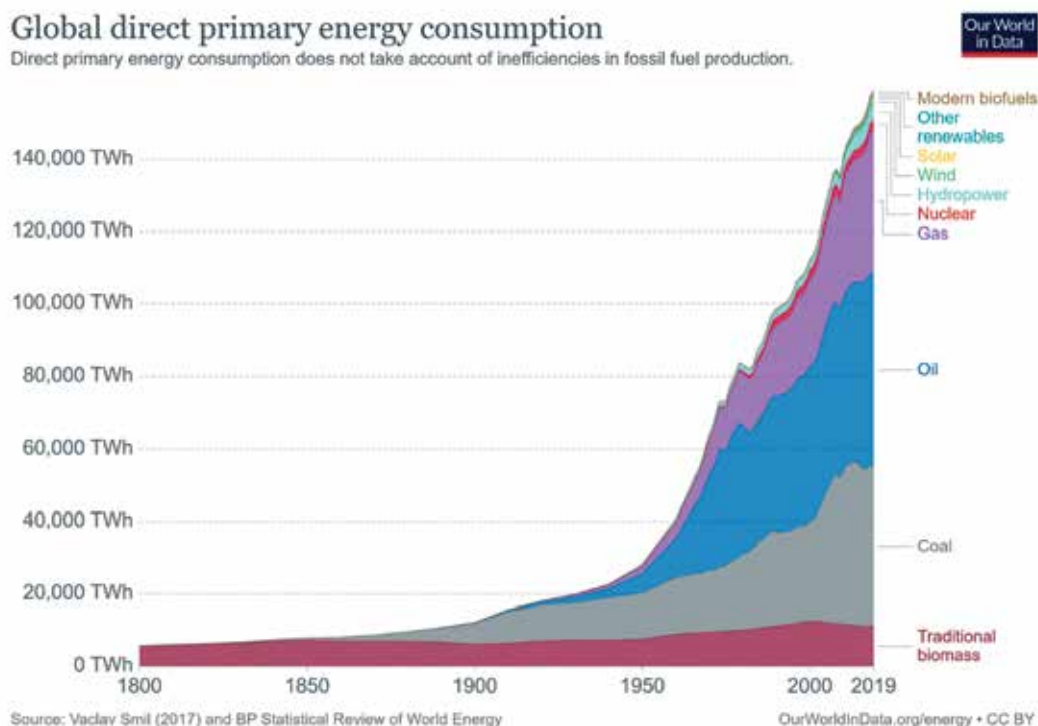
И главной причиной данного разворота стала нефть, а точнее открытие больших месторождений в США и других странах, а также совершенствование методов ее переработки [3]. Нефтяные магнаты, такие как Джон Рокфеллер, вероятно пойдя на сговор с ведущими производителями автомобилей, такими как Генри Форд, приложили значительные усилия для того, чтобы в честной рыночной борьбе вытеснить электромобиль.

В результате топливо для ДВС стало дешевым и повсеместно доступным, автомобили с ДВС получили необходимые усовершенствования конструкции (например, зажигание), и стали более надежными, тихими и экономичными, а уж про запас хода и говорить нечего.

Главным движущим свойством рыночной экономики является стремление капиталистов получить максимальную прибыль при минимальных вложениях. Чем больше растет рынок — тем более выгодно вкладываться в инновации (рис. 2).

Несмотря на значительные инвестиции государств в возобновляемые источники энергии, из-за непрерывного роста населения Земли потребление углеводородного сырья вот уже почти двести лет непрерывно растет.

Здесь работает так называемый парадокс Джевонса — явление, широко описанное в экономической теории, когда технологический прогресс, увеличивающий



**Рис. 2.** График: глобальное потребление первичной энергии в мире с начала XIX века до наших дней

**Fig. 2.** Graph: global primary energy consumption in the world from the beginning of the 19th century to the present day

Источник / Source: Global direct primary energy consumption. Our World in Data.

эффективность использования какого-либо ресурса, увеличивает (а не уменьшает) объём его потребления. Этот эффект был описан еще в 1865 году, то есть во времена Первой технологической революции, английским экономистом Уильямом Стэнли Джевонсом, который зафиксировал, что технологические усовершенствования тех лет, значительно увеличившие эффективность использования угля, вместо снижения потребления ископаемого топлива напротив, привели к повсеместному увеличению его использования [1].

То же самое произошло и с нефтью. Те автопроизводители, которые сделали ставку на ДВС, имели больше возможностей вкладываться в усовершенствование своей продукции, чем производители

электрокаров, терпевшие убытки на стремительно сокращавшемся рынке.

Таким образом именно потребители, которые в большинстве своем не сильно озабочены заботой о глобальной экологии в своем желании получить дешевое и эффективное средство передвижения, своими кошельками сделали решающий выбор в пользу автомобилей с ДВС и практически перестали приобретать тихие и уютные электромобильчики. И решающую роль в этом сыграла доступность нефти как главного энергоресурса той эпохи.

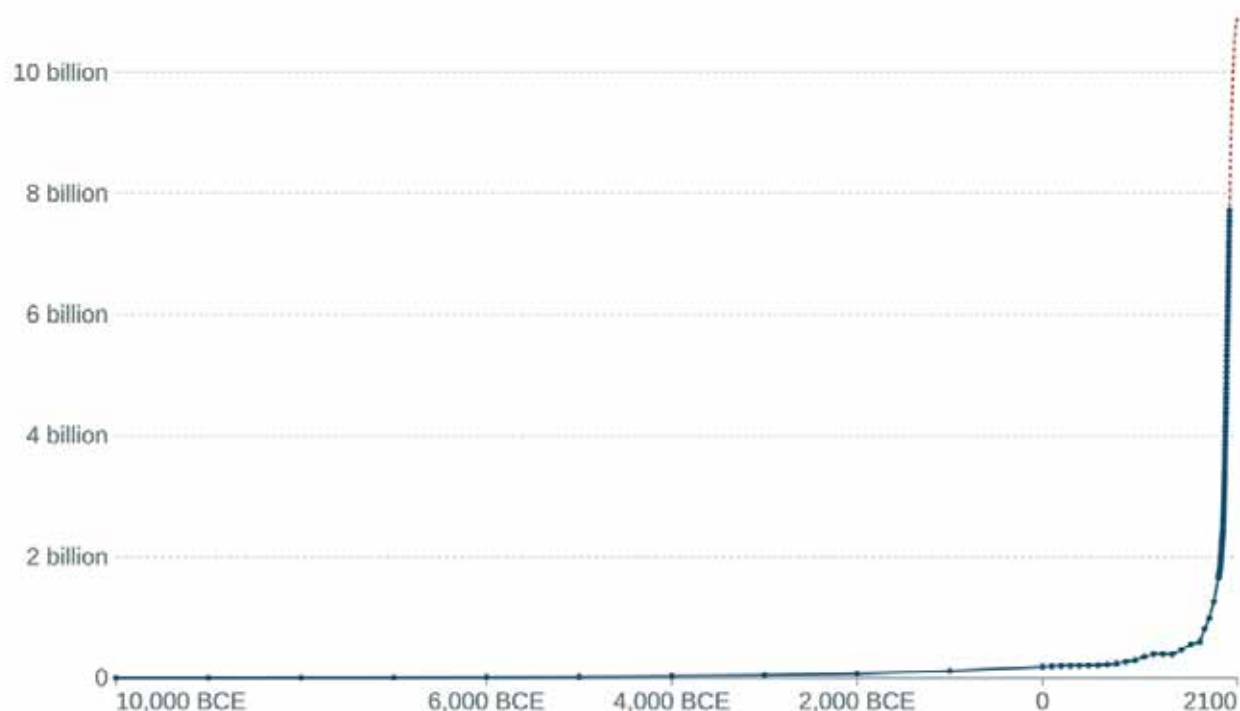
Исходя из вышеизложенного, напрашивается следующий вывод: не стоит рассматривать перспективы развития мирового рынка электротранспорта без при-

вязки к трендам мирового рынка энергоносителей.

А главным нынешним трендом мирового рынка энергоносителей является непрерывный рост спроса на фоне непре-

рывно растущей численности населения Земли (рис. 3). По состоянию на август 2024 года население Земли составляет 8,17 млрд человек. По прогнозам от департамента ООН по экономическим и со-

World population estimates and UN projection, 10,000 BCE to 2100



**Рис. 3.** График: динамика численности населения мира с 10 000 года до н.э. по 2100 год н.э. (прогноз ООН)

**Fig. 3.** Graph: the dynamics of the world's population from 10,000 BC to 2100 AD (UN forecast)

Источник/Source: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Население\\_Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Земли)

циальным вопросам (ДЭСВ) ООН, в ближайшие 60 лет население Земли продолжит расти, достигнув 10,3 млрд к середине 2080-х годов. В ООН отдельно подчеркивают, что вероятность достижения пика в этом веке составляет 80%.

Поэтому основным вызовом мировой нефтяной отрасли в XXI веке является необходимость обеспечения постоянно увеличивающегося спроса со стороны потребителей в условиях значительного истощения запасов нефтяных ресурсов

в традиционных добывающих регионах. Этим же обусловлен тот факт, что стабильный спрос на углеводороды в совокупности с усложнением условий его добычи формирует закономерный рост стоимости нефтепродуктов, необходимых для автомобилей с ДВС. И сегодня бензин и дизель уже не столь дешевы для потребителей, как это было сто лет назад.

Более того, страны экспортеры нефти сегодня находятся в более выгодном экономическом положении, чем экономи-

чески развитые страны-импортеры, вынужденные идти на условия, диктуемые картелем ОПЕК+. И экономически развитые страны во главе с США не может не беспокоить сложившееся положение дел. Первая попытка снизить зависимость от нефти и заодно придать импульс развитию индустрии возобновляемых источников энергии (ВИЭ), или так называемой зеленой энергетике, была предпринята Америкой еще в середине 70-х годов прошлого века. Так, после первого нефтяного шока 1973 года, последовавшего за войной «Судного дня» и повышения арабскими странами нефтяных цен для поддержавших Израиль, США и его союзников, цена на нефть на американском рынке взлетела практически в четыре раза — с трех до двенадцати долларов за баррель. В своём выступлении 18 апреля 1977 года президент США Джимми Картер выступил с обращением к нации, призвав потребителей «оглянуться назад в историю, чтобы понять нашу энергетическую проблему. Дважды за последние несколько сотен лет люди меняли способы использования энергии... Поскольку сейчас у нас заканчиваются газ и нефть, мы должны быстро подготовиться к третьему изменению — к строгому сохранению и возобновлению использования угля, а также к постоянным возобновляемым источникам энергии, таким как солнечная энергия» [4].

Окончательно термин «энергопереход» к новым и возобновляемым источникам энергии был оформлен в качестве глобального тренда уже после второго нефтяного шока 1979 года (Иранская революция), принятием соответствующей резолюции на конференции Организации Объединённых Наций в Найроби 1981 года.

Именно под эгидой защиты экологии и перехода к зеленой энергетике, а также

благодаря наличию политической воли у крупнейших экономически развитых стран — по совместительству крупнейших потребителей углеводородов — началась «вторая жизнь» индустрии электромобилей. И действительно, под удобоваримым «соусом» защиты окружающей среды от нарастающих климатических изменений, связанных с глобальным потеплением, ряд стран-импортеров нефтегазового и угольного сырья решил слезть с сырьевой зависимости и начал системно вкладывать государственные ресурсы, в том числе заемные и собираемые с добросовестных налогоплательщиков, в развитие индустрии электротранспорта, в первую очередь в городской среде.

И именно вследствие инвестирования огромных государственных средств в разработку и производство электрокаров, в создание необходимой для них инфраструктуры, в льготы и субсидии всем потребителям, которые сделают «правильный» выбор в пользу покупки электромобиля, и появились весьма продвинувшиеся, по сравнению с прошлым веком, в техническом исполнении «Tesla» и им подобные авто.

Но так ли на самом деле экологически чисты электромобили? Ведь обычные электростанции, которые по замыслу должны их заряжать «чистой энергией», также оставляют после себя продукты переработки. А ныне действующих ветряных, солнечных и даже гидроэлектростанций на обеспечение потребностей даже существующего автопарка электромобилей, не говоря уже о покрытии будущих потребностей растущего сегмента электромобилей, явно не хватит.

Более половины (55%) общемировых затрат на борьбу с климатическими изменениями за 2011–2018 годы было потрачено на солнечную и ветровую энергетику

ку, и другие возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — в сумме 2,0 триллиона долларов. Несмотря на это, в 2018 году ветровая и солнечная энергетика производила всего 3% от мирового энергопотребления, в то время как ископаемые энергоносители (нефть, уголь и газ) производили в общем 85% [5].

Продолжающиеся гигантские государственные и частные инвестиции в ВИЭ (в 2021 году в мире было вложено более 365,9 млрд долларов США) позволили увеличить их суммарную мощность. В мировом энергобалансе в 2022 году она выросла до 12% (без учета ГЭС, но с учетом сжигания биотоплива)<sup>2</sup>. Мировыми лидерами по установленной электрической мощности ВИЭ являются Китай, США, Бразилия, Индия и Германия.

Тем не менее, несмотря на все принимаемые по «энергопереходу» меры, в структуре мировой выработки электрической энергии в 2021 году весьма неэкологичный каменный уголь остался доминирующим видом топлива, используемым при производстве электрической энергии, а его доля в суммарной выработке электрической энергии даже увеличилась по сравнению с 2020 годом с 35,1% до 36%. Мировыми лидерами по добыче и потреблению угля являются Китай, Индия, США. То есть очевидно, что для крупнейших экономических держав генерации «зеленой энергии» явно не хватает, и представить себе в ближайшее время полный «энергопереход», например, экономики Китая от сжигания угля к ВИЭ представляется чем-то из области фантастики.

Также следует отметить широко известный факт, что традиционные ВИЭ — солнечные панели и прочие ветряки,

<sup>2</sup> Источник: IRENA: Renewable Capacity Statistics 2022

даже будучи введенными в строй, требуют больших расходов на их содержание, и поэтому не могут рыночно конкурировать с традиционной энергетикой, а существуют сегодня только при господдержке. И чтобы выйти из положения и найти источники продолжения развития ВИЭ, страны ЕС обложили дополнительным налогом страны, использующие ископаемое топливо для производства ветряков и панелей, также которые идут на установку в ЕС и США. Однако по мере роста объемов установленной мощности ветряков и солнечных панелей, далее ВИЭ требуется всё больше и больше субсидий, и это замкнутый круг.

Поэтому неудивительно, что без поддержки на госуровне, в «честной» рыночной конкуренции электрокары по-прежнему сильно проигрывают автомобилем с ДВС. Они значительно дороже, капризны в экстремальных климатических условиях, и по-прежнему не имеют такого запаса хода, то есть по сути такой свободы передвижения, как бензиново-дизельные конкуренты. При этом если любой современный автомобиль с ДВС имеет ресурс от 100 тыс. км пробега и более, то для аккумулятора электрокара, согласно оценкам потребителей, уже после 50 тысяч километров пробега потеря емкости составляет 20% и более<sup>3</sup>.

Также сдерживающим развитие электротранспорта фактором является стабильный рост цен на электроэнергию. При этом в тех же самых вышеупомянутых странах, которые активно реализуют комплексный переход на возобновляемую «зеленую энергетiku», рост цен на бытовое электричество растет намного бы-

<sup>3</sup> Источник <https://profile.ru/cars/chezskolko-let-ljudi-smogut-polnostju-peresestna-elektromobili-i-hto-iz-etogo-vyjdet-882103/?ysclid=m2k44ftb80396316830>



стрее роста стоимости первичных энергоносителей. И это связано напрямую с попыткой внедрить в национальные энергосети, основную долю которых составляет энергия углеводородного сырья или «мирный атом», нестабильную энергию ветряков и солнечных панелей.

И наконец, весьма чувствительным ударом по рынку электромобилей стал факт, что вторичного рынка продаж электромобилей не существует: на практике выяснилось, что автомобили с изношенным аккумулятором практически невозможно продать, но при этом очень дорого утилизировать. Разработка доступной технологии утилизации отработанных аккумуляторов еще остается вопросом, над которым автопроизводителям придется серьезно задуматься в ближайшем будущем.

Наглядным примером является тот факт, что когда в 2017 году власти Гонконга (Сянган) одного из самых богатых административных районов Китая и одного из главных рынков сбыта электрокаров «Tesla», отменили налоговые льготы для этого транспорта, то продажи «Tesla» моментально прекратились. Потребитель, голосующий своим кошельком за тот или иной продукт, в состоянии сделать рациональных выбор. Если, конечно, он не является «зеленым активистом».

По данным лондонской исследовательской компании Rho Motion, в 2023 году в мире было продано 13,6 млн электромобилей, включая полностью электрические и гибридные автомобили. Это на 31% больше, чем в 2022 году. Но при этом в 2022 г. прирост продаж к предыдущему году составил 60%. То есть темпы роста резко замедляются<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/global-electric-car-sales-rose-31-2023-rho-motion-2024-01-11/>

При этом, по данным маркетингового агентства Hedges & Company (США), на конец 2023 года во всем мире функционируют 1,47 млрд автомобилей. При желании можно подсчитать, во сколько раз надо еще увеличить добычу лития, никеля и других редкоземельных металлов, чтобы обеспечить переход с ДВС на электродвигатель хотя бы половины ныне колесящих по дорогам мира автомобилей. А каков будет ущерб для глобальной экологии, если добыча лития в промышленных масштабах тоже наносит большой ущерб окружающей среде? Ведь общеизвестно, что для производства типичного электромобиля используется в 6 раз больше сырья, чем для автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Таким образом, чтобы обеспечить пересадку с ДВС на электроавто хотя бы на 50 млн потребителей, необходимо по разным оценкам удвоить мировую добычу лития, никеля, кобальта, марганца и других редкоземельных металлов. А это, в свою очередь, ведет к пропорциональному увеличению энергозатрат углеводородного сырья.

Сегодня во многих странах, в которых правительства продолжают сохранять льготные программы приобретения электромобилей, потребители уже «не ведутся» на благородные лозунги и призывы спасти планету и беречь экологию, а выбирают классические авто с ДВС. Ведь добыча лития и других редкоземельных металлов — очень неэкологичные процессы, при которых убиваются подземные воды, а местность превращается в пустыню.

Важно отметить, что наметившийся кризис всей индустрии «зеленой энергетики» вынуждает акул капитализма ради поддержания своих доходов на фоне снижающегося спроса сокращать издержки производства. В том числе замораживать программы по техническим инновациям,

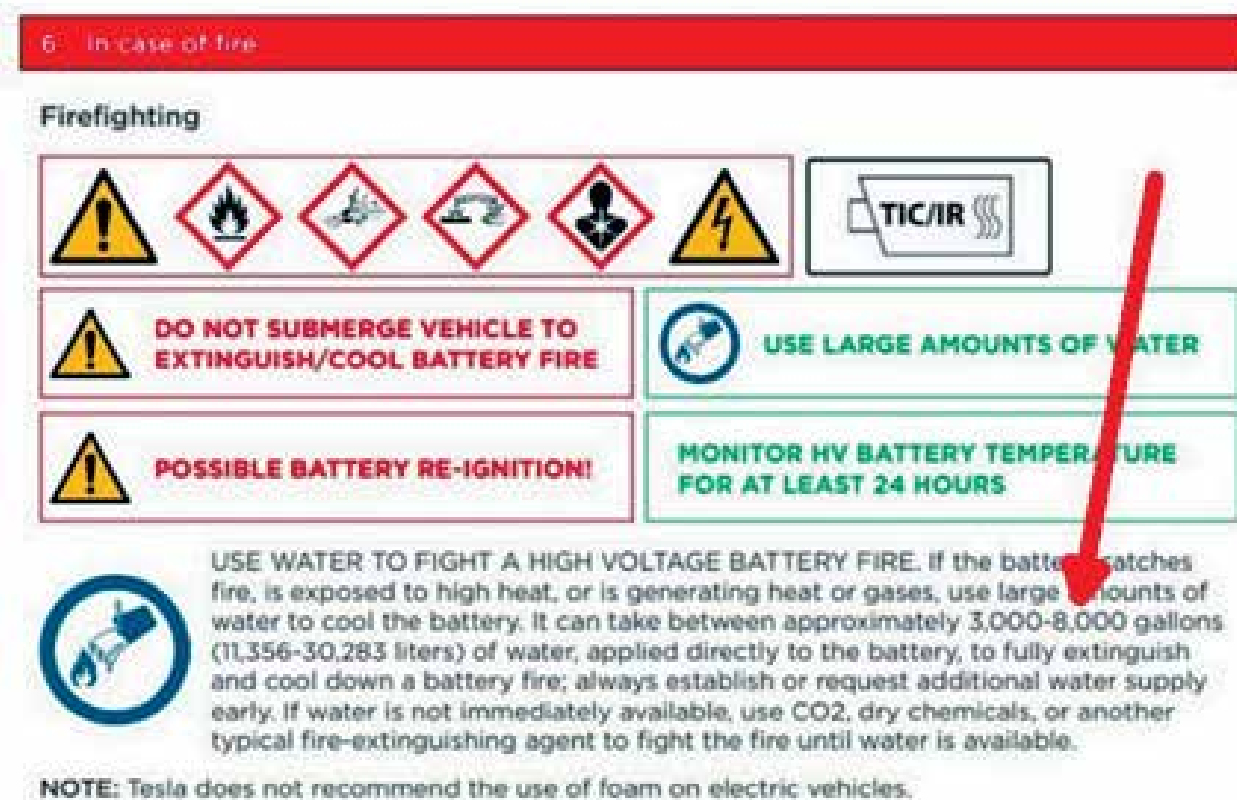
в том числе в безопасность эксплуатации производимых ими изделий. То есть фактически повторять то, что уже случилось более ста лет назад.

### Безопасность и надежность эксплуатации электромобилей

Рассмотрим самый главный и пока еще не устраненный технический недостаток электромобилей — они горят из-за использования в конструкции литий-ионных аккумуляторов. Причем горят так, что воспламенение по любой причине (не обязательно авария или умышленный поджог, а в т.ч. самовозгорание) как пра-

вило приводит не только к полной потере самого авто, но и значительному нанесению ущерба окружающей среде. На данный момент эффективно потушить электромобиль стандартными средствами пожаротушения (вода, пена) невозможно. Так, на тушение одного электромобиля затрачивается в десятки раз больше воды, чем на добычный бензиновый авто.

Например, долгое время единственным средством защиты от возгорания на популярных и продававшихся миллионными тиражами автомобилях «Tesla» была лишь инструкция по их тушению (рис. 4), в которой указывалось, что на ту-



**Рис. 4.** «Вам понадобится от 3 до 8 тысяч галлонов воды, чтобы охладить и потушить горящий аккумулятор»

Источник: Официальная инструкция электромобилей марки «Tesla»

**Fig. 4.** "You will need from 3 to 8 thousand gallons of water to cool and extinguish a burning battery"

Source: The official instructions of electric vehicles of the brand «Tesla»

шение их продукции придется затратить примерно в десять раз больше воды, чем при тушении автомобиля с ДВС. В последнее время, на фоне серии резонансных катастроф, в том числе зафиксированных на видео самовозгораний, руководство «Tesla» вроде всерьез занимается решением данной проблемы: на новых моделях даже стали устанавливать некие штатные системы предотвращения пожаров и их быстрого устранения, которые, однако, являются пока недостаточными.

В последние годы по миру прокатилась волна пожаров, источниками которых стали электромобили, сопровождавшиеся человеческими жертвами и большим экономическим ущербом [6]. Например, 16 февраля 2022 года в результате пожара на сухогрузе *Felicity Ace* у берегов Азорских островов, вызванного возгоранием аккумулятора одного из электромобилей марки Фольксваген, сгорело четыре тысячи новых элитных автомобилей. Несмотря на все попытки потушить пожар стандартными средствами, 1 марта 2022 года судно догорело и затонуло. Общая стоимость только автомобилей на борту утраченного судна оценивается в \$401 млн.

Другой пример. На подземной парковке жилого дома в Южная Корея 12 августа 2024 г., загорелся электромобиль Mercedes-Benz EQE. Пострадало 140 автомобилей, 23 человека получили ранения, более 700 жителей многоэтажного дома были эвакуированы.

Именно факт неустранимой пожароопасности является наиболее часто негативно освещаемым со стороны ярых противников электромобилей. И именно этот фактор может сыграть решающую роль в том, что на фоне уменьшения доходов от продаж электромобилей мировые автопроизводители перестанут вкладывать средства в инновационное развитие своих

изделий, в их безопасность и удобство эксплуатации.

Мы убеждены в том, что главная возможность потушить пожар в электромобиле, с учетом его особенностей конструкции и протекания в ней химических реакций, должна быть изначально заложена производителем в его конструкции. И именно эта мера в лучшей степени спасет жизни водителей, пожарных, и будет способствовать защите окружающей среды.

Исторически сложилось, что разработка средств безопасности технических объектов идет всегда с запозданием относительно коммерциализации и вывода на широкий рынок технических объектов. Следовательно, законодательно на государственном уровне требуется закрепить порядок и объемы инвестирования в случае коммерциализации научных разработок по безопасности электромобилей.

Также в сложившихся политических условиях в целях повышения безопасности и недопущения повторной стагнации индустрии автотранспорта необходимо развивать декларирование целей безопасности на площадках международных межгосударственных организаций, имеющих за своими плечами долгосрочную историю выстраивания конструктивного и взаимовыгодного международного сотрудничества [7]. К таким организациям, в которых повестка дня выстраивается на равноправной основе с учетом мнения всех участников сообщества, относятся основанный в 1969 году для решения задач обеспечения международного обмена научной и технической информацией Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ), вот уже более пятидесяти пяти лет являющейся самостоятельной международной организацией зарегистрированной в реестре ООН.

Общий географический охват, значительные позитивные исторические заделы в части создания и поддержания международной системы научной и технической информации и баз данных и поддержке актуальных исследований, а также прочные личные контакты страновых представителей позволяют со стороны членов МЦНТИ в целом активизировать повестку дня в части выработки эффективных механизмов инновационного развития с целью реализации мер по достижению Целей устойчивого развития ООН.

### **Заключение**

В работе выделены основные проблемные моменты, которые сдерживали и продолжают сдерживать инновационное развитие электромобилей.

Сегодня, следуя законам рыночной экономики, именно государства как основные игроки на рынке электромобилей, должны формировать и доводить до производителей требования к безопасности серийных электромобилей, вынуждать их вкладываться в соответствующие научные разработки.

Первоочередной задачей является привлечение внимания регулирующих, надзорных и законодательных национальных органов к проблеме разработки превентивных мер и стандартов и их добровольно — принудительного обеспечения пожарной безопасности всех производящихся электромобилей.

Предложен ряд мер по повышению безопасности и надежности эксплуатации электромобилей.

### **ВКЛАД АВТОРОВ**

Д. В. Мун – концепция, подготовка и редактирование текста.

В. В. Попета – концепция, сбор информации.

Все авторы одобрили окончательную версию статьи.

### **CONTRIBUTION OF THE AUTHORS**

Dmitry V. Mun – the concept, preparation and editing of the text.

Vladislav V. Popeta – concept, collection of information.

All the authors approved the final version of the article.

### **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **CONFLICT OF INTERESTS**

The authors declare no relevant conflict of interests.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES**

1. Клаус Шваб, Николас Дэвис. Технологии четвёртой промышленной революции. Эксмо, 2018. 320 с. ISBN978–5–04–095565–7  
Klaus Schwab, Nicholas Davis. Shaping The Fourth Industrial Revolution. Eksmo, 2018. 320 p. ISBN978–5–04–095565–7
2. Умнова-Конюхова И. А. Генерология и футурология права: тенденции и прогноз развития: монография. Москва: РАН, ИНИОН, 2023. 161 с. ISBN978–5–248–01051–6

- Umnova-Koniukhova I. A. Genderology and futurology of law: trends and forecast of development: monograph. Moscow: RAS, INION, 2023. 161 p. ISBN978–5–248–01051–6
3. Дэниел Ергин «Добыча. Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть», М.: Альпина Паблишер, 2011. 944 с.  
Daniel Yergin «The Prize: The Epic Quest for Oil, Money & Power», М.: Alpina Publisher, 2011. 944 p.
  4. Сизов А. А. Четвертый энергопереход в мировой энергетике: технологический и энергетический суверенитет России. *Политика и Общество*. 2023;(4):1–13. <https://doi.org/10.7256/2454-0684.2023.4.43485>  
Sizov A. A. The Fourth Energy Transition in the Global Energy Sector: Russia's Technological and Energy Sovereignty. *Politics and Society*. 2023;(4):1–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.7256/2454-0684.2023.4.43485>
  5. ÓhAiseadha C.; Quinn G.; Connolly R.; Connolly M.; Soon W. Energy and Climate Policy — An Evaluation of Global Climate Change Expenditure 2011–2018. *Energies*. 2020; 13(18): 4839. <https://doi.org/10.3390/en13184839>  
О'Айседа К., Куинн Г., Коннолли Р., Коннолли М., Сун У. Энергетическая и климатическая политика — оценка глобальных расходов на борьбу с изменением климата в 2011–2018 гг. *Energies* 2020, 13(18): 4839. (In Engl.). <https://doi.org/10.3390/en13184839>
  6. Мун Д. В., Попета В. В. «Предупреждение техногенных катастроф: Книга 3», Издательство Директмедиа Паблишинг, 2023 г, 200 с. ISBN: 978–5–4499–3535–9.  
Mun D. V., Popeta V. V. «Preventing man-made disasters: Book 3», Direct Media, 2023 г, 200 с. ISBN: 978–5–4499–3535–9.
  7. Мун Д. В., Попета В. В. Международное сотрудничество России в области адаптации к климатическим изменениям. *Информация и инновации*. 2022; 17(4):5–16. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2022-17-4-5-16>  
Mun D. V., Popeta V. V. International cooperation of the Russian Federation in the field of adaptation to climate changes. *Information and Innovations*. 2022;17(4):5–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2022-17-4-5-16>

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Дмитрий Вадимович Мун**, кандидат экономических наук, заместитель директора ФГБУ Агентство «Эмерком» МЧС России, ведущий научный сотрудник 1 НИЦ «Оценка рисков и предупреждение чрезвычайных ситуаций» ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России; <https://orcid.org/0000-0002-2829-8000>; e-mail: [dima.mun2013@yandex.ru](mailto:dima.mun2013@yandex.ru)

**Владислав Владиславович Попета**, кандидат технических наук, почётный энергетик РФ, со-основатель и президент Международное экспертное сообщество «www.Risk.today»; e-mail: [info@risk.today](mailto:info@risk.today)

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Dmitry V. Mun**, PhD Economics, Deputy Director of FGBU Agency "Emercom" EMERCOM of Russia, Leading Researcher 1 Research Center "Risk Assessment and Prevention of Emergency Situations" Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2829-8000>; e-mail: [dima.mun2013@yandex.ru](mailto:dima.mun2013@yandex.ru)



**Vladislav V. Popeta**, PhD Technical Sciences, Honorary Power Engineer of the Russian Federation, co-founder and president of International expert community “www.Risk.today”; e-mail: info@risk.today

**Received / Поступила в редакцию** 22.09.2024



Наукометрия и библиометрия /  
Scientometrics and bibliometrics

Original article / Оригинальная статья

UDC 339.976

<https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-46-79>**A proof-of-concept methodology for identifying topical scientific issues in new publications whose citations have not yet been established****Boris N. Chigarev***Oil and Gas Research Institute of the Russian Academy of Sciences (OGRI RAS),  
Moscow, Russian Federation*✉ [bchigarev@ipng.ru](mailto:bchigarev@ipng.ru)

**Abstract.** Identification of topical research issues using bibliometric data is complicated by the fact that the citation of publications from recent years has not yet been formed. In this paper, it is proposed to use the average citation of the journal over two years rather than the article citation to estimate the weight of the keyword occurring in the sample under consideration. In order to identify the terms that characterize relevant research topics, it is proposed to represent the term co-occurrence network in coordinates of the average occurrence of the term per year and the average normalized citation of the term to visualize the graph. Furthermore, this methodology proposes the use of preprocessing of keywords using a lemmatization dictionary. 3,696 bibliometric records for 2022–2024 from the ScienceDirect platform on the topic of industry digitalization were used for the analysis. The VOSviewer and Scimago Graphica programs were used sequentially. The former was used to display the overall landscape of the study, while the latter was used to analyze in more detail the individual slices of bibliometric data obtained with VOSviewer. A 'convex hull' was used to facilitate the perception of cluster boundaries. After analysing the data and highlighting the terms, it is proposed to provide context by quoting strings from publications and defining of lesser-known terms. The industry digitalization is not only a technical and technological issue but also an economic one, as evidenced by terms such as 'digital economy' and 'Industry 5.0'.

**Keywords:** topical research issues, keyword weight estimation, lemmatization, VOSviewer, Scimago Graphica, industry digitalization

**Funding.** No funding.

**For citation:** Chigarev B. N. A proof-of-concept methodology for identifying topical scientific issues in new publications whose citations have not yet been established. *Information and Innovations*. 2024; 19(3): 46–79. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-46-79>

© Chigarev B., 2024



## Проверочная методология выявления актуальных научных вопросов в новых публикациях, цитирование которых еще не установлено

**Б. Н. Чигарев**

*Институт проблем нефти и газа Российской академии наук,  
г. Москва, Российская Федерация*

✉ [bchigarev@ipng.ru](mailto:bchigarev@ipng.ru)

**Аннотация.** Выявление актуальных исследовательских проблем с использованием библиометрических данных осложняется тем, что цитирование публикаций последних лет еще не сформировано. В данной работе предлагается использовать для оценки веса ключевого слова, встречающегося в рассматриваемой выборке, не цитирование статьи, а среднюю цитируемость журнала за два года. Для выявления терминов, характеризующих релевантные исследовательские темы, предлагается представить сеть совместной встречаемости терминов в координатах средней встречаемости термина в год и средней нормализованной цитируемости термина для визуализации графика. Кроме того, данная методология предполагает использование предварительной обработки ключевых слов с использованием словаря лемматизации. Для анализа были использованы 3696 библиометрических записей за 2022–2024 гг. с платформы ScienceDirect по теме цифровизации промышленности. Последовательно использовались программы VOSviewer и Scimago Graphica. Первый использовался для отображения общего ландшафта исследования, а второй — для более детального анализа отдельных срезов библиометрических данных, полученных с помощью VOSviewer. «Выпуклая оболочка» использовалась для облегчения восприятия границ кластеров. После анализа данных и выделения терминов предлагается предоставить контекст, цитируя строки из публикаций и определяя менее известные термины. Цифровизация отрасли — это не только техническая и технологическая проблема, но и экономическая, о чем свидетельствуют такие термины, как «цифровая экономика» и «Индустрия 5.0».

**Ключевые слова:** актуальные вопросы исследования, оценка веса ключевых слов, лемматизация, VOSviewer, Scimago Graphica, цифровизация отрасли

**Финансирование.** Финансирование отсутствовало.

**Для цитирования:** Чигарев Б. Н. Проверочная методология выявления актуальных научных вопросов в новых публикациях, цитирование которых еще не установлено. *Информация и инновации*. 2024;19(3): 46–79. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-46-79>

## Introduction<sup>1</sup>

### Motivation and relevance of this study

1. In determining the actual tasks of research using bibliometric data, one is inevitably confronted with the fact that the citability of publications in recent years has not yet been established. Therefore, the 'Cited by' field or other similar fields of bibliometric data exported from abstract databases are still poorly populated. For example, by query: 'q = (title:(digital energy) OR abstract:(digital energy) OR keyword:(digital energy) OR field\_of\_study:(digital energy)) &p=0&n=10&publicationType.must=journal article&publicationType.must=conference proceedings article&publishedDate.from=2022-10-01&publishedDate.to=2024-10-01' to the abstract database The Lens of the 9223 bibliometric records obtained, 5570 publications have not yet been cited and 1359 have been cited only once. Therefore, using the indicator such as the average normalized citation utilized by the most frequently used in bibliometric analysis program VOSviewer [1] will not be relevant (in the sense of correspondence of the obtained result to the desired result). Based on the above, this methodology proposes to use the average citation of a journal over two years (Cites / Doc. (2years) as by

<sup>1</sup> **Note:** within the scope of this study, the author followed the rule – the highlighted line was enclosed in single quotation marks ("), and the citations taken from the abstracts of articles showing the context of the term in consideration were enclosed in double quotation marks (").

**Примечание:** в рамках данного исследования автор следовал правилу — выделенная строка была заключена в одинарные кавычки ("), а цитаты, взятые из аннотаций статей, показывающие контекст рассматриваемого термина, были заключены в двойные кавычки («").

Scimago Journal & Country Rank) instead of article citations to estimate the weight of a keyword occurring in the sample under consideration. This study used bibliometric data from the ScienceDirect platform and the file 'scimagojr 2023.csv' containing the characteristics of journals published by Elsevier.

2. The VOSviewer program provides high-quality results of the bibliometric analysis, including a visual representation of the average occurrence of a term per year and the average normalized citation of a term. However, in my opinion, in order to identify terms characterizing topical research themes, it is desirable to present a diagram of occurrence of relevant terms simultaneously in both the above-mentioned coordinates. Various methods of Layout: Force Directed, Kamada and Kawai's algorithm, LinLog, Dagre Top-Down have been used to visualize the co-occurrence network of terms, but I have not been able to find publications by other authors that have jointly used the coordinates of the average term occurrence per year and the average normalized citation of the term to visualize the graph layout.

3. The VOSviewer program allows using thesaurus\_terms.txt file to replace the spelling of terms, but unfortunately this feature is rarely used. In this paper, we propose to use this feature to replace the abbreviations found in keywords with their full spelling, e.g. IoT → internet of things. Author keywords also occur in different spellings, e.g. a term can be used in both plural and singular. Therefore, this technique proposes the use of pre-lemmatization of keywords using a lemmatizer dictionary. This type of lemmatizer is chosen as the most transparent in terms of the changes it makes and can be easily supplemented with new entries, e.g. some complex terms can have both a

merged spelling and a separated or hyphenated spelling.

The VOSviewer program was chosen as the base program, because it directly provides the features necessary to implement the proposed methodology. It is widely used in bibliometric analysis and is, in my opinion, the most consistent (by mutual consistency) and widely used. An example of Scilit database queries reflecting the use of free programs in bibliometric research: 'VOSviewer' for common fields [Title, Abstract, Keyword] gives 11530 publications, Bibliometrix — 2373, CiteSpace — 9860 in publications for 2022–2024. CiteSpace and Bibliometrix provide very diverse capabilities of different methods, so a separate study is needed on how they can be used to implement the methodology described in this paper, for example, to generate a different measure of keyword weights from the available data for the journals in whose publications they occur.

Despite the fact that the lemmatization used a dictionary of 1060 terms related to the considered topic (industry digitalization) and the application of abbreviations transcripts, the results of the analysis showed the incompleteness of the necessary substitutions. This fact is used to demonstrate the importance of normalizing Author keywords before conducting a bibliometric analysis to identify promising research topics.

The choice of 'industry digitalization' as a subject area is due to my professional interests.

The article is written in 'proof of concept' format and does not pretend to be a comprehensive review of the issue of finding a replacement for average normalized citations (Avg. norm. citations as by VOSviewer), but considers only one option, in which averaging by publication is replaced by averaging by journal for the two preceding years. This

option is available in the Scimago Journal & Country Rank data. Alternatively, one could, for example, consider the Hirsch index for the journal in which the term occurs in the generated sample for the query of interest, restricted to recent years.

This preprint is intended to be posted on the preprints.org platform<sup>2</sup>, which allows comments. Therefore, I would be grateful for comments with links that at least partially discuss a methodology similar to the one proposed in this paper. So far, I have not been able to find an article that fully addresses all of the above issues, but only selected ones. The references found are intended to be used in writing a journal article.

### Brief Literature Review

Quality assessment of publications is a topical issue and is addressed in many papers, whose authors may have significantly different opinions.

In [2] it is noted that determining the importance of an article is a complex and time-consuming task. Formal citations are considered the 'gold standard' in the scientific literature, but citation metrics have their own problems. The main problem is the time lag in citations, which makes them insufficient for evaluating recently published papers.

Thus, the authors of [3] explore three methods for evaluating the quality of a scientific article: subjective post-publication peer review, the number of citations, and the impact factor of the journal, with the impact factor being the most satisfactory.

There is another challenge of using formal metrics, as [4] notes that many researchers tend to publish their work in journals with the highest JIF in their field. The Journal Impact Factor (JIF) is a widely used metric

<sup>2</sup> <https://www.preprints.org> — The Multidisciplinary Preprint Platform



that measures a journal's impact by calculate the total number of citations received by the journal in that year for articles published over the previous 2 years divided by the total number of citable items published by the journal in that 2-year period.

The abundance of open access scientific articles online has made it easier for scientists and clinicians to stay updated on research activity [5]. However, this has made it more challenging to find high-quality, relevant articles and journals. To evaluate this, researchers use citation metrics, usage metrics, and alternative metrics (so-called altmetrics).

Thus, even this brief overview shows that there is not only a diversity of evaluations of publications and journals, but also a variety of challenges in applying these evaluations.

In addition, depending on the task, not only the evaluation of articles is important, but also, for example, the evaluation of the relevance of keywords for the generation of queries, e.g. for the generation of systematic reviews.

Author keywords play a crucial role in the scientific literature, influencing indexing terms. Understanding changes in their occurrence over time can provide insight into the evolution of a discipline and be of interest for bibliometric analysis.

One of the significant challenges is the normalization of authors' keywords. The paper [6] proposes a method to extract domain keywords and build an efficient domain thesaurus for better description and analysis of domain news. It improves domain efficiency by combining key information and building a high-quality thesaurus through manual analysis and automated processing.

The proposed methodology for identifying relevant research topics based on clustering of keywords of authors of new publications uses the capabilities of the VOSview-

er program, the results of which depend on the compilation of a thesaurus that normalizes the spelling of authors' keywords.

There are few works in which the thesaurus is used when working with VOSviewer; I managed to find only three. At the same time, the thesaurus compilation itself is not formalized in these works, which increases the probability of errors and incomplete filling of the file.

In [7], Figure 4 shows the use of a "Top of the keywords list after data cleaning and thesaurus of terms".

The article [8] also uses the dictionary substitution shown at "Figure 2. (a) A list of merging synonyms, spelling differences, and plurals used during conducting the keyword co-occurrence analysis".

The author of this paper has already used substitute spelling of keywords in the preprint [9].

The above has prompted the compilation of a methodology for analyzing keyword co-occurrence in a proof-of-concept format that addresses these issues.

### **The objective of the paper**

To compile a methodology in 'proof of concept' format to identify relevant research topics from bibliometric data of the past two years and the current year on 'industry digitalization' based on open data provided by Elsevier Publishers.

### **Materials and methods**

Bibliometric data for 2022–2024 were exported from the open access platform ScienceDirect for the query: 'Title, abstract, keywords: (industry OR manufacture OR fabrication) AND digitalization', yielding 3,696 results. Current as of 30–09–2024.

Data were exported in RIS format and further translated into CSV format. Field headers were renamed according to their

spelling for similar data fields exported from the Scopus database. This procedure is necessary to import the data into the VOSviewer program. Estimation of citations for two years (Cites / Doc. (2years) as by Scimago Journal & Country Rank) was taken from the file 'scimagojr 2023.csv' containing the main characteristics of journals from the SJR platform<sup>3</sup>.

This estimate was reduced to a form similar to the citation of publications: the fractional value from the file 'scimagojr 2023.csv' was multiplied by 10 and reduced to integers. That is, in the data in Scopus CSV format, the 'Cited by' field was replaced exactly by the proposed citation score, not by the citation itself.

The data were joined by the journal name field. In addition, data from the 'SJR Best Quartile' field were included, reflecting which quartile the journal belongs to. During the analysis it was used to compare the terms reflecting the current research topics in the journals included in Q1 and others.

There was some inconsistency between the names given in the file 'scimagojr 2023.csv' and the data in the RIS files. The spelling of the mismatched names was checked manually. They were most often reduced to the use of '&' instead of 'and' and the use of an abbreviated name in the full journal name in one case and no abbreviation in another. The fields reflecting the ISSN in both sources were also filled in differently. In this particular case, combining by the journal name field gave the best results and was used.

Some of the journals in the RIS files were not found in the list of journals and their properties file. The main problem was that these were new journals for which data had not yet been generated, and they were not

listed in the 2023 journal list. This inconsistency can be used to find new journals in the topic of interest, but that is beyond the scope of this preprint.

The routine work of harmonizing the fields is not reflected in this publication so as not to distract the reader from the main purpose of the work.

The entries of the 'Author Keywords' field were preprocessed. Hyphen in compound words was removed (as there were some keywords without it). Abbreviations in brackets were excluded, abbreviations as separate keywords were replaced by their full name containing 366 substitutions, for example, 3dcp → 3d concrete printing, 3dpc → 3d printed concrete, iomt → internet of medical things, fea → finite element analysis, rve → representative volume element, cdm → continuum damage mechanics, bim → building information modelling, ipd → integrated project delivery, nn → neural network, am → additive manufacturing. This file was composed of abbreviations and full names. The resulting substitutions could exceed the list of separately occurring keywords as abbreviations, but reduced the risk of missing substitutions.

Keywords were subjected to dictionary lemmatization. The dictionary was built from the intersection of a generic lemmatization dictionary consisting of 246278 entries obtained by data collection on github and manually augmented as individual studies were conducted, and a list of unique one-word terms obtained from the Author keywords list. After some manual editing, the dictionary contained 1060 entries.

Even with this preparation of keywords, the results of their analysis retained some differences in spelling. For example, in one case the words of a complex term were connected by a short dash rather than a hyphen.

<sup>3</sup> <https://www.scimagojr.com/> — Scimago Journal & Country Rank

The thus prepared bibliometric data in Scopus SCV format and abbreviation replacement file were imported into VOSviewer. The parameters used in the clustering are indicated in specific places in the section 'Results and Discussion'.

This paper presents only the results of clustering the co-occurrence of pre-prepared author keywords. Three analyses were performed: for the full list of records, for the list of records related to Q1 journals, and for the list of the remaining non-Q1 journals.

The clustering results data exported from VOSviewer were used in Scimago Graphica [10] to present them as separate diagrams in the coordinates 'Avg. pub. year' vs 'Avg. norm. citations' for each cluster detected in VOSviewer.

A 'Convex hull' was used to facilitate the perception of the clusters obtained by the algorithm included in Scimago Graphica. The clustering algorithm from Scimago Graphica was configured to obtain 4 clusters. Filtering of the number of terms in the graph was done by limiting the parameters 'total link strength' and 'Avg. norm. citations'.

Adjustment of labels location on the graph was performed by Inkscape<sup>4</sup> program using SVG data exported from Scimago Graphica.

To clarify the significance of terms describing promising research topics, brief summaries of publications corresponding to these terms were provided.

## Results and discussion

To get an overview of the occurrence of Author keywords across journals and across years, we took the 30 journals with the highest number of publications, selected the 30 most frequent terms, and plotted the Sankey diagram shown in Figure 1.

<sup>4</sup> <https://inkscape.org/> — Inkscape is a free and open-source vector graphics editor

A diagram of this type allows to quickly compare selected keywords and the journals in which they are most often found.

The study will further focus on analyzing the co-occurrence of keywords and their assessment based on the average citations of journal articles in the previous 2 years.

### Author keywords co-occurrence analysis for all journals in the sample

Figure 2 shows the results of clustering based on co-occurrence of Author keywords obtained by VOSviewer using the following parameters: the occurrence threshold for terms is 3, the number of terms for plotting is 500, the minimum number of terms in a cluster is 60. In this case, 5 clusters were obtained. In total there were 10300 Author keywords, 984 meet and more 3 times.

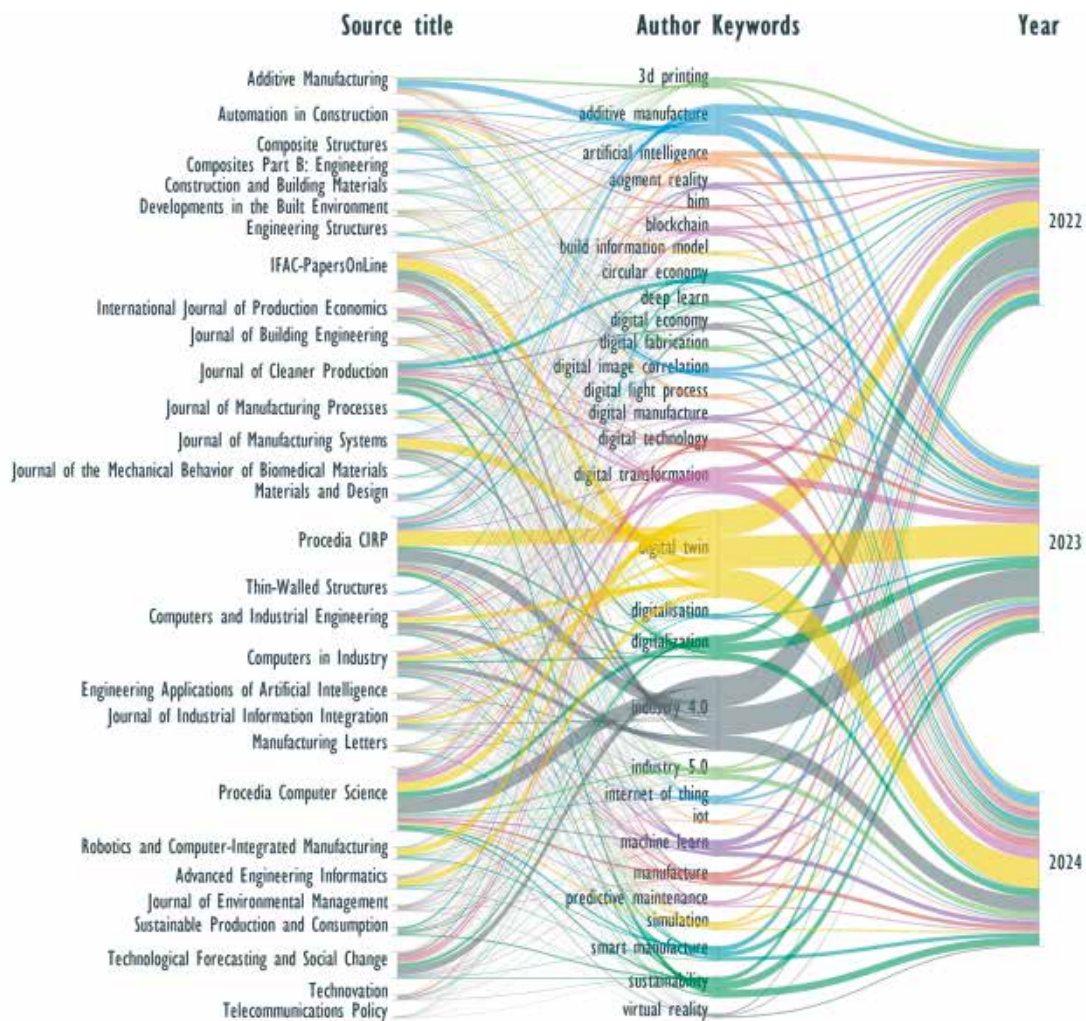
Table 1 shows 15 Author keywords typical for new publications. It is obtained by sorting the field score<Avg. pub. year>. For ease of reading, the tables have abbreviated headings, e.g., score<Avg. pub. year> → Avg.pub.year.

The term 'incentive mechanism' is typical of the newest publications.

Citation from paper [11] revealing the context for the term 'incentive mechanism': "Under the decentralized decision-making mode, the incentive mechanism positively promotes the innovation efforts of both parties of cooperative enterprises, while the local government is not affected, while under the centralized decision-making mode, the incentive mechanism positively affects the innovation efforts and innovation benefits of all three parties".

Table 2 shows 16 Author keywords typical for publications with the highest average citation. Obtained by sorting the field score<Avg. norm. citations>.

The terms 'digital concrete' and '3d concrete printing' often appear in highly cited



**Fig. 1.** Distribution of top 30 Author keywords by top 30 journals and years

**Table 1:** Author keywords typical for new publications

label	cluster	Occurrences	Avg.pub.year	Avg.norm.citations
incentive mechanism	2	5	2024	1.1297
education	5	7	2023.857	0.4853
modular construction	5	6	2023.833	1.3724
explainable ai	2	5	2023.8	1.1323
industrial metaverse	5	5	2023.8	1.6626
data privacy	2	4	2023.75	0.9745
green supply chain management	1	4	2023.75	1.4205
humancentric	5	4	2023.75	1.6294
operation management	1	4	2023.75	1.689
opportunities	1	4	2023.75	0.7481
strategic management	1	4	2023.75	0.4743
vat photopolymerization	3	11	2023.727	1.486
stakeholder	1	7	2023.714	1.0619
capability	1	3	2023.667	1.5551
cognitive digital twin	2	6	2023.667	1.1499





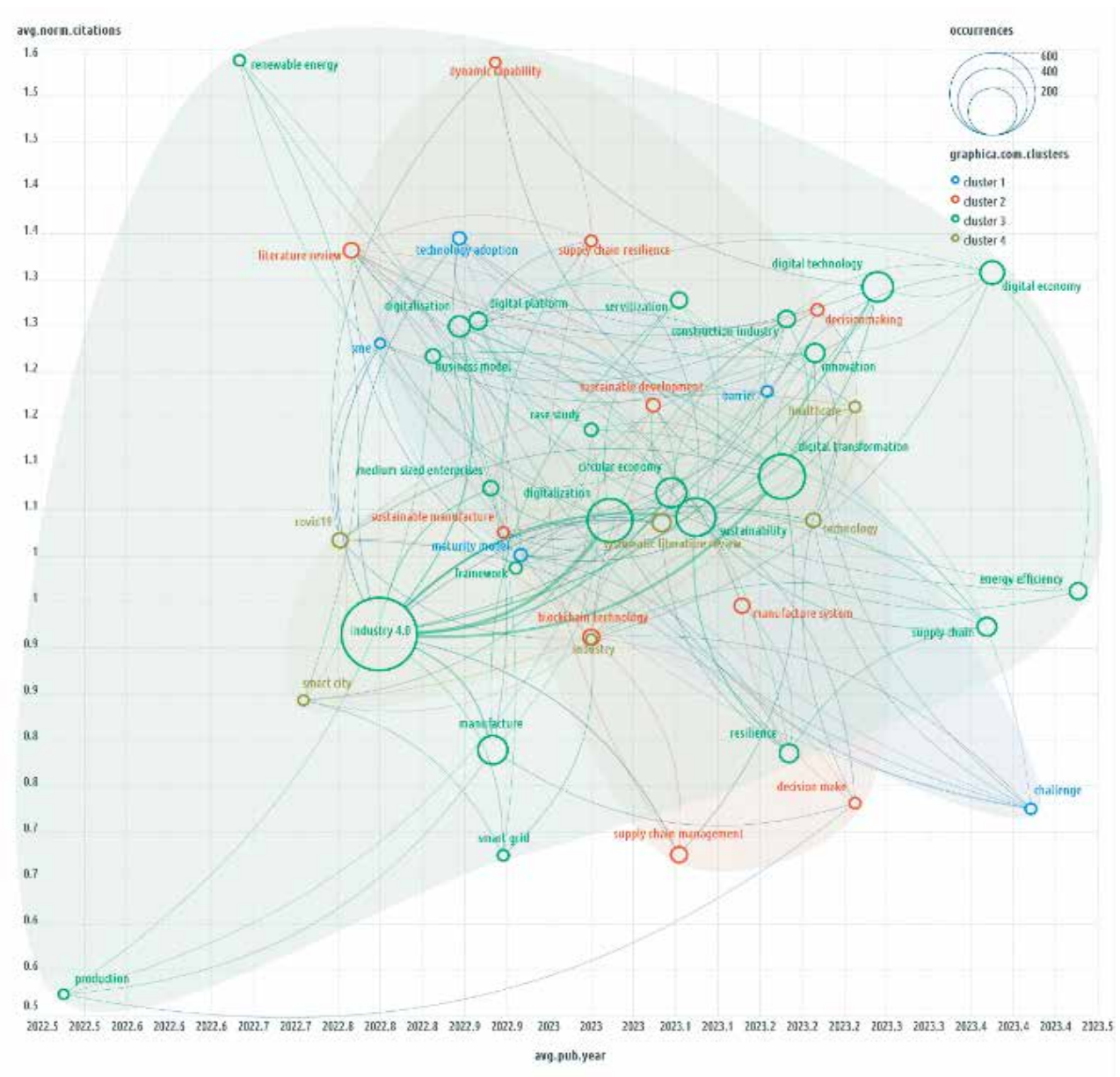


journals, so let’s give the context of their use [12]. “Digital concrete technologies, such as 3D concrete printing, have the potential to be game changers in the construction industry by reducing material consumption and offering a high level of automation.”

**Diagrams creation with Scimago Graphica program**

Figures 2x1–5 were plotted using the program Scimago Graphica for each of the

5 clusters shown in Figure 2. Technically, this was done by filtering the data by cluster parameter. In order to reduce the number of terms in the graph and to obtain a connected graph, an additional filter was applied to filter out terms that had a ‘total link strength’ parameter less than or equal to 30. The ‘cluster 1–4’ in the legend on the graphs reflect the grouping of terms implemented by the algorithm built into Scimago Graphica. They should not be confused with the clusters of



**Fig. 2.1.** Network of Author keywords from the first cluster of Figure 2

Figure 2, as they are an additional grouping of terms. The use of the 'Convex hull' allows to more clearly highlight the terms that are on its boundary, i.e. that take extreme values for a given group of terms.

The term networks in Figures 2.1–5 were constructed without using any layout meth-

od, in the coordinates 'Avg.pub.year' vs 'Avg. norm.citations', which facilitated the selection of terms that could be interpreted as reflecting topical research issues. We could not find examples of this kind of term network construction in the works of other authors.

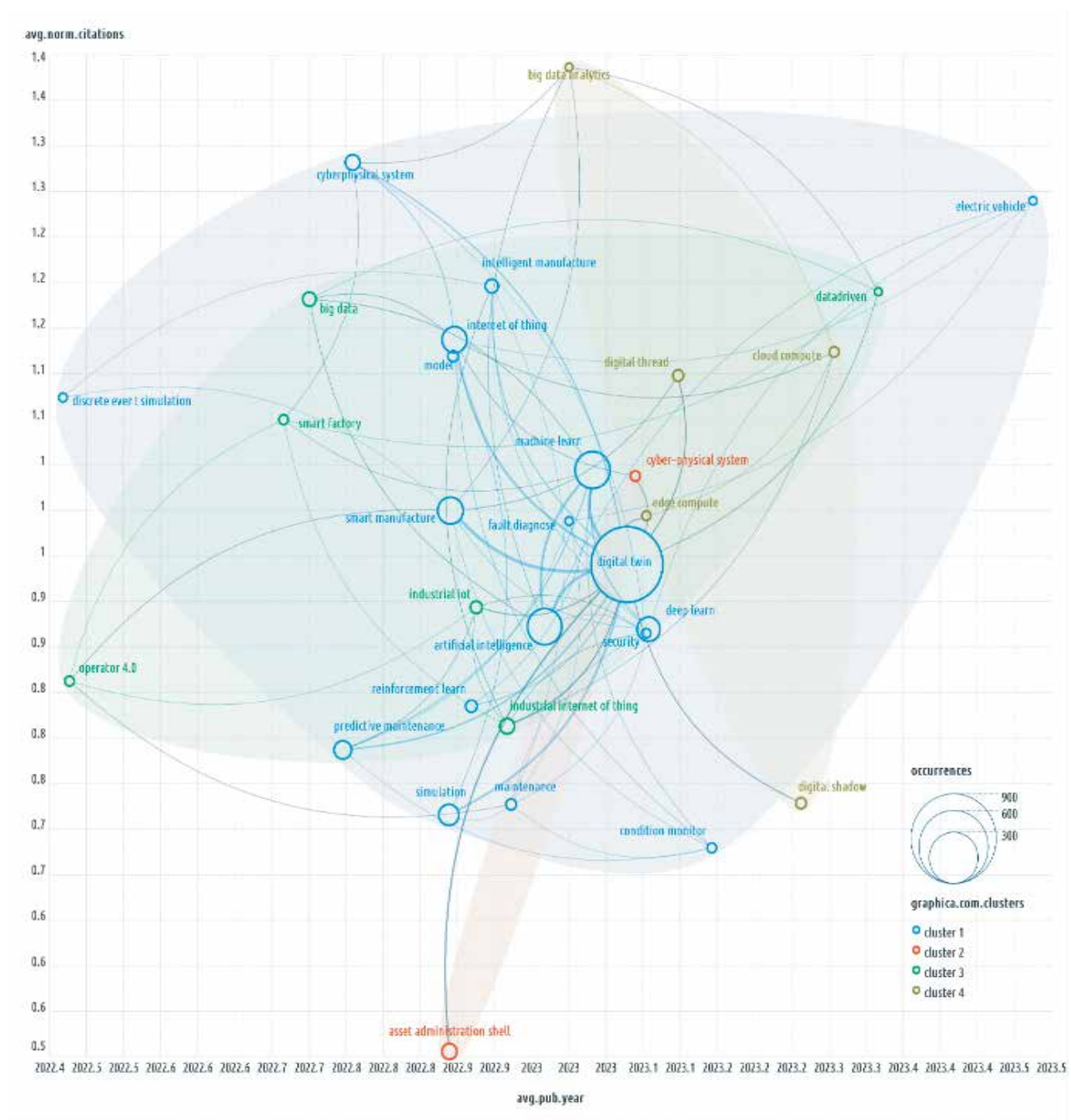


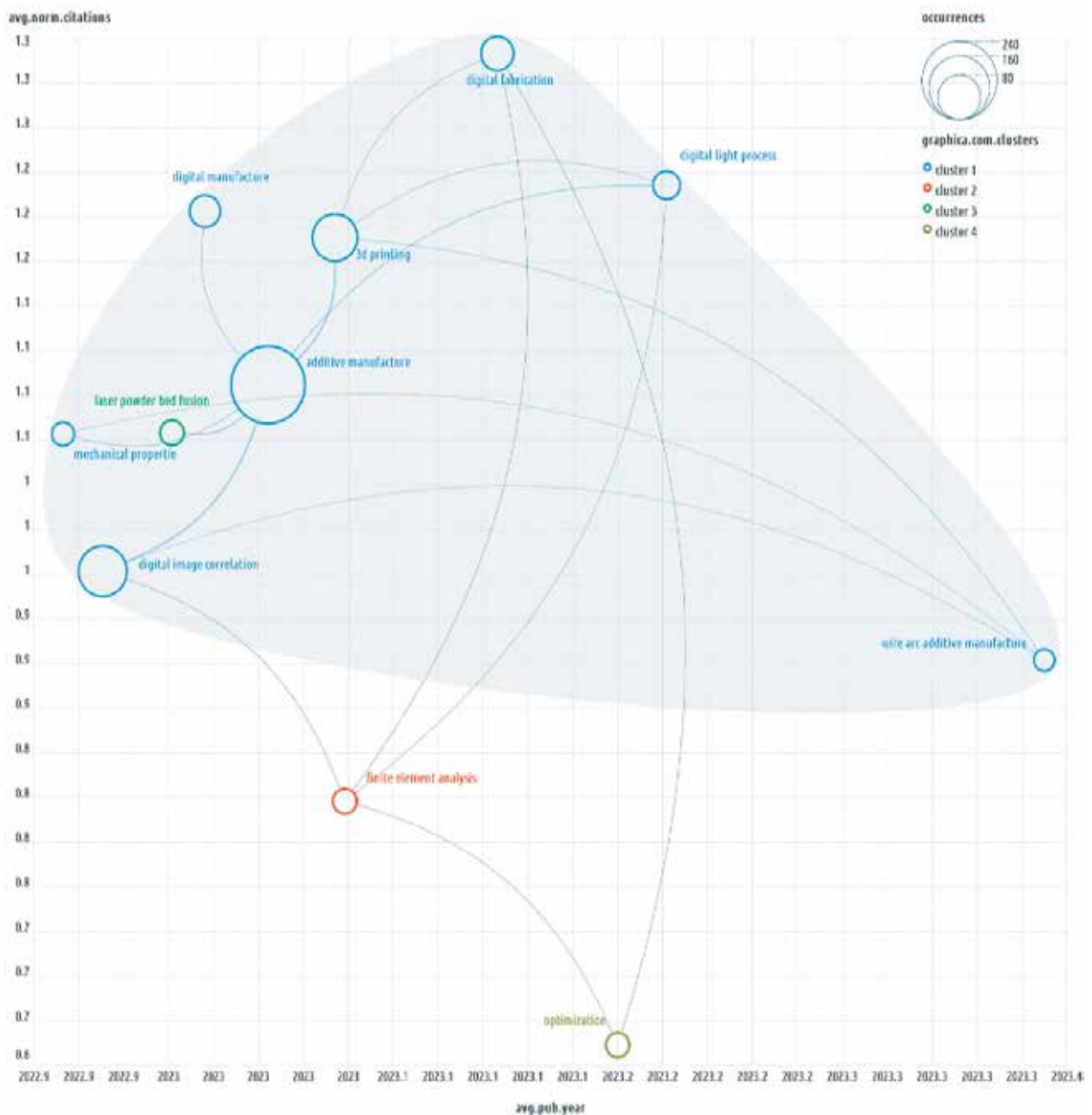
Fig. 2.2. Network of Author keywords from the second cluster of Figure 2

The terms ‘renewable energy, digital economy and energy efficiency’ may describe relevant research topics, such as those presented in the following papers [13, 14].

In this case, the topic ‘digital twin’ with the most relevant terms ‘electric vehicle and cy-

berphysical system’ is best represented. An example of an article revealing this topic is [15], cited 271 times according to ScienceDirect and 397 times according to GOOGLE. Current as of 10–10–2024.

This group of terms is dominated by the topic ‘additive manufacture’. And ‘wire arc



**Fig. 2.3.** Network of Author keywords from the third cluster of Figure 2

manufacture’ is characteristic of new publications, and ‘digital fabrication’ which are more frequently cited. The articles [16, 17] are relevant examples that give the context of the use of these terms.

Cluster 2 contains not only the maximum number of terms but also the most topical

terms ‘build information modeling’ and ‘industry foundation class’ (IFC is a standardized, digital description of the built asset industry).

Context for these terms: “This research explores the application of Building Information Modeling (BIM) in construction and demoli-

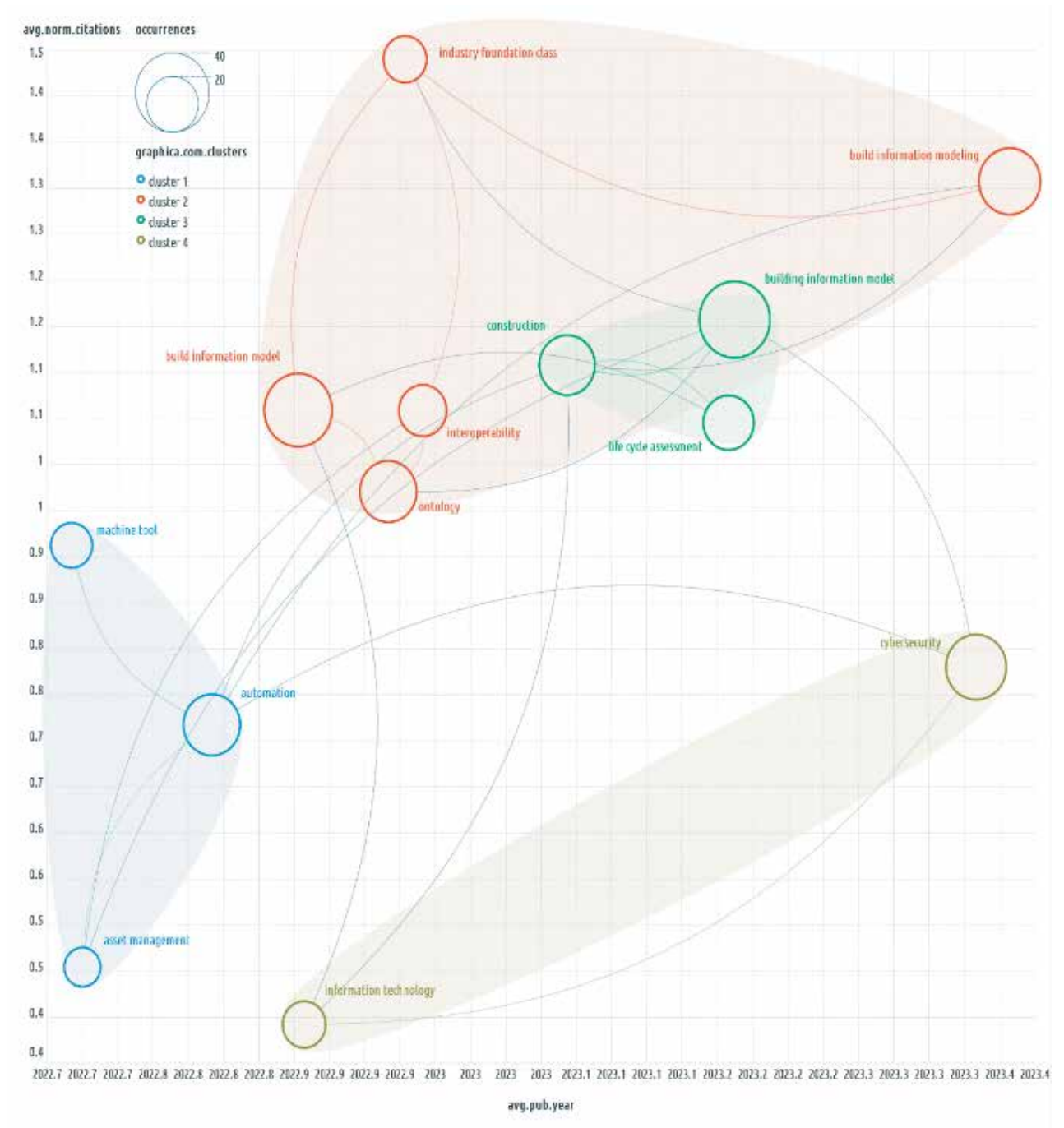


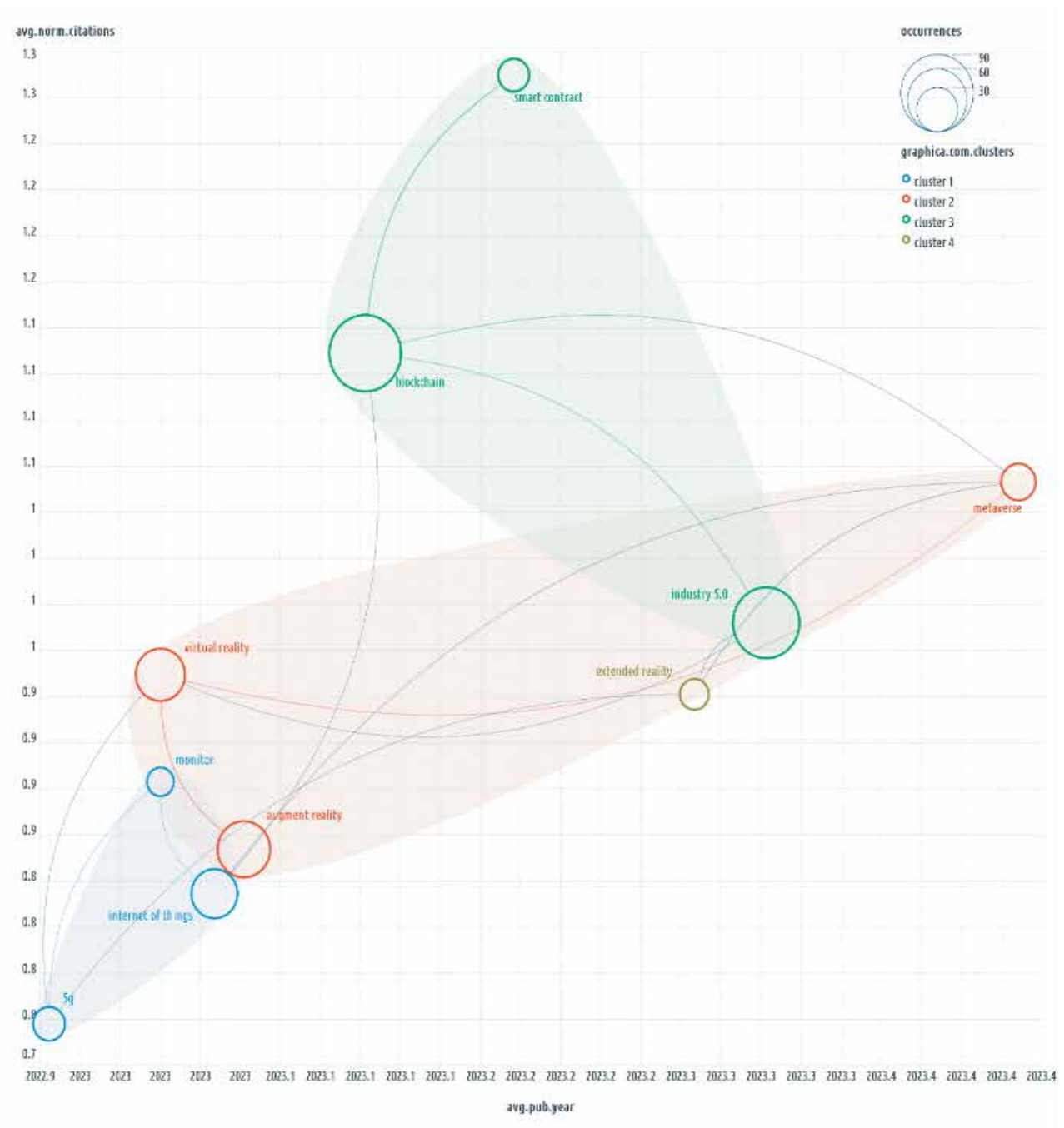
Fig. 2.4. Network of Author keywords from the fourth cluster of Figure 2



tion waste (CDW) management and the sustainability of buildings. The method consisted of applying Design Science Research (DSR) to develop a conceptual information model based on the Industry Foundation Classes (IFC)" [18]. "Building Information Modeling (BIM) plays a pivotal role in the construction

management of dam engineering projects ... while Industry Foundation Classes (IFC) offer a standardized digital representation of the built environment" [19].

This graph clearly shows the importance of keyword normalization: the terms 'build information modeling' and 'build informa-



**Fig. 2.5.** Network of Author keywords from the fifth cluster of Figure 2



tion model' have a similar meaning, but are placed on different sides of the second cluster. In more general graphs, such as Figure 2, this problem may not be noticeable, but a closer look, Figure 2.4, shows that the lack of normalization significantly affects the clustering results.

'Smart contract', 'blockchain' and 'Industry 5.0' describes the topical theme of this cluster.

Context for the given terms: "the Blockchain concepts and their applications in Marketing through bibliometrics, network, and thematic analyses, which can provide several novel insights ... by evaluating the most significant and cited research publications, keywords, institutions, authors' collaboration network, and finally countries that promote Industry 5.0 (I5.0) businesses" [20]. *For bibliometric research, the topic of using 'Blockchain concepts' for 'Marketing through bibliometrics' deserves a separate, more in-depth consideration.* [21] — "propose intelligent smart city architecture for vaccine manufacturing with a Smart Contract-based access control model".

Author keywords co-occurrence analysis for journals in Q1.

Next, let's look separately at the distribution of Author keywords for the journals included in Q1, Figure 3.

Number of entries for journals included in Q1–2698.

Clustering parameters: 8263 terms meet 5; 702 meet 3; 500 terms in use; 4 clusters for 50 terms min in cluster.

Table 3 shows 15 Author keywords that are typical for new publications for the journals included in Q1. Obtained by sorting the field score <Avg. pub. year>.

NFTs (or "non-fungible tokens") are a special kind of cryptoasset in which each token is unique.

The terms 'Incentive mechanism', NFTs, 'technology acceptance model' reflect the current topic according to this table.

The context for these terms is disclosed in the articles: [22] — "The model captures the core categories that affect trust toward crypto-tokens applications ... to develop strategies that ... create value with crypto-tokens and Web3.0 economies". "Actually, the Technology acceptance model (TAM) was initially formulated by Davis to explore the relationships among the elements like "perceived usefulness" (PU), "perceived ease of use" (PEOU), Attitude (ATT), Behavioural Intention (BI) and actual use (AU)" [23].

The terms 'data', 'battery', 'information fusion' define the relevance topic from this table. The title of the paper itself [24] reveals the context of these terms — 'Multi sensor fusion methods for state of charge estimation of smart lithium-ion batteries'.

### Diagrams created with the Scimago Graphica

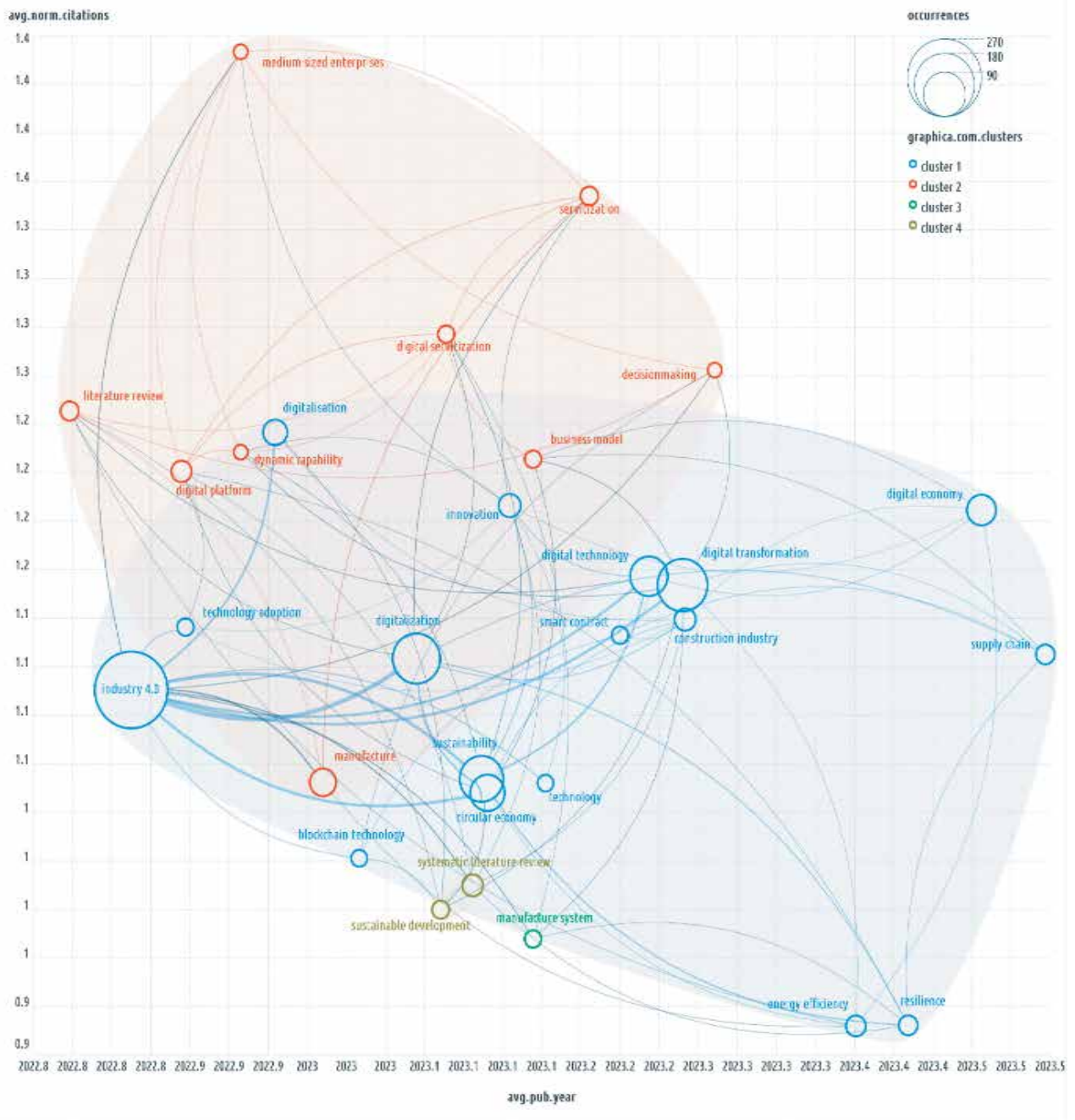
Figures 3x1–4 are plotted using the Scimago Graphica program for each of the 4 clusters shown in Figure 3 in a similar way to Figures 2x1–5.

Digital economy, especially 'digital economy and supply chain', are among the largest clusters of emerging topics in Q1 journal publications.

An example of a publication reflecting this theme is the article [25] showed that a study of Chinese public companies from 2007 to 2020 found a positive correlation between the level of digital transformation of large customers and the level of digital transformation of their suppliers, especially if the customers are important to the suppliers.

The authors of [26] have shown that the "The result shows that "absence of urgency





**Fig. 3.1.** Network of Author keywords from the first cluster of Figure 3

for supply chain digitalization”, lack of proper innovation strategies”, and “Inadequate leadership to lead digital transformation “are the highest-ranked digital supply chain barriers that needs to be overcome on a priority basis”.

‘Cyberphysical systems’ and ‘Industry 5.0’ are the topics of interest in this cluster.

Context for these terms: “... transforming industrial automation into industry 5.0 compliances to attain full autonomy with minimal human intervention ... Smart Cyber-Physical System (SCPS) is the most important part of the fourth industrial revolution, where different programmed embedded systems are networked together to perform, computa-

**Table 4:** Author keywords specific to publications of Q1 journals with high average normalized citation rate

label	cluster	Occurrences	Avg.pub.year	Avg.norm.citations
data	1	4	2023.25	2.245
battery	2	5	2023.6	2.1968
information fusion	2	4	2023.25	2.0612
sensor	2	5	2022.8	1.8612
energy transition	1	9	2023.222	1.6502
digital concrete	3	8	2022.875	1.567
financial performance	1	4	2022.75	1.5522
remain useful life	2	3	2023.333	1.5301
electronic	2	4	2022.75	1.5294
evaluation	1	3	2022.333	1.5209
federate learn	2	7	2023.714	1.4955
process plan	2	3	2023	1.4939
ambidexterity	1	3	2022.333	1.4895
patent	1	3	2022.667	1.4493
text analysis	4	5	2023.8	1.4442

tion, communication, control, and actuation” [27]. Further details on this topic can be found in Special issue. Cyber-Physical System for Autonomous Process Control in Industry 5.0<sup>5</sup>.

The theme: ‘digital fabrication’, ‘digital light process’ is the most cited topic in this cluster and is close to the similar theme presented in Figure 2.3. At the same time, ‘wire arc manufacture’ was separated into a different topic. This example shows how clustering depends on the chosen data slice, emphasizing that filters are part of the question we want to answer.

It can be seen here that the topic ‘augment realty’ appears frequently in new publications, but does not have a high citation rate. The topic ‘build information models’ has already appeared in Figure 2.4 under the spellings ‘build information modeling’ and ‘build information model’, which again

<sup>5</sup> <https://www.sciencedirect.com/special-issue/102XPP5FG52> — Cyber-Physical System for Autonomous Process Control in Industry 5.0, Last update 16 February 2024

shows the importance of the keyword preparation stage in cluster analysis.

Author keywords co-occurrence analysis for journals not in Q1.

The co-occurrence clustering of Author keywords shown in Figure 4 is constructed on the basis of 968 records with the following parameters: 2919 of all terms, 100 meet 5 and more times, 230 meet 3 and more times, give 4 clusters for 30 min terms in cluster.

The total number of publications not included in Q1 was less than those included: 2698 and 968, respectively. Therefore, the ‘total link strength’ filter was not used for the Author keywords of such publications when constructing the 4x1–4 graphs. Taking into account that the purpose of this paper was not to analyze the topic of digital industry in detail, but to demonstrate the possibilities of the proposed research approach, not using this filter allowed us to show the reader how graphs reflecting a larger number of terms can look like. Only the ‘cluster’ filter was used.



**Table 5:** Author keywords specific to new publications for journals not included in the Q1

label	cluster	Occurrences	Avg.pub.year	Avg.norm.citations
strategic management	1	3	2024	1.2048
energy efficiency	1	5	2023.8	1.07
digital product passport	2	4	2023.75	1.1367
aas	2	3	2023.667	0.7873
digital technology	1	9	2023.667	1.0157
education	1	3	2023.667	0.9133
healthcare	1	3	2023.667	1.244
hybrid model	2	3	2023.667	0.9881
life cycle assessment	2	3	2023.667	0.9291
logistic	3	3	2023.667	0.9842
product development	1	3	2023.667	0.9842
transfer learn	4	3	2023.667	1.0471
modeling	2	5	2023.6	0.94
innovation	1	7	2023.571	0.9785
cloud manufacture	3	4	2023.5	0.9968

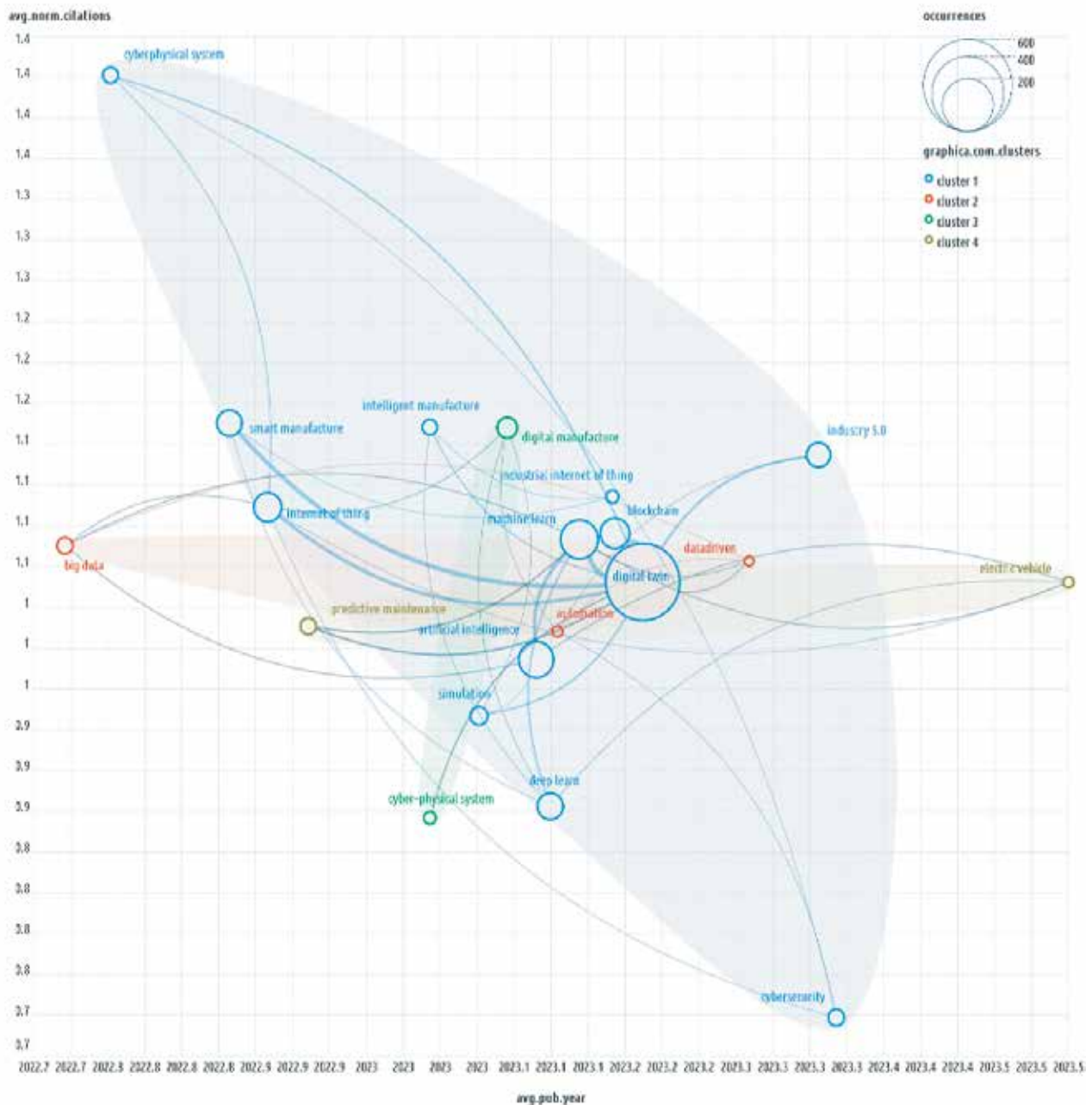
The terms ‘strategic management’ and ‘energy efficiency’ are more frequent in new publications and have high citation rates.

**Table 6:** Author keywords specific to publications of not in Q1 journals with high average normalized citation rate

label	cluster	Occurrences	Avg.pub.year	Avg.norm.citations
sensor network	2	4	2022	1.5679
financial technology	3	3	2022.333	1.2948
healthcare	1	3	2023.667	1.244
systematic literature review	1	6	2023	1.2355
smart city	1	5	2022.6	1.2162
assembly	3	5	2022.2	1.2066
strategic management	1	3	2024	1.2048
smart grid	1	6	2022.667	1.2008
data mine	4	3	2022.667	1.1871
sustainable manufacture	1	3	2022.667	1.1855
digital economy	1	6	2022.667	1.1838
industry	1	4	2022.75	1.1755
biologicalisation	1	3	2023	1.1714
hybrid manufacture	3	3	2023	1.1714
lean production	1	3	2022.333	1.1618

The terms ‘sensor network’ and ‘financial technology’ are found in earlier papers, but have a good citation rate.



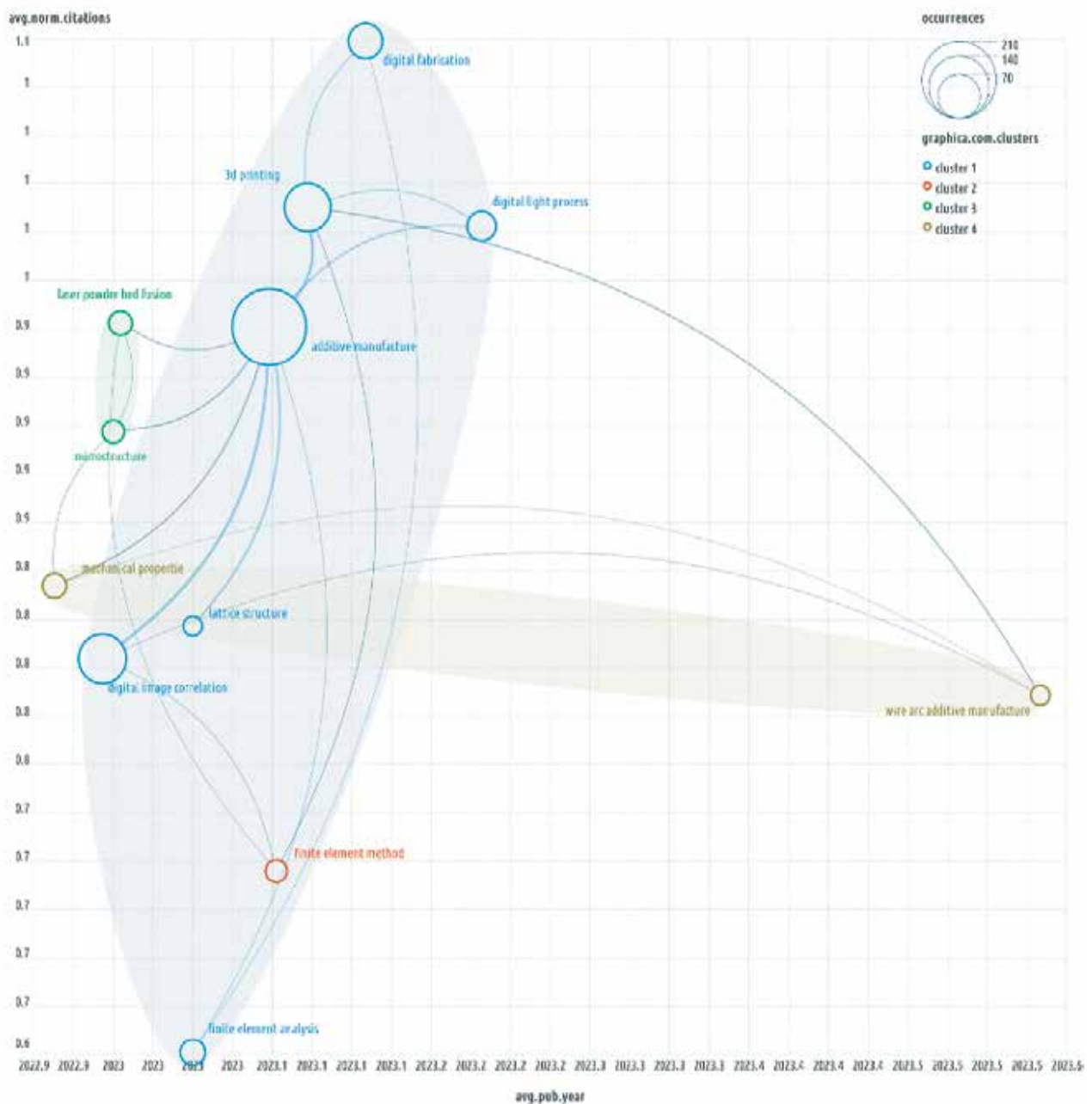


**Fig. 3.2.** Network of Author keywords from the second cluster of Figure 3

**Diagrams created with the Scimago Graphica**

‘Systematic literature review’ and ‘strategic management’ can be an interesting topic. In [28], which is a systematic literature review, the term ‘strategic management’ appears extensively in the form of references to the journal: Analysis & Strategic Management.

In the topic of ‘sensor network’ and ‘aas’, the former term is highly cited and the latter term is more common in new publications. Context: “Asset Administration Shell (AAS) — a machine-readable representation of an asset in a digitalized production system” ... “AAS can provide static information, such as the manufacturer, type or serial number, as well as dynamic



**Fig. 3.3.** Network of Author keywords from the third cluster of Figure 3

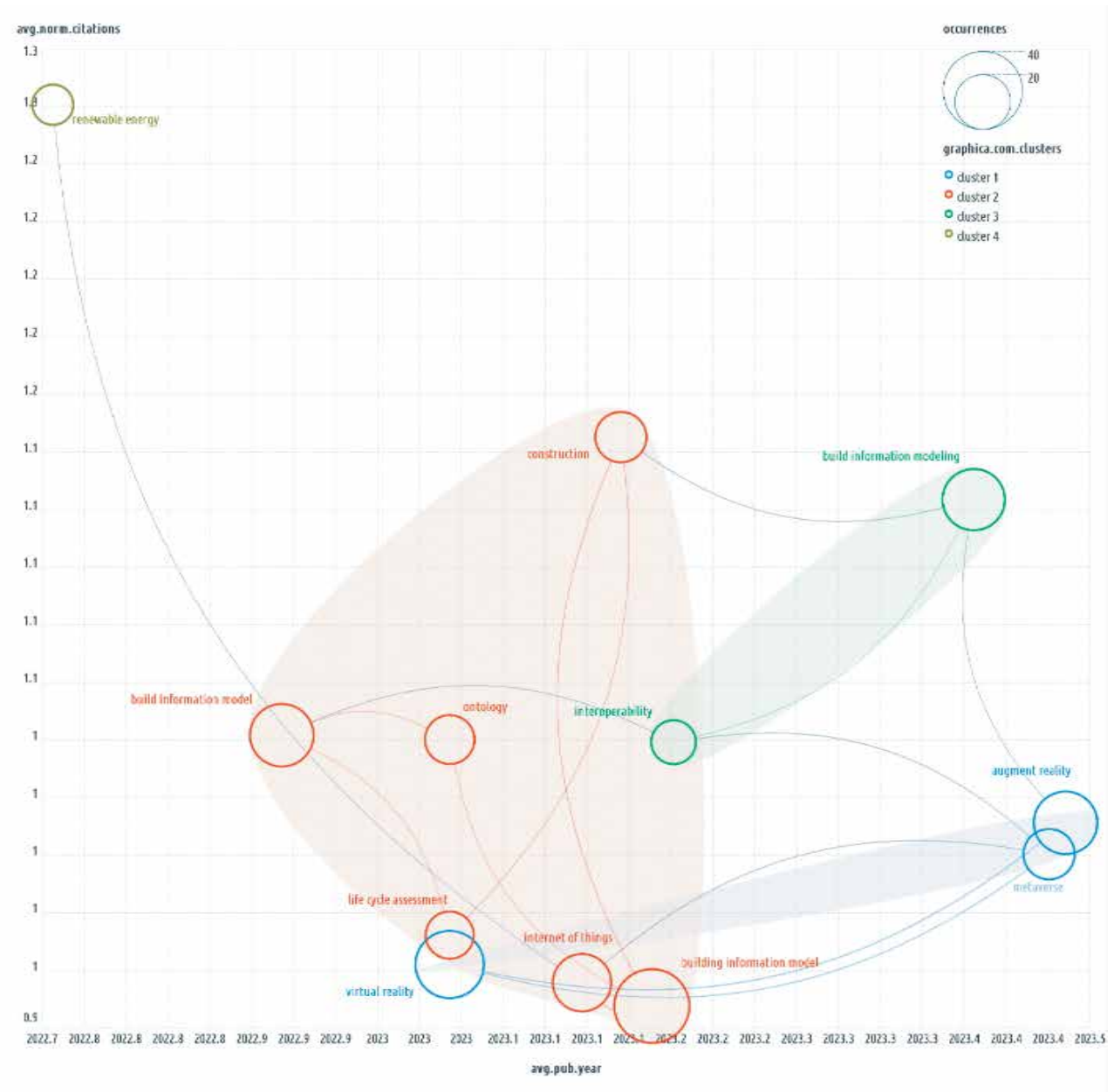
data such as the current reading of a sensor” [29].

The second, red cluster in this figure refers to ‘machine learning’ and ‘artificial intelligence’, with the term ‘financial technology’ appearing in articles with higher citations. Machine learning algorithms are used in analyzing issues related to cryptocurrencies, an example of such work is the following [30].

The topic of the fourth cluster: ‘data mining’, ‘innovation management’ and ‘decision making’ is well covered in the works [31, 32].

**Diagrams created with the Scimago Graphica**

Previously, when building a keyword network with Scimago Graphica, filters were



**Fig. 3.4.** Network of Author keywords from the fourth cluster of Figure 3

used to set the threshold for the ‘total link strength’ and ‘cluster’ parameters. If the task is to analyze the topics of articles published in the most cited journals, it is advisable to introduce filtering by the ‘avg.norm.citation’ parameter. Figures 3.1cit-3.3–4cit show the results of Author keyword clustering for publications published in journals included in Q1, but unlike Figures 3.1–3.4 filtering was

used: ‘total link strength’>20 and ‘avg.norm.citation’>1,1.

The topic ‘servitization’ and ‘digital economy’ can be seen as a contender for relevance. The publication [33] provides a context for these two terms in its title. Another example from this paper is the line: “the impact of the digital economy on the servitization of industrial structures









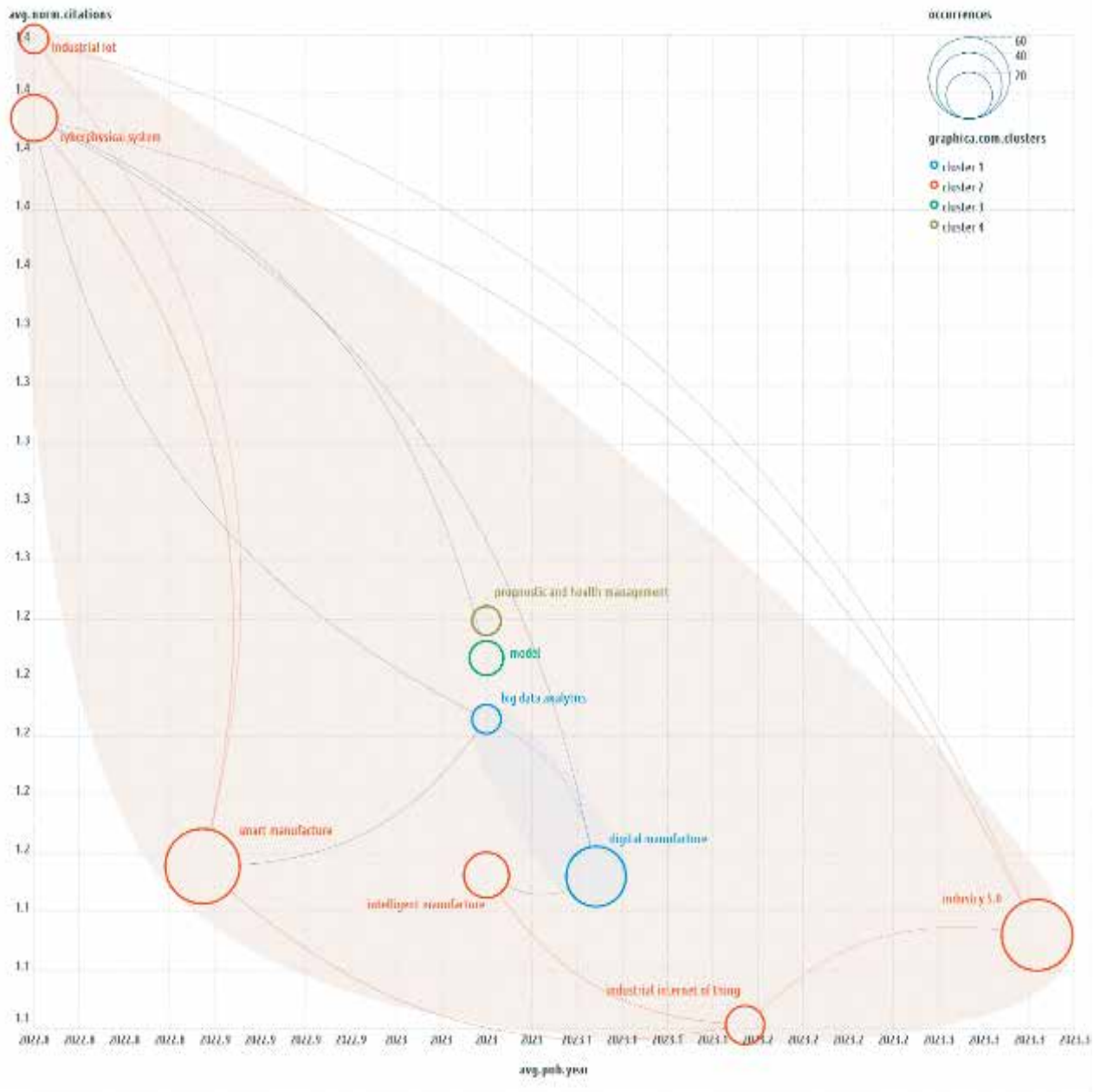












**Fig. 3.2cit.** Network of Author keywords from the second cluster of Figure 3 when filtering 'total link strength' > 20 and 'avg.norm.citation' > 1,1





**Fig. 3.3–4cit.** Network of Author keywords from the third and fourth cluster of Figure 3 when filtering 'total link strength' > 20 and 'avg.norm.citation' > 1,1

## **ВКЛАД АВТОРОВ**

Б. Н. Чигарев – концепция, сбор данных, подготовка и редактирование текста.

## **CONTRIBUTION OF THE AUTHORS**

Boris N. Chigarev – idea, data collection, text preparation and editing.

## **CONFLICT OF INTERESTS**

The authors declare no relevant conflict of interests.

## **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## **REFERENCES**

1. Van Eck N.J., Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* 2010;84:523–38. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
2. Neylon C., Wu S. Article-Level Metrics and the Evolution of Scientific Impact. *PLoS Biol* 2009;7: e1000242. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000242>.
3. Eyre-Walker A, Stolatzki N. The Assessment of Science: The Relative Merits of Post-Publication Review, the Impact Factor, and the Number of Citations. *PLoS Biol* 2013;11: e1001675. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001675>
4. McEvoy N.L., Latour J.M. From impact factors to Altmetrics: What numbers are important in publishing your paper? *Nursing in Critical Care* 2023;28:4–6. <https://doi.org/10.1111/nicc.12925>
5. DiBartola S.P., Hinchcliff K.W. Metrics and the Scientific Literature: Deciding What to Read. *Veterinary Internal Medicine* 2017;31:629–32. <https://doi.org/10.1111/jvim.14732>
6. Meng F., Zhou K., Bu Y., Huang W-B., Zhang P., Long F., et al. Keywords Extraction and Thesaurus Construction for Domain News. *Procedia Computer Science* 2022;214:837–44. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.249>
7. Pavlova I.A. Building a keywords co-occurrence map on the topic «Health capital» in the vosviewer program *Jwt* 2023;49:38–54. In Russian. <https://doi.org/10.18799/26584956/2023/2/1592>
8. Hamdan W., Alsuqaih H. Research Output, Key Topics, and Trends in Productivity, Visibility, and Collaboration in Social Sciences Research on COVID-19: A Scientometric Analysis and Visualization. *Sage Open* 2024;14:21582440241286217. <https://doi.org/10.1177/21582440241286217>
9. Chigarev B. Analyzing the Possibilities of Using the Scilit Platform to Identify Current Energy Efficiency and Conservation Issues 2024. <https://doi.org/10.20944/preprints202404.0744.v1>.
10. Hassan-Montero Y., De-Moya-Anegón F., Guerrero-Bote V.P. S. Clmago Graphica: a new tool for exploring and visually communicating data. *EPI* 2022: e310502. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.02>
11. Wang Y., Shi J., Qu G. Research on collaborative innovation cooperation strategies of manufacturing digital ecosystem from the perspective of multiple stakehold-

- ers. *Computers & Industrial Engineering* 2024;190:110003. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110003>
12. Neef T., Müller S., Mechtcherine V. Integrating continuous mineral-impregnated carbon fibers into digital fabrication with concrete. *Materials & Design* 2024;239:112794. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2024.112794>
  13. Zheng M., Wong C.Y. The impact of digital economy on renewable energy development in China. *Innovation and Green Development* 2024;3:100094. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2023.100094>
  14. Yi J., Dai S., Li L., Cheng J. How does digital economy development affect renewable energy innovation? *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2024;192:114221. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114221>
  15. Bhatti G., Mohan H., Raja Singh R. Towards the future of smart electric vehicles: Digital twin technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2021;141:110801. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110801>
  16. Kumar N., Bhavsar H., Mahesh P.V.S., Srivastava A.K., Bora B.J., Saxena A., et al. Wire Arc Additive Manufacturing — A revolutionary method in additive manufacturing. *Materials Chemistry and Physics* 2022;285:126144. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.126144>
  17. Li H., Shi X., Wu B., Corradi D.R., Pan Z., Li H. Wire arc additive manufacturing: A review on digital twinning and visualization process. *Journal of Manufacturing Processes* 2024;116:293–305. <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2024.03.001>
  18. Schamne A.N., Nagalli A., Soeiro A.A.V., Poças Martins J.P.D.S. BIM in construction waste management: A conceptual model based on the industry foundation classes standard. *Automation in Construction* 2024;159:105283. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105283>
  19. Zhang., Zhang S., Wang C., Zhu G., Liu H., Wang X. Extended IFC-based information exchange for construction management of roller-compacted concrete dam. *Automation in Construction* 2024;163:105427. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105427>
  20. Nikseresht A., Shokouhyar S., Tirkolaei E. B., Pishva N. Applications and emerging trends of blockchain technology in marketing to develop Industry 5.0 Businesses: A comprehensive survey and network analysis. *Internet of Things* 2024;28:101401. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101401>
  21. Singh S.K., Lee C., Park J.H. CoVAC: A P2P smart contract-based intelligent smart city architecture for vaccine manufacturing. *Computers & Industrial Engineering* 2022;166:107967. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.107967>
  22. Toufaily E. An integrative model of trust toward crypto-tokens applications: A customer perspective approach. *Digital Business* 2022;2:100041. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100041>
  23. Rajak M., Shaw K. An extension of technology acceptance model for mHealth user adoption. *Technology in Society* 2021;67:101800. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101800>
  24. Mao S., Han X., Lu Y., Wang D., Su A., Lu L. et al. Multi sensor fusion methods for state of charge estimation of smart lithium-ion batteries. *Journal of Energy Storage* 2023;72:108736. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.108736>

25. Guo C., Ke Y., Zhang J. Digital transformation along the supply chain. *Pacific–Basin Finance Journal* 2023;80:102088. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102088>
26. Dixit V.K., Malviya R.K., Kumar V., Shankar R. An analysis of the strategies for overcoming digital supply chain implementation barriers. *Decision Analytics Journal* 2024;10:100389. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100389>
27. Thakur P., Kumar Sehgal V. Emerging architecture for heterogeneous smart cyber–physical systems for industry 5.0. *Computers & Industrial Engineering* 2021;162:107750. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107750>
28. Marinković M, Al–Tabbaa O., Khan Z., Wu J. Corporate foresight: A systematic literature review and future research trajectories. *Journal of Business Research* 2022;144:289–311. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.097>
29. Busboom A. Automated generation of OPC UA information models — A review and outlook. *Journal of Industrial Information Integration* 2024;39:100602. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100602>
30. Rathore R. K., Mishra D., Mehra P.S., Pal O., Hashim A. S., Shapi'i A., et al. Real–world model for bitcoin price prediction. *Information Processing & Management* 2022;59:102968. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102968>
31. Noriega R., Pourrahimian Y. A systematic review of artificial intelligence and data–driven approaches in strategic open–pit mine planning. *Resources Policy* 2022;77:102727. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102727>
32. Wang J., Omar A.H., Alotaibi F.M., Daradkeh Y.I., Althubiti S.A. Business intelligence ability to enhance organizational performance and performance evaluation capabilities by improving data mining systems for competitive advantage. *Information Processing & Management* 2022;59:103075. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.103075>
33. Ran R, Wang X., Wang T., Hua L. The impact of the digital economy on the servitization of industrial structures: the moderating effect of human capital. *Data Science and Management* 2023;6:174–82. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2023.06.003>
34. Sasikumar A., Vairavasundaram S., Kotecha K., Indragandhi V., Ravi L., Selvachandran G., et al. Blockchain–based trust mechanism for digital twin empowered Industrial Internet of Things. *Future Generation Computer Systems* 2023;141:16–27. <https://doi.org/10.1016/j.future.2022.11.002>
35. Khan M., McNally C. Recent developments on low carbon 3D printing concrete: Revolutionizing construction through innovative technology. *Cleaner Materials* 2024;12:100251. <https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100251>
36. Lu Y., Xiao J., Li Y. 3D printing recycled concrete incorporating plant fibres: A comprehensive review. *Construction and Building Materials* 2024;425:135951. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135951>
37. Wang X., Li W., Guo Y., Kashani A., Wang K., Ferrara L., et al. Concrete 3D printing technology for sustainable construction: A review on raw material, concrete type and performance. *Developments in the Built Environment* 2024;17:100378. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2024.100378>

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Борис Николаевич Чигарев**, к.ф.-м.н., ведущий инженер по научно-технической информации, Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва, Российская Федерация; SPIN-код: 7610–8398, <https://orcid.org/0000-0001-9903-2800>; e-mail: [bchigarev@ipng.ru](mailto:bchigarev@ipng.ru)

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Boris N. Chigarev**, Cand. Sci. (Phys.-Math.), Leading Engineer on Scientific and Technical Information, Oil and Gas Research Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-9903-2800>; e-mail: [bchigarev@ipng.ru](mailto:bchigarev@ipng.ru)

**Received / Поступила в редакцию** 12.09.2024





## Методические материалы / Methodological materials

Оригинальная статья / Original article

[https://doi.org/ 10.31432/1994-2443-2024-19-3-80-95](https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-80-95)

# Интеллектуальные активы как объект международной стандартизации

Г. В. Фокин<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Консорциум IPM, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Совет стандартизации IPBC, г. Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Дирекция Платформы инновационного развития БРИКС (IPBC),  
г. Москва, Российская Федерация

✉ [finas@live.ru](mailto:finas@live.ru)

**Аннотация.** *Цель.* Привлечь внимание к необходимости международной стандартизации интеллектуальных активов для развития трансграничного технологического сотрудничества.

*Результаты.* Выполнен обзор предлагаемого инструмента стандартизации интеллектуальных активов — проекта международного стандарта обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС IPM.2.002–2024 BRICS «Инновационное предпринимательство и развитие БРИКС. Стандарты обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Доказательное признание интеллектуальных прав на рынках БРИКС, ЕАЭС, РФ, ШОС». Показано, какие международные структуры, на основании каких подходов и посредством каких процедур могут осуществлять международную стандартизацию интеллектуальных активов.

*Выводы.* Доказана необходимость широкого обсуждения и принятия указанного Стандарта в целях формирования международного рынка технологий, авторство и применимость которых подтверждены право-подтверждающими документами.

**Ключевые слова:** интеллектуальная собственность, интеллектуальные активы, стандарты обычаев делового оборота, международная стандартизация, Платформа инновационного развития БРИКС (IPBC)

**Для цитирования:** Фокин Г.В. Интеллектуальные активы как объект международной стандартизации. *Информация и инновации.* 2024;19(3):80–95. <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-80-95>

# Intellectual Assets as an Object of International Standardization

**Gennady V. Fokin**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>*IPM Consortium, Moscow, Russian Federation*

<sup>2</sup>*IPBC Standardization Council, Moscow, Russian Federation*

<sup>3</sup>*IPBC Innovation Development Platform Directorate, Moscow, Russian Federation*

✉ *finas@live.ru*

**Abstract.** *Purpose.* To draw attention to the need for international standardization of intellectual assets to promote cross-border technological cooperation.

*Results.* A review of the proposed tool for standardization of intellectual assets — the draft international standard of BRICS IP-Actives business practices IPM.2.001–2024 BRICS IPM.2.002–2024 'BRICS Innovation Entrepreneurship and Development. BRICS IP-Actives Business Practices Standards. Evidentiary recognition of intellectual property rights in the BRICS, EAEU, Russian Federation, SCO markets'. It is shown which international structures, on the basis of which approaches and through which procedures can carry out international standardization of intellectual assets.

*Conclusions.* The necessity of wide discussion and adoption of the mentioned Standard in order to develop the international market of technologies, authorship and applicability of which are confirmed by the right confirming documents is proved.

**Keywords:** intellectual property, intellectual assets, standards of business practices, international standardization, BRICS Platform for Innovative Development (IPBC)

**For citation:** Fokin G.V. Intellectual Assets as an Object of International Standardization. *Information and Innovations*. 2024;19(3):80–95. (In Russ.). <https://doi.org/10.31432/1994-2443-2024-19-3-80-95>.

**Преамбула.** Основным условием инновационного, цивилизационного развития и конкурентных преимуществ инновационного предпринимательства, добавленной стоимости инноваций, инновационной продукции, услуг, сервисов на рынках БРИКС, ЕАЭС, РФ, ШОС (далее — БРИКС+) являются интеллектуальные активы (далее — IP-Активы), то есть нематериальные имущественные (исключительные, монопольные интеллектуальные) права на результаты интеллектуальной деятельности (далее — РИД). При этом, основными рисками инновационного развития и предпринимательства становятся: инвестиции, имитация интеллектуальных прав, наличие и качество право-подтверждающих документов на IP-Активы, введение в заблуждение, ничтожность и фиктивность сделок, страхование рисков, медиация и арбитраж. Отсутствие право-подтверждающих документов как профессиональной экспертизы исходной документации по результатам научно-технической деятельности является свидетельством увлечения патентным и пренебрежения авторским, смежным правом, что свидетельствует также о неразвитости таких институтов, как профессиональный менеджмент IP-Активов и профилактика рисков.

Основным инструментом профилактики рисков является следование, с учетом национальных правовых норм, международным стандартам обычаев делового оборота IP-Активов. Так, в августе 2024 года утвержден и действует международный стандарт IPM.2.001–2024 BRICS «Инновационное предпринимательство и развитие БРИКС. Стандарты обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Система стандартизации делового и профессионального сообщества».

С 2025 года вводится в действие второй международный стандарт этой серии — IPM.2.002–2024 BRICS «Инновационное предпринимательство и развитие БРИКС. Стандарты обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Доказательное признание интеллектуальных прав на рынках БРИКС, ЕАЭС, РФ, ШОС»<sup>1</sup>, который устанавливает требования и регламент (порядок) доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав на РИД и паспортизации IP-Активов в режиме охраны авторским и смежным правом с целью профилактики рисков правового и экономического нигилизма, инновационного предпринимательства и развития в странах БРИКС+, а также условия его использования и порядок обновления (далее — Стандарт).

Предлагаемый проект Стандарта является международным, поскольку разработан международным профессиональным сообществом управления интеллектуальной собственностью (Консорциумом IPM) при поддержке Платформы инновационного развития БРИКС (далее — IPBC) и Совета стандартизации IPBC, на принципах формирования, стандартизации, тиражирования обычаев делового оборота. Стандарт предназначен для применения предпринимателями, предприятиями и их объединениями, другими хозяйствующими субъектами стран БРИКС+, включая профессиональные союзы работников, работодателей и объединения специалистов, органы государственной власти, местного самоуправления, суды. Он также может быть использован на условиях возмездных и безвозмездных лицензий авторов-пра-

<sup>1</sup> Ознакомиться со стандартом без нарушения интеллектуальных прав можно на сайте Платформы IPBC <https://ipbcbrics.su>

вообладателей и их правопреемников в странах БРИКС<sup>2</sup>.

Проект Стандарта распространяется на создание, формирование, паспортизацию, менеджмент, использование IP-Активов в области: авторского и смежного права (произведения науки, литературы, искусства и программы для ЭВМ, программные комплексы, базы данных, топологии интегральных микросхем), инноваций (обновлений существующих) технических решений и селекционных достижений, технологий (регламентированных процессов производства и управления), ноу-хау (секретов производства и управления) и средств индивидуализации в режиме произведений дизайна. Авторы проекта Стандарта опирались на следующие методологические основания:

1) технологии являются приоритетом инновационного предпринимательства и развития в странах БРИКС+, а сутью технологий являются регламентированные процессы исследований, изучения и анализа, проектирования, конструирования, формирования технических решений, производства, управления, логистики, утилизации, равно как конфиденциальности информации и коммерческой тайны в отношении предмета ноу-хау. При этом технологии не патентуются в силу международных Конвенций гражданского оборота интеллектуальной собственности и национальных правовых норм стран БРИКС+;

<sup>2</sup> В отношении участников международной «Конвенции IP-Менеджмента» по стандарту IPM.1.001-2020 установлен льготный режим ценообразования лицензий на использование стандарта IPM.2.002-2024 BRICS. Льготный режим подтверждается Аттестатом компетенций БРИКС, оформленным на основе Декларации присоединения заинтересованных лиц к «Конвенции IP-Менеджмента».

2) патентование технических решений и селекционных достижений является компетенцией национальных органов исполнительной власти стран БРИКС+ и регулируется подзаконными нормативными правовыми актами. При этом доказательное признание интеллектуальных (авторских, смежных) прав, паспортизация и менеджмент IP-Активов, профилактика рисков инвестиций и упущенной выгоды, имитации интеллектуальных (авторских, смежных) прав и введения в заблуждение, ничтожности и фиктивности сделок, качества право-подтверждающих документов на объекты авторских и смежных прав, включая технические решения, технологии и предмет ноу-хау (секретов производства и управления) для медиации и арбитража отнесены к компетенции правообладателей, деловых и профессиональных сообществ стран БРИКС+;

3) ноу-хау является только «контейнером» (хранилищем) секретов производства и управления в режиме конфиденциальности информации и коммерческой тайны; при этом, интеллектуальные права признаются только в отношении предмета или сути ноу-хау (секретов производства и управления, как охраняемых авторским или смежным правом РИД<sup>3</sup>);

4) средства индивидуализации могут охраняться авторским и смежным правом как произведения дизайна. При этом исключительное (имущественное интеллек-

<sup>3</sup> Результаты интеллектуальной деятельности, охраняемые патентным правом (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения), предметом ноу-хау быть не могут в силу необходимости соблюдения конфиденциальности информации и коммерческой тайны в отношении предмета ноу-хау (результата интеллектуальной деятельности) в порядке оформления патентов.

туальное) право на них распространяется не только на период государственной регистрации средств индивидуализации, но и в соответствии с правовыми нормами охраны РИД авторским правом.

Предлагаемый к утверждению проект Стандарта разработан на основе международных практик доказательного признания интеллектуальных прав на РИД (признания соответствия правовым нормам и требованиям стандартов профессионального менеджмента интеллектуальной собственности, IPM). Он является основополагающим для международных практик оценки соответствия установленным требованиям и доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав с целью профилактики рисков инновационного предпринимательства и развития в странах БРИКС+.

Методическое обеспечение и наставничество доказательного признания интеллектуальных прав на рынках БРИКС+ направлены на достижение следующих задач:

- доказательность, объективность, публичность признания интеллектуальных прав на РИД и подтверждение соответствия (качества) IP-Активов инновационного предпринимательства;

- защиту инвестиций в НИОКР, РНТД, производство, инновации, технические решения, технологии и формирование их добавленной стоимости за счет имущественных интеллектуальных прав (IP-Активов);

- оптимизацию состава, учетной стоимости нематериальных активов, налоговой нагрузки хозяйствующих субъектов и обеспечение качества аудита бухгалтерской, налоговой, статистической отчетности;

- повышение эффективности инвестиционной, финансово-хозяйственной,

предпринимательской деятельности и обеспечение арбитражной практики, медиации необходимыми доказательствами в виде право-подтверждающих документов на IP-Активы;

- профилактику и страхование рисков инвестиций и упущенной выгоды, имитации, нарушения, утраты интеллектуальных прав и введения в заблуждение, ничтожности и фиктивности сделок;

- создание, повышение эффективности IP-Активов, кооперации креативности и компетентности, а также увеличение имущественного комплекса хозяйствующих субъектов и экономик стран БРИКС+;

- формирование профессиональных сообществ и центров компетенций профилактики рисков;

- экономию ресурсов на создание, сертификацию и содержание СМК по стандартам ИСО серии 9000;

- стандартизацию, формирование отраслевых и комплексных СМК IP-Активов стран БРИКС+.

Деловое администрирование взаимодействия по исполнению требований и обновлению (актуализации) предлагаемого Стандарта обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС осуществляет Совет стандартизации IPBC. Методологическое наставничество организации сотрудничества участников и процессов международного взаимодействия в порядке формирования партнерства по реализации дорожной карты инновационного развития БРИКС и исполнению требований осуществляет «Объединенный Центр Делового Сотрудничества БРИКС» (ОЦДС БРИКС). Контроль доказательности, объективности, публичности признания и соблюдения интеллектуальных прав, а также паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+ и сертификацию менеджмента IP-Активов хозяйствующих субъектов



стран БРИКС+ осуществляет международный Консорциум IPM в лице центров компетенций IPBC, экспертов-аудиторов и наставников практик IP-Менеджмента, аттестованных на платформе IPBC.

**Основные положения проекта Стандарта.** Проект Стандарта включает введение и 16 разделов. Во **Введении** характеризуются основные задачи, методология и сферы применения Стандарта.

**Первый** раздел — Сведения о стандарте IPM.2.002–2024 BRICS — фиксирует процедуры разработки и утверждения Стандарта, его депозитария. Подтверждает соответствие Стандарта международным Конвенциям гражданского оборота интеллектуальной собственности<sup>4</sup> и международной «Конвенции IP-Менеджмента» по стандарту IPM.1.001–2020. Уточняет, что Стандарт охраняется авторским правом как производное произведение науки (модификация) с оформлением право-подтверждающих документов на IP-Актив и что исключительное (имущественное интеллектуальное) право на стандарт является IP-Активом его правообладателей. Определяет условия его ис-

<sup>4</sup> Международные Конвенции ГОИС: «Бернская конвенция по охране литературных и художественных произведений»; «Всемирная конвенция об авторском праве (Женева)»; «Всемирная конвенция об авторском праве (Париж)»; «Евразийская патентная конвенция»; «Конвенция о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники»; «Конвенция об охране интересов производителей фонограмм»; «Конвенция, учреждающая ВОИС»; «Международная Конвенция по охране новых сортов растений»; «Международная конвенция по охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм, вещательных организаций»; «Парижская конвенция по охране промышленной собственности».

пользования, включая адаптацию и модификацию. Называет документы, предшествующие данному Стандарту, из которых взяты отдельные положения.

**Второй** раздел называет основные принципы использования международными профильными сообществами и отдельными лицами. К этим принципам относятся следующие:

— Стандарт распространяется на признание интеллектуальных прав с целью паспортизации необходимыми право-подтверждающими документами и формирования реестра (инвентаризации), рейтингов IP-Активов для рынков БРИКС+, а также профилактики рисков: инвестиций и упущенной выгоды; имитации интеллектуальных (авторских, смежных, патентных<sup>5</sup>) прав и введения в заблуждение; ничтожности и фиктивности сделок с IP-Активами; качества право-подтверждающих документов на объекты авторских, смежных, патентных<sup>6</sup> прав, включая технические решения, технологии, селекционные достижения и предмет ноу-хау (секретов производства и управления); медиации, арбитража и негативной репутации на рынках БРИКС+;

— Стандарт может использоваться для защиты интеллектуальных прав работни-

<sup>5</sup> Включая оформление патентов на изобретение, полезную модель, промышленный образец, селекционное достижение, а также присвоение ученых степеней и званий без оформления авторских свидетельств на диссертации соискателей ученых степеней и званий.

<sup>6</sup> В части подтверждения автора, как первоисточника гражданского оборота интеллектуальной собственности с правовым статусом объектов авторского, смежного права и изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений.

ков и работодателей профессиональными союзами, паспортизации и менеджмента IP-Активов, обоснования и аргументации дивидендов и добавленной стоимости, формирования лицензионной политики и реализации лицензионной практики, лицензионных выплат (платежей), налоговых льгот, отчуждения исключительного (имущественного) права, реализации нематериальных интеллектуальных прав доступа, отзыва, следования, включая патентное право и селекционные достижения, медиации и арбитража и т.д.

— Стандарт является основополагающим для его последующей адаптации, модификации и обязательным для: наставников практик IPBC, центров компетенций IPBC, экспертов-аудиторов IPBC, декларантов и заказчиков доказательно-го, объективного, публичного признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов (далее — декларантов и заказчиков признания прав и паспортизации IP-Активов), профилактики рисков ГОИС, делового оборота и профессионального менеджмента IP-Активов;

— организацию актуализации (обновления) Стандарта осуществляет Совет стандартизации IPBC. Адаптация и модификация может быть отнесена к компетенции Комитетов стандартизации IPBC с целью разработки методически указанных (рекомендаций) обычаев делового оборота IP-Активов для рынков стран БРИКС+;

— Стандарт охраняется авторским правом в соответствии с положениями Всемирной конвенции об авторском праве (Париж). Лицензии (возмездные и безвозмездные) на использование Стандарта подлежат учету и хранению Депозитарием IPBC;

— контроль соблюдения стандарта на рынках БРИКС+ возлагается на: Депо-

зитарий IPBC, наставников практик, центры компетенций, экспертов-аудиторов IPBC и профессионального менеджмента IP-Активов по регламентам комплексной системы менеджмента качества IP-Активов стран БРИКС+ (далее — СМК IP-Активов БРИКС), функционирующей по стандарту IPM.2.004–2024 BRICS, а также Ассоциацию инновационного развития БРИКС и Ассоциацию паспортизации и менеджмента IP-Активов БРИКС.

В **третьем** разделе приведены основные определения используемых понятий, таких как: акцепт стандарта, декларант признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов, депозитарий стандарта, заказчик, лицензиар и лицензиат стандарта, наставник, обычаи делового оборота, оферта стандарта, центр компетенций, эксперт-аудитор и др.

В этом же разделе приводятся и разъясняются используемые в Стандарте аббревиатуры, например, IPBC, IPM и др.

**Четвертый** раздел проекта Стандарта устанавливает технологию, организационную структуру и компетенции исполнителей, порядок экспертной оценки и подтверждения соответствия критериям охраноспособности РИД (иное толкование — сертификация) и паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+, включая правила и следующие практики:

— оценки соответствия РИД условиям охраны авторским, смежным, патентным правом и оформления, депонирования их контрольных экземпляров в объективной форме;

— доказательного, объективного, публичного признания (подтверждения) интеллектуальных прав и паспортизации, инвентаризации, рейтингования IP-Активов для рынков БРИКС+;

— подтверждения соответствия с оформлением авторского свидетель-

ства, сертификата правопреемника, паспорта IP-Актива, объекта нематериальных активов, ноу-хау франшиз;

— регистрации и депонирования контрольных экземпляров (оригиналов) право-подтверждающих документов на IP-Активы для рынков БРИКС+.

В разделе показано, что правила Стандарта формируют собой комплексную систему доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+<sup>7</sup> (далее — PRC IP-Assets BRICS), предназначенную для подтверждения соответствия: идей и их концепций, произведений науки, литературы, искусства, технических решений и технологий, методологий, правил, регламентов и практик их реализации — в объективной форме РИД — правовым нормам, положениям документов по стандартизации или условиям договоров для доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов, нематериальных активов и ноу-хау коммерческой концессии (франшиз). Признание проводится в целях:

— обеспечения авторов (включая разработчиков, изобретателей, конструкторов, проектировщиков), правопреемников, правообладателей, их контрагентов и инвесторов право-подтверждающими документами на IP-Активы для предпринимательской и иной деятельности;

— профилактики рисков упущенной выгоды инвестиций, инноваций и административных, налоговых, уголовных правонарушений ГОИС;

— оценки стоимости исключительных (имущественных) интеллектуальных прав,

<sup>7</sup> Сокращенное наименование — Практика признания и паспортизации IP-Активов (The practice of recognizing and certifying IP Assets)

добавленной стоимости НИОКР и РНТД, инновационной и высокотехнологичной продукции, коммерческой концессии (франшиз), имущественной ценности нематериальных активов, привлечения и страхования рисков инвестиций и имитации, нарушений, утраты интеллектуальных прав;

— разрешения разногласий и споров авторов, правопреемников, правообладателей, инвесторов по ГОИС.

В разделе установлены соответствия предлагаемого Стандарта и профильных систем сертификации стран БРИКС+. Так, в Российской Федерации PRC IP-Assets BRICS взаимодействует с системой сертификации СДС ОИС (государственный регистрационный № РОСС RU.Ж157.04АД00, стандарт СТО.9003–10–2011/2017) в части оценки соответствия РИД условиям охраны авторским, смежным, патентным правом с целью доказательного признания интеллектуальных прав на РИД и паспортизации IP-Активов.

В **пятом** разделе характеризуются организационная структура и компетенции ключевых участников процесса сертификации: Административного секретариата PRC IP-Assets BRICS; Депозитария стандартов и право-подтверждающих документов на IP-Активы; медиаторов, наставников практик, центров компетенций, экспертов-аудиторов IPBC; Совета стандартизации IPBC по стандарту IPM.2.001–2024 BRICS.

Отмечается, что Депозитарий стандартов и право-подтверждающих документов на IP-Активы (Депозитарий IPBC) формируется международным профессиональным сообществом IPM и функционирует как юридическое лицо. Международное профессиональное сообщество IPM проводит аттестацию медиаторов, наставников практик, центров компетенций,

экспертов-аудиторов IPBC. Компетенции (полномочия) и порядок функционирования Административного секретариата PRC IP-Assets BRICS, а также центров компетенций IPBC определяются Положениями о их функционировании.

Подчеркивается, что декларантом и заказчиком признания прав и паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+ может быть любое физическое или юридическое лицо. Компетенции и обязательства декларанта или заказчика определяются договором с медиатором, наставником практик, центром компетенций, экспертом-аудитором IPBC.

**Шестой** раздел посвящен порядку функционирования PRC IP-Assets BRICS. Доказательное, объективное, публичное признание интеллектуальных прав на РИД и паспортизация IP-Активов являются добровольным и необходимым условием ГОИС и научных, инновационных, высокотехнологичных рынков БРИКС+. Основной задачей подтверждения соответствия по правилам PRC IP-Assets BRICS является обеспечение хозяйствующих субъектов, инвесторов, налоговых органов, страховщиков, отраслей экономики, профессиональных союзов, медиаторов и арбитража право-подтверждающими документами на IP-Активы и профилактика рисков фиктивности и ничтожности сделок на рынках БРИКС+.

Система PRC IP-Assets BRICS является добровольной, создана на основе и в соответствии с целями дорожной карты инновационного развития БРИКС (обнародована на сайте IPBC), формируется заинтересованными лицами, используется декларантами и заказчиками признания прав и паспортизации IP-Активов, профилактики и страхования рисков, органами законодательной, исполнительной, судебной власти стран БРИКС+. Управле-

ние PRC IP-Assets BRICS осуществляется на основе паритетного делегирования полномочий представителям стран БРИКС+. Соответствующие полномочия отражаются в их Аттестатах компетенций БРИКС по результатам присоединения заинтересованных лиц к международной «Конвенции IP-Менеджмента» по стандарту IPM.1.001–2020.

Подтверждение соответствия для признания интеллектуальных прав и паспортизация IP-Активов может осуществляться по договору-оферте, которым определяются: схема и форма признания интеллектуальных прав путем подтверждения соответствия, обязательства декларантов и заказчиков признания прав и паспортизации IP-Активов, компетенции экспертов-аудиторов IPBC, других исполнителей работ, услуг; условия, порядок, стоимость необходимых практик.

Цели и задачи признания интеллектуальных прав определены в **седьмом** разделе. Основной целью названо содействие инновационному предпринимательству, национальному развитию и профилактике рисков на рынках БРИКС+. Задачи включают: выявление и защиту имущественных интеллектуальных прав работников и работодателей, паспортизацию IP-Активов в составе НИОКР, РНТД, инноваций, технологий, ноу-хау, определение качества оценки имущественной ценности IP-Активов и нематериальных активов, а также качества методического обеспечения, наставничества<sup>8</sup>, регламентации, администрирования, обеспечение

<sup>8</sup> Одной из форм наставничества является аутсорсинг профессионального менеджмента IP-Активов — выполнение функций менеджмента IP-Активов предприятий привлеченными (арендуемыми) наставниками практик IP-Менеджмента (аттестованными специалистами в предметной области).



имущественной ценности (стоимости) интеллектуальных прав и ее оценки, снижение рисков незаконного использования интеллектуальной собственности, снижение налоговой нагрузки на прибыль, добавленную стоимость, доходы физических лиц и многое другое.

**Восьмой** раздел проекта Стандарта определяет объекты признания интеллектуальных прав. Объектами подтверждения соответствия установленным требованиям (критериям охраноспособности) с целью доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+ являются РИД с видовой принадлежностью: произведений науки, литературы, искусства<sup>9</sup>, программ для ЭВМ, программных комплексов и баз данных, топологий интегральных микросхем, технических решений<sup>10</sup> и селекционных достижений<sup>11</sup>, промышленного дизайна<sup>12</sup>. Объектами признания интеллектуальных прав на РИД и IP-Активов по рассматриваемому проекту Стандарта являются, в частности: архитектурный, виртуальный, ландшафтный, промышленный, ювелирный дизайн; диссертации соискателей ученой степени, научные публикации и монографии; образовательные практики и наглядные, учебные, методические пособия; объекты Мета-Вселенной (вир-

<sup>9</sup> Вне зависимости от объективной (материальной) формы восприятия.

<sup>10</sup> Вне зависимости от оформления патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

<sup>11</sup> Вне зависимости от оформления патента на селекционное достижение.

<sup>12</sup> Вне зависимости от регистрации средств индивидуализации, товаров, работ, услуг.

туального пространства, виртуальной реальности); предмет ноу-хау (секреты производства и управления)<sup>13</sup> и паспорта ноу-хау франшиз; программы для ЭВМ, программные модули, базы данных и программные комплексы; проекты и практики, стандарты и правила, сценарии и сценография, сценический макияж; произведения науки, литературы, искусства и продукты кинематографии; составные (сборники, каталоги, альбомы, атласы и т.п.) и сложные произведения; спецификации, рецептуры и регламенты селекционных достижений; технические решения и технологии, охраняемые авторским и смежным правом; топологии интегральных микросхем и схематические, топографические карты.

Номенклатура (состав) объектов признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов может быть расширена решениями центров компетенций IPBC по согласованию с Депозитарием IPBC.

Субъекты признания интеллектуальных прав на РИД и паспортизации IP-Активов для инновационного предпринимательства и рынков БРИКС+ названы в **девятом** разделе проекта Стандарта. К ним, в частности, относятся депозитарий стандартов, инвесторы, комитеты IPBC, международные рейтинговые агентства и цифровые биржи IP-Активов, наставники практик, центры компетенций, эксперты-аудиторы, субъекты финансово-хозяйственной, предпринимательской деятельности и налоговой службы, физические и юридические лица, их объединения (правопреемники) и др. Про-

<sup>13</sup> В силу международных конвенций гражданского оборота интеллектуальной собственности и правовых норм стран БРИКС, ЕАЭС, ШОС о конфиденциальности информации и коммерческой тайне предмет ноу-хау не может охраняться патентным правом.



ект характеризует каждого из субъектов и определяет его компетенции.

**Десятый** раздел посвящен процедуре признания интеллектуальных прав на РИД. В частности, отмечено, что доказательное, объективное, публичное признание интеллектуальных прав и паспортизация IP-Активов осуществляется по стандартизованной процедуре путем оформления декларантам и заказчикам признания прав и паспортизации IP-Активов право-подтверждающих документов на IP-Активы. Документы могут быть оформлены наставниками практик, центрами компетенций, экспертами-аудиторами IPBC и Депозитарием IPBC. Для оценки соответствия РИД условиям охраны авторским, смежным, патентным правом и сопровождающих документов установленным требованиям<sup>14</sup> используются экспертные методы анализа исходной документации и информации от декларанта или заказчика. Процедура признания интеллектуальных прав на РИД предусматривает, в том числе, экспертизу РИД, спецификации РИД и сопутствующей документации, составление отчета об оценке соответствия РИД и признании интеллектуальных прав, оформление авторского свидетельства и, при необходимости, сертификата правопреемника, паспортизацию IP-Активов, объектов нематериальных активов, ноу-хау франшиз.

Депозитарий IPBC осуществляет контроль качества исходной документации по признанию интеллектуальных прав, паспортизации IP-Активов и оформление авторских свидетельств, сертификатов

<sup>14</sup> Под установленными требованиями понимаются положения международных конвенций гражданского оборота интеллектуальной собственности, стандартов обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС и правовые нормы стран БРИКС, ЕАЭС, ШОС.

правопреемников, паспортов IP-Активов, ноу-хау франшиз, либо принимает решение о необходимости дополнительных экспертиз или исполнителей.

В **одиннадцатом** разделе описана процедура оценки соответствия РИД сопровождающим их документам. Так, для подтверждения соответствия РИД, созданных в инициативном порядке, декларант или заказчик признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов предоставляет эксперту-аудитору и/или центру компетенций IPBC объект оценки соответствия в объективной форме и согласованные с наставником практик IPBC сопровождающие документы, спецификацию РИД и комментарии автора, экспертов. Для подтверждения соответствия РИД, созданных в порядке трудовых отношений и обязанностей, декларант или заказчик признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов предоставляет эксперту-аудитору и/или центру компетенций IPBC объект оценки соответствия в объективной форме и сопровождающие документы, спецификацию РИД и комментарии автора, экспертов, а также пакет документации о создании РИД в порядке договора авторского заказа, трудовых отношений и обязанностей в установленной экспертом-аудитором и/или центром компетенций IPBC комплектации.

В случае негативных результатов контроля качества оценки соответствия декларанту, заказчику признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов предоставляются рекомендации по устранению недостатков и оказывается помощь для признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов.

Процедуре подтверждения соответствия посвящен **двенадцатый** раздел проекта Стандарта. Подтверждение со-

ответствия установленным требованиям и качества сопровождающих РИД документов осуществляется на условиях договора подряда оказания услуг и выполнения необходимых работ, действий; может осуществляться на условиях лицензионного соглашения об использовании стандартов обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Во втором случае оценку соответствия лицензиат осуществляет самостоятельно<sup>15</sup> под контролем лицензиара, который осуществляет контроль оценки соответствия и организационно-методическую помощь лицензиату.

Объектами подтверждения соответствия являются: РИД, сопровождающие его документы и IP-Активы; требования, регламенты и процессы создания, инвентаризации, использования, гражданского оборота, коммерциализации РИД; обязательства и процессы соблюдения интеллектуальных прав для ГОИС, привлечения инвестиций и страхования рисков; право-подтверждающие документы и профессиональная компетентность.

Подтверждение соответствия осуществляется путем оформления и выдачи декларанту или заказчику признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов авторского свидетельства и/или сертификата правопреемника. Основанием является экспертное заключение эксперта-аудитора IPBC.

**Тринадцатый** раздел проекта Стандарта описывает участников и схему паспортизации и менеджмента IP-Активов. Полномочными лицами являются депозитарий IPBC (должностное лицо) в Ассоциации паспортизации и менеджмента IP-Активов, наставники практик, центры компетенций и эксперты-аудиторы IPBC. Полномочия

<sup>15</sup> Допускается методическое обеспечение и наставничество в предметной области.

паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+ делегирует международное профессиональное сообщество IPM.

Паспортизация IP-Активов для рынков БРИКС+ осуществляется согласно резолюции международной консультационно-методической конференции Консультационно-методического кластера «Национальный консорциум ПМИС» в РФ (КМК НК ПМИС), РИМ Университета, Финансового университета при Правительстве РФ и Сообщества МЦНТИ; согласно решения международного профессионального сообщества IPM включена в стандарт IPM.1.001–2020.

Для оценки соответствия РИД, сопровождающих их документов и медиации могут формироваться экспертные группы специалистов по ГОИС и должны использоваться экспертные методы анализа информации. Административным органом практик паспортизации IP-Активов для рынков БРИКС+ является Совет стандартизации IPBC. Результаты паспортизации IP-Активов обнародуются IPBC и на форумах, консультационно-методических и научно-практических конференциях, семинарах, мастер-классах, практикумах с участием IPBC.

Полномочия Депозитария IPBC определены в **четырнадцатом** разделе проекта Стандарта. В целях разрешения споров и конфликта интересов по качеству оценки соответствия, признания и соблюдению интеллектуальных прав по итогам подтверждения соответствия и паспортизации IP-Активов Депозитарием IPBC осуществляется депонирование (архивное хранение) контрольных экземпляров декларации о интеллектуальных правах и IP-Активах, экземпляра РИД с его сопроводительной документацией на материальных носителях, отчета об оценке соответствия РИД условиям охраны ав-

торским, смежным, патентным правом, спецификации РИД, авторского свидетельства, сертификата правопреемника, паспорта IP-Актива, объекта НМА, ноу-хау франшизы. При необходимости Депозитарием IPBC осуществляется их маркировка апостилем и/или знаком соответствия PRC IP-Assets BRICS.

Полномочия Депозитария подтверждаются Аттестатом компетенций БРИКС как Центра компетенций IPBC. Функции депозитария могут включать сбор лицензионных платежей за использование стандартов обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС и иных объектов авторских прав на условиях агентских отношений с их правообладателями.

**Пятнадцатый** раздел определяет процедуры апелляции и медиации. Декларанты и заказчики признания интеллектуальных прав и паспортизации IP-Активов могут подавать апелляции Комитету по апелляциям и медиации IPBC на качество оценки и подтверждений соответствия по правилам PRC IP-Assets BRICS. Представители Комитета осуществляют необходимые проверки качества оценки соответствия требованиям стандартов обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС и применимых международных, региональных, национальных, отраслевых стандартов. По результатам проверок Комитет направляет исполнителям экспертиз директиву о необходимости и порядке устранения выявленных недо-

статков, либо извещает об отсутствии недостатков.

Медиацию конфликта интересов участников Конвенции IP-Менеджмента по стандарту IPM.2.002–2024 могут осуществлять профильные центры компетенций IPBC согласно положениям о своем функционировании, утвержденным или согласованным Административным секретариатом PRC IP-Assets BRICS.

В заключительном **шестнадцатом** разделе проекта Стандарта названы структуры, в компетенцию которых входит популяризация норм данного Стандарта, а также мониторинг его применимости с целью совершенствования практик доказательного, объективного, публичного признания интеллектуальных прав на РИД, паспортизации и профессионального менеджмента IP-Активов, профилактики рисков. К структурам относятся, в частности: Ассоциации и Центры компетенций IPBC, деловые и профессиональные сообщества стран БРИКС, наставники практик и эксперты-аудиторы, др.

**Вывод.** В результате обсуждения и принятия Стандарта IPM.2.002-2024 BRICS может быть создан уникальный международный развивающийся инструмент по подтверждению и защите результатов интеллектуальной деятельности, созданию и совершенствованию рынка интеллектуальных активов как неотъемлемой части международного технологического сотрудничества.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Фокин Г.В. является руководителем рабочей группы по разработке международного стандарта обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС IPM.2.002-2024 BRICS «Инновационное предпринимательство и развитие БРИКС. Стандарты обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Доказательное признание интеллектуальных прав на рынках БРИКС, ЕАЭС, РФ, ШОС».

## CONFLICT OF INTERESTS

The author declares no relevant conflict of interests.

G.V. Fokin is the head of the working group on the development of the international standard of BRICS IP-Actives business practices IPM.2.001-2024 BRICS IPM.2.002-2024 'BRICS Innovation Entrepreneurship and Development. BRICS IP-Actives Business Practices Standards. Evidentiary recognition of intellectual property rights in the BRICS, EAEU, Russian Federation, SCO markets'.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ / ADDITIONAL SOURCES

Дорожная карта инновационного развития БРИКС. <http://ukros.ru/archives/36697>  
Roadmap for BRICS Innovative Development. <http://ukros.ru/archives/36697>

Зорина Ю.Г., Парвлюсов Ю.Ю., Фокин Г.В. (2015). Стандарты менеджмента интеллектуальной собственности. [https://zakon.ru/discussion/2015/10/27/standarty\\_menedzhmenta\\_intellektualnoj\\_sobstvennosti](https://zakon.ru/discussion/2015/10/27/standarty_menedzhmenta_intellektualnoj_sobstvennosti)

Zorina Y.G., Parvulusov Y.Y., Fokin G.V. (2015). Standards of intellectual property management. [https://zakon.ru/discussion/2015/10/27/standarty\\_menedzhmenta\\_intellektualnoj\\_sobstvennosti](https://zakon.ru/discussion/2015/10/27/standarty_menedzhmenta_intellektualnoj_sobstvennosti)

Зорина Ю.Г., Митягин К.С., Фокин Г.В., Хребтов А.В. (2019). IP-Менеджмент: требования, правила, рекомендации. Раздел 3. Конвенция IP-Менеджмента. <https://ipm2020.org/ipm-1-001-2020-r3/>

Zorina Y.G., Mityagin K.S., Fokin G.V., Khrebtov A.V. (2019). IP-Management: requirements, rules, recommendations. Section 3. IP-Management Convention. <https://ipm2020.org/ipm-1-001-2020-r3/>

Международная конвенция от 24 июля 1971 «Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений». Парижский акт. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/bernskaya-konventsiya-ob-okhrane-literaturnykh-i-khudozhestvennykh-proizvedeniy.php>

International Convention of 24 July 1971 'Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works'. Paris Act. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/bernskaya-konventsiya-ob-okhrane-literaturnykh-i-khudozhestvennykh-proizvedeniy.php>

Международная конвенция от 06 сентября 1952 «Всемирная конвенция об авторском праве (Женева)». <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/vsemirnaya-konventsiya-ob-avtorskom-prave-zheneva.php>

International Convention of 06 September 1952 'Universal Copyright Convention (Geneva)'. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/vsemirnaya-konventsiya-ob-avtorskom-prave-zheneva.php>

Международная конвенция от 09 сентября 1994 "Евразийская патентная конвенция" (Москва, 9 сентября 1994 г.). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/evraziyskaya-patentnaya-konventsiya.php>

International Convention of 09 September 1994 'Eurasian Patent Convention' (Moscow, 9 September 1994). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/evraziyskaya-patentnaya-konventsiya.php>

Международная конвенция от 21 мая 1974 г. «Конвенция о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники» (Брюссель). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-o-rasprostranenii-nesushchikh-programmy-signalov-peredavaemykh-cherez-sputniki.php>

International Convention of 21 May 1974 'Convention on the Propagation of the Carrier Programmes of Signals Transmitted by Satellite' (Brussels). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-o-rasprostranenii-nesushchikh-programmy-signalov-peredavaemykh-cherez-sputniki.php>

Международная конвенция от 29 октября 1971 г. «Конвенция об охране интересов производителей фонограмм». <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-ob-okhrane-interesov-proizvoditeley-fonogramm.php>

International Convention of 29 October 1971 'Convention for the Protection of Producers of Phonograms'. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-ob-okhrane-interesov-proizvoditeley-fonogramm.php>

Международная конвенция от 14 июля 1967 г. «Конвенция, учреждающая ВОИС». (Подписана в Стокгольме 14 июля 1967 года и изменена 2 октября 1979 года). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-uchrezhdayushchaya-vois.php>

International Convention of 14 July 1967 'The Convention Establishing WIPO'. (Signed at Stockholm on 14 July 1967 and amended on 2 October 1979). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/konventsiya-uchrezhdayushchaya-vois.php>

Международная конвенция от 02 декабря 1961 г. «Международная Конвенция по охране новых сортов растений» (Париж). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/mezhdunarodnaya-konventsiya-po-okhrane-novykh-sortov-rasteniy.php>

International Convention of 02 December 1961 'International Convention for the Protection of New Varieties of Plants' (Paris). <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/mezhdunarodnaya-konventsiya-po-okhrane-novykh-sortov-rasteniy.php>

Парижская конвенция по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 года, с изм. и доп. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/parizhsкая-konventsiya-po-okhrane-ps.php>

Paris Convention for the Protection of Industrial Property of 20 March 1883, as amended and supplemented. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/parizhsкая-konventsiya-po-okhrane-ps.php>



Международная конвенция по охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм, вещательных организаций от 26 октября 1961 г. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/mezhdunarodnaya-konventsiya-po-okhrane-prav-ispolniteley-izgotoviteley-fonogram.php>

International Convention for the Protection of Performers, Producers of Phonograms and Broadcasting Organizations of 26 October 1961. <https://www1.fips.ru/documents/international-documents/konventsii/mezhdunarodnaya-konventsiya-po-okhrane-prav-ispolniteley-izgotoviteley-fonogram.php>

### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Фокин Геннадий Васильевич**, со-председатель Консорциума IPM и Совета стандартизации IPBC, член Дирекции Платформы инновационного развития БРИКС (IPBC); e-mail: [fnas@live.ru](mailto:fnas@live.ru)

### **INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**Gennady V. Fokin**, Co-Chairman of the IPM Consortium and the IPBC Standardization Council, Member of the Directorate of the BRICS Innovative Development Platform (IPBC); e-mail: [fnas@live.ru](mailto:fnas@live.ru)



## МЦНТИ: события, информация, мнения / ICSTI: Events, Information, Opinions

### Визит Чрезвычайного и Полномочного Посла Республики Бурунди в Штаб-квартиру МЦНТИ

17 сентября 2024 года Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Бурунди Е. П. Генерал-Майор Жозеф Нкурунзиза посетил с протокольным визитом Штаб-квартиру МЦНТИ. Высокого гостя принял директор МЦНТИ д.т.н. Юрий Лончаков при участии заместителя директора Валерия Парфенова и советника директора к.и.н. доцента Ольги Беловой. Во встрече принял участие господин Франсуа Ксавье Туликункико, председатель правления Союза африканской диаспоры «Инганзо Гакондо» руководитель проекта ФАВРИС (Форум Африканцев-выпускников ВУЗов России и Советского Союза).

Стороны обсудили актуальные вопросы повестки дня, а также возможные направления взаимодействия Республики Бурунди и МЦНТИ.

### Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Burundi visited the ICSTI Headquarters

On 17 September 2024 H. E. General-Major Joseph Nkurunziza, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Burundi, paid a protocol visit to ICSTI Headquarters. The distinguished guest was received by ICSTI Director D. Sc. Yury Lonchakov with participation of Deputy Director Mr. Valery Parfenov and Consellor to Director Dr. Olga Belova. The meeting was attended by Mr. Fransua Ksavie Tulikunkiko, President of the Direction Bureau of the African Diaspora Association 'Inganso Gakondo', head of the FAWRIS project (Forum of African Graduates of Russian and Soviet Universities).

The parties discussed topical issues on the agenda, as well as possible areas of interaction between the Republic of Burundi and ICSTI.



## Рабочее Совещание Полномочных Представителей государств-членов МЦНТИ

10 декабря 2024 года в Москве под председательством Российской Федерации успешно прошло Рабочее Совещание Полномочных Представителей государств-членов Центра (в формате видеоконференцсвязи).

Участники Совещания познакомились с новыми членами Комитета Полномочных Представителей, обсудили главные итоги 2024 года, состав Ревизионной комиссии по проверке результатов финансово-хозяйственной деятельности за 2024 год, сроки проведения очередного 77-го заседания КПП МЦНТИ и тему международной научной конференции на его полях. По результатам единогласного голосования принятые решения были зафиксированы в Протоколе Совещания.

По окончании деловой части мероприятия его участники обменялись добрыми пожеланиями в связи с наступающим Новым 2025 годом.

## Working Meeting of Plenipotentiary Representatives of ICSTI Member States

On 10 December 2024, the Working Meeting of Plenipotentiary Representatives of ICSTI Member States was successfully held in Moscow under the chairmanship of the Russian Federation (via videoconference).

The participants of the Meeting got acquainted with the new members of the Committee of Plenipotentiary Representatives, discussed the main results of 2024, the composition of the Auditing Commission to audit the results of financial and economic activities for 2024, the dates of the next 77th session of the CPR ICSTI and the theme of the international scientific conference on its sidelines. According to the results of unanimous voting the decisions were recorded in the Meeting Protocol.

At the end of the business part of the event the participants exchanged good wishes for the coming New Year 2025.



---

Подписано в печать.  
Печать офсетная  
Тираж 500 экз.

Адрес редакции: 125252, Россия, Москва, ул. Куусинена, д. 21-Б

Типография АО «Т8 Издательские Технологии»,  
Адрес типографии: 109316, Россия, Москва, Волгоградский пр-т, д. 42, корп. 5.

---