

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Государственная публичная научно-техническая  
библиотека России

## **НАУЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ БИБЛИОТЕКИ**

Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki

Рецензируемый научно-практический журнал  
Основан в 1961 г.  
Выходит 12 раз в год  
**№ 11, 2022**

Ministry of Science and Higher Education  
of the Russian Federation  
Russian National Public Library  
for Science and Technology

## **SCIENTIFIC AND TECHNICAL LIBRARIES**

Monthly peer-reviewed scientific and practical journal  
Published since 1961  
**№ 11, 2022**

Москва, 2022

**Учредитель и издатель:** Государственная публичная научно-техническая библиотека России. 123298, Москва, 3-я Хорошёвская ул., 17  
8(495) 698-93-05 (5080), ntb@gpntb.ru  
<https://ntb.gpntb.ru>, [http://ellib.gpntb.ru/subscribe/index\\_ntb.php](http://ellib.gpntb.ru/subscribe/index_ntb.php)

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации:** зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, рег. № ПИ № ФС 77-79686 от 27.11.2020

**Founder and Publisher:** Russian National Public Library for Science and Technology, 17, 3<sup>rd</sup> Khoroshevskaya st., 123298 Moscow, Russia  
8(495) 698-93-05 (5080), ntb@gpntb.ru  
<https://ntb.gpntb.ru>, [http://ellib.gpntb.ru/subscribe/index\\_ntb.php](http://ellib.gpntb.ru/subscribe/index_ntb.php)

**The mass media registration certificate:** Registered by Federal Supervision Agency for Communications, Information Technology, and Mass Media Reg. No. PI № FS 77-79686 of 27.11.2020

**«Научные и технические библиотеки»** – ежемесячный научно-практический журнал для специалистов библиотечно-информационной и родственных отраслей. Освещает деятельность библиотек, служб научно-технической информации, вузов культуры и искусств, издательских, книготорговых и других смежных организаций.

Входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендуемых ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук, и в базы данных научного цитирования «Emerging Sources Citation Index» и «Russian Science Citation Index» на платформе Web of Science.

**Scientific and Technical Libraries** is a monthly scientific and practical journal for the professionals in library and information science and related fields. The journal covers the activities of libraries, sci-tech information services, universities of culture and arts, publishers, bookselling and related organizations.

It is included in the List of leading peer-reviewed scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission for publishing the main scientific results of dissertations for the degree of candidate and doctor of sciences, and in the databases of scientific citation: Web of Science Core Collection Emerging Sources Citation Index and Russian Science Citation Index.

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Гиляревский Руджеро Сергеевич** – председатель редакционного совета, доктор филол. наук, проф., главный научный сотрудник, заведующий отделением научных исследований по проблемам информатики ВИНТИ РАН, Москва, Россия

**Грачёв Владимир Александрович** – доктор техн. наук, проф., член-корреспондент РАН, Москва, Россия

**Иванов Валерий Сергеевич** – доктор экон. наук, проф., президент Международной академии бизнеса и новых технологий (МУБиНТ), Ярославль, Россия

**Ивлиев Григорий Петрович** – канд. юрид. наук, доцент, профессор Высшей школы государственной культурной политики МГУ, научный руководитель Федерального института промышленной собственности, президент Евразийского патентного ведомства (ЕАПВ), Москва, Россия

**Каленов Николай Евгеньевич** – доктор техн. наук, проф., главный научный сотрудник Межведомственного суперкомпьютерного центра – филиала ФГУ «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Москва, Россия

**Кудрина Екатерина Леонидовна** – доктор пед. наук, проф., и. о. ректора Московского государственного института культуры; профессор кафедры управления цифровыми ресурсами библиотек, музеев и архивов Государственного университета управления, Москва, Россия

**Ларук Омар** – доктор философии по компьютерным и информационным наукам, доцент Высшей национальной школы информатики и библиотековедения Университет Лиона; доцент кафедры информационных и коммуникационных наук ЭНСИБ-Лион, Университет Лиона, Лион, Франция

**Леонов Валерий Павлович** – доктор пед. наук, проф., научный руководитель Библиотеки РАН, Санкт-Петербург, Россия

**Мотульский Роман Степанович** – доктор пед. наук, проф., профессор факультета информационно-документных коммуникаций Белорусского государственного университета культуры и искусств, Минск, Беларусь

**Нгуен Тхи Ким Зунг** – канд. пед. наук, преподаватель информационно-библиотечного факультета Вьетнамского национального университета, Ханой, Вьетнам

**Панин Владимир Алексеевич** – доктор физ.-мат. наук, проф., президент Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого, Тула, Россия

**Соколов Аркадий Васильевич** – доктор пед. наук, проф., профессор кафедры информационного менеджмента Санкт-Петербургского государственного института культуры, Санкт-Петербург, Россия

**Фридман Морис** – доктор философии по библиотечно-информационной науке, магистр библиотечных наук, президент Американской библиотечной ассоциации (2002–2003 гг.), издатель и главный редактор журнала "The Unabashed Librarian", Уоррен, штат Массачусетс, США

**Шрайберг Яков Леонидович** – **главный редактор**, доктор техн. наук, проф., член-корреспондент Российской академии образования, научный руководитель ГПНТБ России, заведующий кафедрой электронных библиотек и наукометрических исследований Московского государственного лингвистического университета, Москва, Россия

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Адамьянц Армен Ованесович** – канд. техн. наук, доцент, старший научный сотрудник, ведущий методист отдела учёного секретаря ГПНТБ России, Москва, Россия

**Брежнева Валентина Владимировна** – доктор пед. наук, проф., декан библиотечно-информационного факультета Санкт-Петербургского государственного института культуры, Санкт-Петербург, Россия

**Воропаев Александр Николаевич** – канд. филол. наук, начальник отдела поддержки литературного процесса, книжных выставок и пропаганды чтения Департамента государственной поддержки периодической печати и книжной индустрии Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Москва, Россия

**Гончаров Михаил Владимирович** – канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, руководитель группы перспективных исследований и аналитического прогнозирования ГПНТБ России, Москва, Россия

**Григорьев Сергей Георгиевич** – доктор техн. наук, проф., член-корреспондент Российской академии образования, профессор департамента информатики, управления и технологий Института цифрового образования Московского городского педагогического университета, главный редактор журнала «Информатика и образование», Москва, Россия

**Гриханов Юрий Александрович** – канд. пед. наук, доцент, Москва, Россия

**Гусева Евгения Николаевна** – канд. пед. наук, директор департамента научно-образовательной деятельности Российской государственной библиотеки, заведующая кафедрой информационно-аналитической деятельности Московского государственного лингвистического университета, Москва, Россия

**Дрешер Юлия Николаевна** – доктор пед. наук, проф., профессор кафедры библиотечно-информационных наук Московского государственного института культуры, Химки, Московская область, Россия

**Еременко Татьяна Вадимовна** – доктор пед. наук, проф., профессор кафедры государственного и муниципального управления и политических технологий Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина, Рязань, Россия

**Земсков Андрей Ильич** – канд. физ.-мат. наук, доцент, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник ГПНТБ России, Москва, Россия

**Ильина Ирина Евгеньевна** – доктор экон. наук, доцент, директор Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере, Москва, Россия

**Карауш Александр Сергеевич** – канд. техн. наук, генеральный директор ГПНТБ России, Москва, Россия

**Колганова Ада Ароновна** – канд. филол. наук, директор Российской государственной библиотеки искусств, Москва, Россия

**Кузнецова Татьяна Яковлевна** – канд. пед. наук, доцент, эксперт Управления научной работы Московского государственного института культуры, главный специалист Центра мониторинга образовательных программ Российской государственной библиотеки, Москва, Россия

**Линдеман Елена Владиславовна** – канд. техн. наук, учёный секретарь ГПНТБ России, Москва, Россия

**Лопатина Наталья Викторовна** – доктор пед. наук, проф., заведующая кафедрой библиотечно-информационных наук Московского государственного института культуры, Москва, Россия

**Мазов Николай Алексеевич** – канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий информационно-аналитическим центром Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

**Мазурицкий Александр Михайлович** – доктор пед. наук, доцент, и. о. декана библиотечно-информационного факультета Московского государственного института

культуры, профессор кафедры информационно-аналитической деятельности Московского государственного лингвистического университета, Москва, Россия

**Мелентьева Юлия Петровна** – доктор пед. наук, проф., член-корреспондент Российской академии образования, заведующая отделом проблем чтения Научного и издательского центра «Наука» РАН, Москва, Россия

**Миланова Милена** – доктор Софийского университета им. святого Климента Охридского, доцент, заведующая кафедрой библиотековедения, научной информации и культурной политики, София, Болгария

**Рахматуллаев Марат Алимович** – доктор техн. наук, проф., профессор кафедры «Информационно-библиотечные системы» Ташкентского университета информационных технологий, Ташкент, Узбекистан

**Соколова Юлия Владимировна** – канд. пед. наук, заместитель генерального директора ГПНТБ России по научной и образовательной деятельности, Москва, Россия

**Столяров Юрий Николаевич** – доктор пед. наук, проф., главный научный сотрудник Российской государственной библиотеки, Научного и издательского центра «Наука» Российской академии наук, ГПНТБ России, Москва, Россия

**Стрелкова Ирина Борисовна** – канд. пед. наук, доцент, заведующая кафедрой технологий профессионального образования Республиканского института профессионального образования, Минск, Беларусь

**Фирсов Владимир Руфинович** – доктор пед. наук, заместитель генерального директора по научной работе Российской национальной библиотеки, Санкт-Петербург, Россия

**Цветкова Валентина Алексеевна** – доктор техн. наук, проф., главный научный сотрудник Библиотеки по естественным наукам РАН, профессор кафедры библиотечно-информационных наук Московского государственного института культуры, Москва, Россия

**Шлёнская Ольга Владимировна** – директор Издательско-репрографического центра ГПНТБ России, Москва, Россия

**Шрайберг Яков Леонидович** – **главный редактор**, доктор техн. наук, проф., член-корреспондент Российской академии образования, научный руководитель ГПНТБ России, заведующий кафедрой электронных библиотек и наукометрических исследований Московского государственного лингвистического университета, Москва, Россия

## EDITORIAL COUNCIL

**Rujero S. Gilyarevsky** – Chairman of the Editorial Board, Dr. Sc. (Philology), Prof., Chief Researcher; Head, Division for Information Science Studies, All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI) of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Maurice Friedman** – Ph. D. in Library and Information Science, Master in Library Science, President, American Library Association (2002–2003); Publisher and Editor-In-Chief, "The Unabashed Librarian" Journal, Warren, Massachusetts, USA

**Vladimir A. Grachev** – Dr. Sc. (Engineering), Prof., Corresponding Member, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Valery S. Ivanov** – Dr. Sc. (Economics), Prof., President, International Academy of Business and New Technologies, Yaroslavl, Russia

**Grigory P. Ivliyev** – Cand. Sc. (Law), Assoc. Prof.; Prof., Higher School of Policy in Culture and Administration in Humanities, Moscow State University; Director of Research, Federal Institute for Intellectual Property; President, Eurasian Patent Organization (EAPO), Moscow, Russia

**Nikolay E. Kalenov** – Dr. Sc. (Engineering), Prof., Chief Researcher, Interdepartmental Supercomputer Center of the Federal Scientific Center "Research Institute for System Research of Russian Academy of Sciences", Moscow, Russia

**Ekaterina L. Kudrina** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof., Acting Rector, Moscow State Institute of Culture; Professor, Department for Digital Resources Management in Libraries, Museums and Archives, State University of Management, Moscow, Russia

**Omar Larouk** – Ph. D. (Computer and Information Science), Associate-Professor, High National School of Information Science and Libraries (ENSSIB), University of Lyon, Lyon, France

**Valery P. Leonov** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof., Director of Research, Russian Academy of Sciences Library, St. Petersburg, Russia

**Roman S. Motulsky** – Dr. Sc. (Pedagogy), Professor; Professor, Department for Information and Document Communications, Belarus State University of Culture and Arts, Minsk, Republic of Belarus

**Nguyen Thi Kim Sung** – Ph. D. (Pedagogy), Lecturer, Faculty of Information and Library Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

**Vladimir A. Panin** – Dr. Sc. (Physics & Mathematics), Prof., President, Leo Tolstoy Tula State Pedagogical University, Tula, Russia

**Arkady V. Sokolov** – Dr. Sc. (Pedagogy), Professor; Professor, Department for Information Management, St. Petersburg State Institute of Culture, St. Petersburg, Russia

**Yakov L. Shrayberg – Editor-In-Chief**, Dr. Sc. (Engineering), Prof.; Corresponding Member of Russian Academy of Education; Director for Research, Russian National Public Library for Science and Technology; Head, Department for Electronic Libraries and Scientometric Studies, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

## **EDITORIAL BOARD**

**Armen O. Adamyants** – Cand. Sc. (Engineering), Assoc. Prof., Senior Researcher, Leading Methodologist, Academic Secretary Department, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Valentina V. Brezhneva** – Dr. Sc. (Pedagogy), Professor, Dean, Library and Information Department, St. Petersburg State Institute of Culture, St. Petersburg, Russia

**Alexander N. Voropaev** – Cand. Sc. (Philology), Head, Literature, Book Fairs and Reading Support Office, Department of Print Media and Book Industry, Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Mikhail V. Goncharov** – Cand. Sc. (Engineering), Assoc. Prof., Leading Researcher, Head of Prospective Research and Analytical Forecast Group, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Sergey G. Grigoryev** – Dr. Sc. (Engineering), Prof., Corresponding Member of Russian Academy of Education; Professor, Department of Information Studies, Management and Technologies, Institute of Digital Education, Moscow State Pedagogical University; Editor-In-Chief, “Informatics and Education” Journal, Moscow, Russia

**Yury A. Grikhanov** – Cand. Sc. (Pedagogy), Assoc. Prof., Moscow, Russia

**Evgenia N. Guseva** – Cand. Sc. (Pedagogy), Director, Research and Education Department, Russian State Library; Head, Information Analytics Chair, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

**Yulia N. Dresher** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof.; Professor, Department of Library and Information Sciences, Moscow State Institute of Culture, Khimki, Moscow Region, Russia

**Tatiana V. Eremenko** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof., Professor, Public Administration and Political Technologies Department, S. A. Esenin Ryazan State University, Ryazan, Russia

**Andrey I. Zemskov** – Cand. Sc. (Physics & Mathematics), Assoc. Prof., Senior Researcher, Leading Researcher, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Irina Ye. Ilyina** – Dr. Sc. (Economics), Associate Professor, Director, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russia

**Alexander S. Karaush** – Cand. Sc. (Engineering), Director General, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Ada A. Kolganova** – Cand. Sc. (Philology), Director, Russian State Art Library, Moscow, Russia

**Tatiana Y. Kuznetsova** – Cand. Sc. (Pedagogy), Associate Professor, Expert, Research Department, Moscow State Institute of Culture; Chief Specialist, Educational Programs Monitoring Center, Russian State Library, Moscow, Russia

**Elena V. Lindeman** – Cand. Sc. (Engineering), Academic Secretary, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Natalya V. Lopatina** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof., Head, Chair of Library and Information Studies, Moscow State Institute of Culture, Moscow, Russia

**Nikolay A. Mazov** – Cand. Sc. (Engineering), Leading Researcher, Head, Information Analytical Center of A. A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

**Alexander M. Mazuritsky** – Dr. Sc. (Pedagogy), Associate Professor, Acting Dean, Library and Information Department, Moscow State Institute of Culture; Professor, Chair for Information Analytics, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

**Yulia P. Melentyeva** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof.; Corresponding Member of Russian Academy of Education; Head, Reading Department, Science and Publishing Center “Nauka” of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Milena Milanova** – Ph. D., Associate Professor, Head of Library Science, Scientific Information and Cultural Policy Department, Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Sofia, Bulgaria

**Marat A. Rakhmatullaev** – Dr. Sc. (Engineering), Prof.; Professor of Information and Library Systems Chair, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Republic of Uzbekistan

**Yulia V. Sokolova** – Cand. Sc. (Pedagogy), Deputy Director General for Research and Education, Russian National Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Yury N. Stolyarov** – Dr. Sc. (Pedagogy), Prof., Chief Researcher, Russian State Library, Science and Publishing Center “Nauka” of Russian Academy of Sciences, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Irina B. Strelkova** – Cand. Sc. (Pedagogy), Assoc. Prof., Head, Professional Education Technologies Chair, Republican Institute for Vocational Education, Minsk, Republic of Belarus

**Vladimir R. Firsov** – Dr. Sc. (Pedagogy), Deputy Director General for Research, National Library of Russia, St. Petersburg, Russia

**Valentina A. Tsvetkova** – Dr. Sc. (Engineering), Prof., Chief Researcher, Library of Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences; Professor, Department of Library and Information Sciences, Moscow State Institute of Culture, Moscow, Russia

**Olga V. Shlenskaya** – Director, Publishing and Reprographic Center, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia

**Yakov L. Shrayberg** – **Editor-In-Chief**, Dr. Sc. (Engineering), Prof.; Corresponding Member of Russian Academy of Education; Director of Research, Russian National Public Library for Science and Technology; Head, Department for Electronic Libraries and Scientometric Studies, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

---

НАУЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ БИБЛИОТЕКИ

---

2022

№ 11

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИБЛИОТЕЧНОЕ ДЕЛО. БИБЛИОТЕКОВЕДЕНИЕ

**Шальгина Н. С.** РНТБ – 45 лет на службе науке и производству.  
Информационно-ресурсное обеспечение научно-исследовательской  
деятельности..... 14

### НАУКОМЕТРИЯ. БИБЛИОМЕТРИЯ

**Цветкова В. А., Мохначева Ю. В.** Российская наука  
и российское книгоиздание в цифрах и библиометрических оценках ..... 29

**Мальшева А. В., Косяков Д. В., Гуськов А. Е.** Методика формирования  
выборки публикаций для подготовки научных обзоров ..... 56

### СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Смирнов Ю. В.** Импортзамещение: нормативные документы  
и библиотечные реалии ..... 82

**Свергунова Н. М., Барма О. А.** Подкастинг как инструмент  
реализации гуманистической миссии библиотеки..... 97

### ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

**Гончаров М. В., Колосов К. А.** Проблемы релевантности  
при обработке поисковых запросов к библиографическим  
и полнотекстовым базам данных в современных моделях  
обеспечения научных исследований средствами открытых архивов..... 120

**Макаров Игорь, Шоар Антуанетта.** Блокчейн-анализ рынка  
биткоинов. (Часть 3)  
*(Представлены перевод и оригинальный текст статьи)*..... 135

## **ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ. КНИГОВЕДЕНИЕ**

**Пшеничная Е. В., Лизунова И. В.** Личная библиотека великого князя Николая Константиновича Романова: история создания и бытования на территории Туркестанского края во второй половине XIX – начале XX в. ....175

## CONTENTS

### LIBRARIANSHIP. LIBRARY STUDIES

- Nadezhda S. Shalygina.** The Republican Scientific and Technical Library – 45 years in the service to science and industries.  
Information resources supporting science and research activities..... 14

### SCIENTOMETRICS. BIBLIOMETRICS

- Valentina A. Tsvetkova, Yulia V. Mokhnacheva.** Russian Science and Russian book publishing in digits and bibliometric estimates ..... 29
- Alexandra V. Malysheva, Denis V. Kosyakov and Andrey E. Guskov.**  
Methodology for selecting publications for scientific reviews ..... 56

### MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

- Yury V. Smirnov.** Import substitution: Regulative acts and library reality..... 82
- Natalya M. Svergunova, Oleg A. Barma.** Podcasting as an instrument to accomplish libraries' humanistic mission ..... 97

### DIGITAL INFORMATION RESOURCES

- Mikhail V. Goncharov, Kirill A. Kolosov.** Relevance in processing search queries to bibliographic and fulltext databases in the modern models of scientific research support through open archives ..... 120
- Makarov Igor, Schoar Antoinette.** Blockchain analysis of the Bitcoin market. (Part 3)  
*(The article published both in original and Russian translation)*..... 153

### DOCUMENTOLOGY. BIBLIOLOGY

- Evgenia V. Pshenichnaya, Irina V. Lizunova.** The Prince Nikolay Konstantinovich Romanov's personal library: The provenance and existence in Turkestan in the late 19th – early 20th century..... 175

# БИБЛИОТЕЧНОЕ ДЕЛО. БИБЛИОТЕКОВЕДЕНИЕ

УДК 026:62(476)+025.6

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-14-28>

## РНТБ – 45 лет на службе науке и производству. Информационно-ресурсное обеспечение научно-исследовательской деятельности

Н. С. Шалыгина

*Республиканская научно-техническая библиотека,  
Минск, Республика Беларусь,  
shalygina@rlst.org.by*

**Аннотация.** В статье представлены информационные ресурсы Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ), позволяющие реализовывать важнейшую миссию библиотеки по информационному содействию развития науки, техники и технологий в республике, а также осуществлять справочно-информационное и библиотечное обслуживание государственных органов управления в области науки и техники, предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций Республики Беларусь независимо от их ведомственной принадлежности, библиотечное, библиографическое и справочно-информационное обслуживание специалистов научно-технической сферы. Дана характеристика основных направлений деятельности библиотеки, представлен видовой состав библиотечного фонда РНТБ. Описаны основные, наиболее часто используемые информационные ресурсы, предназначенные для удовлетворения в максимально полном объеме спроса прикладной науки и реального сектора экономики на информацию, позволяющую эффективно организовать научную, научно-техническую, инновационную деятельность с учётом существующих мировых тенденций в развитии техники, технологий и организации производства. Ресурсы представлены по трём блокам: в помощь научной, научно-исследовательской, инновационной деятельности, а также изобретательской активности и рационализаторству; для получения маркетинговой информации, для исследования рынка, получения конъюнктурно-экономической информации, справочно-фактографической и адресной информации; для организации производственного процесса, разработки регламентирующей и технологической документации.

**Ключевые слова:** Республиканская научно-техническая библиотека, РНТБ, Республика Беларусь, информационное обеспечение развития технологий, информационно-ресурсное обеспечение инновационной деятельности, электронные ресурсы библиотеки, базы данных, информационно-поисковые системы, информационная база для выполнения государственных программ, патентные документы, промышленные каталоги, научно-техническая литература, нормативные технические акты и другие документы в области стандартизации

**Для цитирования:** Шалыгина Н. С. РНТБ – 45 лет на службе науке и производству. Информационно-ресурсное обеспечение научно-исследовательской деятельности / Н. С. Шалыгина // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 14–28. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-14-28>

## LIBRARIANSHIP. LIBRARY STUDIES

UDC 026:62(476)+025.6

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-14-28>

### **The Republican Scientific and Technical Library – 45 years in the service to science and industries. Information resources supporting science and research activities**

**Nadezhda S. Shalygina**

*Republican Scientific and Technical Library, Minsk, Republic of Belarus,  
shalygina@rlst.org.by*

**Abstract.** The information resources of the Republican Scientific and Technical Library are reviewed. The Library actualizes the most important mission of information support of science and technologies, as well as information and library support of state authorities in science and technology, industrial enterprises, scientific research institutions, research and development organizations in the

Republic of Belarus independently of their departmental subordination, as well as provision of library, bibliographic and reference and information services to sci-tech professionals. The main vectors are characterized; the structure of the Library's collection is discussed. The most popular information resources meet the demands of the applied sciences and real economy for information supporting efficiency of research, sci-tech, and innovative activities in compliance with the global trends. The resources are structured in three blocks: those supporting science, research, innovative activities, as well as invention and efficiency drive; marketing information, market research materials, information on business conditions, address, reference and factual information: for process engineering, and development of controlling documents and specifications.

**Keywords:** Republican Scientific and Technical Library, RSTI, Republic of Belarus, information support of technologies, resource support of innovations, library digital resources, databases, information retrieval systems, information platform for national programs, patent documents, industrial catalogs, sci-tech literature, regulations and technical standards, standardization documents

**Cite:** Shalygina N. S. The Republican Scientific and Technical Library – 45 years in the service to science and industries. Information resources supporting science and research activities / N. S. Shalygina // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 14–28. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-14-28>

В 2022 г. исполняется 45 лет со дня основания Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ). На протяжении всех этих лет РНТБ является важнейшим звеном системы научно-технической информации Республики Беларусь (РБ) и выполняет важную миссию – информационное содействие развитию науки, техники и технологий в республике.

РНТБ служит основной информационной базой для выполнения государственных и региональных научно-технических программ. Именно в РНТБ сосредоточены информационные ресурсы по технике, технологиям, прикладной науке, интеллектуальной собственности и экономике производства, которые позволяют в максимально полном объёме удовлетворить спрос прикладной науки и реального сектора экономики на информацию, позволяющую эффективно организовать научную, научно-техническую, инновационную деятельность с учётом существующих мировых тенденций.

РНТБ является:

основным звеном государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) в республике, ответственным за формирование информационных ресурсов по науке и технике и обеспечение ими предприятий и организаций, специалистов всех отраслей национальной экономики;

центральной библиотекой РБ по формированию наиболее полного многоотраслевого фонда научно-технической литературы и документов;

республиканским депозиториум отечественной и зарубежной литературы по технике, экономике промышленности и смежным отраслям; патентных документов, научно-технических документов и промышленных каталогов;

республиканским центром информации по технике и промышленной технологии [1].

В соответствии с международными обязательствами РБ как страны – участницы Парижской конвенции по охране промышленной собственности РНТБ выполняет функцию центрального хранилища для ознакомления общественности с патентами на изобретения, полезными моделями, промышленными образцами и товарными знаками [2].

Основной целью деятельности РНТБ является справочно-информационное и библиотечное обслуживание государственных органов управления в области науки и техники, предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций РБ независимо от их ведомственной принадлежности, библиотечное, библиографическое и справочно-информационное обслуживание специалистов научно-технической сферы [1].

Благодаря развитию филиальной структуры РНТБ (филиалы в Бресте, Витебске, Гомеле, Гродно и Могилёве) создана информационная база для инновационной деятельности и полноценного развития науки и производства в областях республики. Областные филиалы позволяют обеспечить доступ к научно-технической и научной информации для специалистов из отдалённых регионов, уравнивая их информационные возможности с возможностями столичных пользователей.

За 2021 год к ресурсам и услугам РНТБ обратилось 395 тыс. пользователей, было обслужено 2 342 предприятия и организации различных министерств и ведомств из 264 населённых пунктов РБ [3].

Среди организаций, заключивших договор с РНТБ, промышленные предприятия составляют 33% от общего количества, учебные заведения различных типов и видов – 11,5%, научные организации – 5,1%.

Информационные ресурсы РНТБ насчитывают более 58 млн отечественных и иностранных изданий и научно-технических документов по всем отраслям науки и техники. РНТБ обеспечивает доступ к более чем 160 электронным базам данных (БД), 48 БД генерирует самостоятельно.

Фонд библиотеки включает:

научно-техническую литературу по технике, технологиям, экономике производства и смежным отраслям;

патентные документы – документы 45 стран мира и четырёх международных организаций;

технические нормативные правовые акты: технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты РБ, международные стандарты, национальные стандарты РФ и прочие документы в области стандартизации;

промышленные каталоги.

В рамках совместного проекта Национального центра интеллектуальной собственности РБ (НЦИС) и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) на базе Республиканской научно-технической библиотеки и её филиалов созданы и успешно функционируют Центры поддержки технологий и инноваций в РБ (ЦПТИ), где работают консультанты по интеллектуальной собственности [4].

Информационное сопровождение научной, научно-исследовательской, инновационной деятельности, изобретательской активности. Особо хотелось бы отметить значение патентных документов как наиболее достоверного источника информации, поскольку во всём мире они проходят государственную экспертизу.

В фонде РНТБ представлены патентные документы: официальные патентные бюллетени, описания изобретений, полезных моделей и сортов растений к патентам; реферативная и библиографическая ин-

формация об изобретениях, промышленных образцах, товарных знаках, географических указаниях, топологиях интегральных микросхем, базах данных; патентно-правовая литература, периодические издания по патентной информации, классификационные материалы, справочно-поисковый аппарат.

Это крупнейшее в республике политематическое собрание патентных документов (более 55 млн экз.), в том числе более 80 полнотекстовых, реферативных/библиографических и справочных баз данных.

Состав патентного фонда разделяется по видам документов:

фонд национальных патентных документов;

фонд зарубежных патентных документов;

фонд патентно-правовой, нормативно-методической и справочной литературы;

фонд периодических изданий;

фонд полнотекстовых, реферативных и библиографических баз данных патентных документов на электронных носителях;

справочно-поисковый аппарат.

Глубина фонда описаний изобретений по странам различна:

с 1890 г. – описания привилегий на изобретения, выданных в России;

с 1924 г. – описания изобретений СССР;

с 1910 г. – документы США;

с 1950-х гг. – документы Австрии, Великобритании, Германии, Японии, Швейцарии и др.

Включает официальные патентные бюллетени соответствующих государственных структур, которые содержат информацию о других, кроме изобретений, зарегистрированных объектах промышленной собственности: полезных моделях, сортах растений, промышленных образцах, товарных знаках, наименованиях мест происхождения товара, топологиях интегральных микросхем.

Для доступа общественности к национальным патентным документам РНТБ комплектует национальный патентный фонд РБ с 1994 г.: официальные патентные бюллетени РБ, описания к патентам на изобретения и полезные модели РБ, периодические, книжные и электронные издания в рамках Положения об обязательном бесплатном экземе-

пляре и в соответствии с Соглашением о сотрудничестве между РНТБ и Национальным центром интеллектуальной собственности РБ.

РНТБ предоставляет доступ к следующим патентным информационным ресурсам:

поисковой системе Orbit Intelligence французской компании Questel (мирового информационного лидера в области патентной информации);

БД Global Patent Index (Европейское патентное ведомство);

онлайн-сервису Espacenet Европейского патентного ведомства для поиска патентов и патентных заявок;

БД DrugPatentWatch, аналитике по биологическим и низкомолекулярным лекарственным препаратам, которая предоставляет исчерпывающую информацию о фармацевтических препаратах, патентах на лекарства и сроках их действия, обеспечивает мгновенный доступ к данным о лекарствах;

поисковой системе «ЕАПАТИС» Евразийского патентного ведомства;

БД Kluwer IP Law и др.

В августе 2021 г. в РНТБ состоялось открытие библиотеки-депозитария Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) – WIPO Depository Library Collection. В состав библиотеки-депозитария входят редкие документы, имеющие профессиональную ценность для специалистов в области интеллектуальной собственности.

Полезные ссылки и справочную информацию содержит «Навигатор в мире интеллектуальной собственности» в разделе «Информационные услуги» портала РНТБ (<https://rlst.org.by/informational-resources/intelectualnay-sobstvennost/>).

Специалистами отдела патентных документов созданы и актуализируются в текущем режиме уникальные электронные ресурсы, базирующиеся на документах фонда и доступные пользователям в локальном режиме:

«Топологии интегральных микросхем (РБ)»,

«Неопубликованные патентные документы РФ»,

«Международные заявки, вступившие в национальную фазу»,

«Товарные знаки СССР»,

«Царские привилегии» и др.

Для информационного сопровождения научной, научно-исследовательской, инновационной деятельности и изобретательской активности сотрудниками РНТБ активно используются такие БД, как:

EBSCO, которая даёт возможность получить доступ к тысячам рецензируемых полнотекстовых научных журналов, является на сегодня самой востребованной мультидисциплинарной базой научных работ и включает полные тексты более чем 8 500 журналов;

Scopus – крупнейшая в мире библиографическая и реферативная универсальная БД с возможностями отслеживания научной цитируемости публикаций, предоставляющая возможности получения наукометрических данных;

SpringerNature (journal access) обеспечивает доступ к онлайн-коллекции по науке, технике, медицине, гуманитарным и социальным наукам. РНТБ организовала подписку на четыре предметные коллекции журналов платформы SpringerLink: Engineering («Инжиниринг»); Materials Science («Материаловедение»); Environment («Экология и окружающая среда»); Computer Science («Компьютерные науки»);

«Электронная библиотека диссертаций РГБ» (ЭБД РГБ), позволяющая быть в курсе последних открытий и исследований;

Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов, в том числе электронные версии более 5 600 российских научно-технических журналов. РНТБ имеет доступ к полным текстам таких изданий, как «Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова»; «Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог»; «Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева»; «Вестник Московского авиационного института»; «Вестник Московского энергетического института» («Вестник МЭИ»); «Вестник НИЦ «Строительство»»; «Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна». Серия 1. Естественные и технические науки; «Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион». Серия: Технические науки; «Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа»; «Известия Российской академии наук. Механика

твёрдого тела»; «Труды НАМИ»; «Труды СКГМИ (ГТУ)»; «Труды ФГУП “НПЦАП”. Системы и приборы управления»; «Фотоника»; «Фундаментальные прикладные проблемы техники и технологии»; «Электрохимия».

Кроме электронных информационных ресурсов как удалённого, так и локального доступа, для информационного сопровождения научно-исследовательской и инновационной деятельности используется фонд справочных изданий, электронный каталог РНТБ (с 1995 г.).

В ЭК включены десять аналитических БД собственной генерации библиотеки по актуальным тематикам:

БД «Аддитивное производство» (2019–);

БД «Библиотека – депозитарий ВОИС» (2020–);

БД «Библиоковедение, библиография и научно-техническая информация» (1995–);

БД «Инновационная деятельность» (2000–);

БД «Интеллектуальная собственность» (2008–);

БД «Конференции. Труды» (2010–);

БД «Статьи по стандартизации» (2004–);

БД «Экологически чистые и безопасные технологии в промышленности» (2006–);

БД «Экономика производства» (2006–);

БД «Энергосбережение» (2010–);

РНТБ сопровождает и актуализирует БД собственной генерации, не включённые в ЭК:

БД «Белорусские имена в мировой науке и технике»;

БД «Знаки экологической маркировки»;

БД «Изобретатели Беларуси»;

БД «Портреты белорусских предприятий»;

БД «Устойчивое развитие».

На интернет-портале РНТБ представлены тематические навигаторы:

«Открытая наука» (навигатор зарубежных и отечественных научных электронных ресурсов открытого доступа);

«Научно-техническая и инновационная деятельность в Республике Беларусь»;

«Интеллектуальная собственность»;

«Центр поддержки технологий и инноваций»;

«Теория решения изобретательских задач»;

«Сайты предприятий Республики Беларусь»;  
«Юбилейные даты предприятий» и мн. др. [5].

Ресурсы РНТБ для поиска маркетинговой информации, исследования рынка, получения конъюнктурно-экономической, справочно-фактографической и адресной информации, для подготовки тематических обзоров по состоянию определённого рынка или производства и др. Для анализа рынка и создания аналитических обзоров используются статистические, справочные и периодические издания из фонда РНТБ. Фонд периодических изданий насчитывает 1 509 названий, из них 45 названий иностранной периодики.

В работе используются такие БД, как российская электронная БД периодических источников информации «Интегрум» (Integrum) и полнотекстовая БД лучших статей деловой российской и иностранной прессы «Polpred.com Обзор СМИ».

К реферативному журналу ВИНИТИ РАН как к базе российских и зарубежных публикаций в области точных, технических, естественных наук, экономики и медицины обращаются для создания тематических и аналитических обзоров о состоянии определённых рынков, производств, технологий и отраслей. В РНТБ 20 серий из 28: «Автоматика и радиоэлектроника», «Геология» (с указателями), «Геофизика», «Горное дело» (с указателями), «Издательское дело и полиграфия» (с указателями), «Информатика» (с указателями), «Коррозия и защита от коррозии» (с указателями), «Машиностроение», «Металлургия» (с указателями), «Механика», «Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях», «Охрана и улучшение городской среды» (с указателями), «Сварка», «Транспорт», «Физика» (с указателями), «Химия», «Экономика промышленности» (с указателями), «Экономия энергии», «Электротехника» (с указателями), «Энергетика» (с указателями).

Повышение технологического уровня и конкурентоспособности производства невозможно без информации о новых научно-технических разработках, нестандартном технологическом оборудовании, технологических линиях, материалах, изделиях мелкосерийного или единичного производства. Весь комплекс технических и коммерческих сведений об этом в сжатой и доступной форме позволяют получить отечественные и зарубежные промышленные каталоги и проспек-

ты, фонд которых сосредоточен в РНТБ, а также полнотекстовые и фактографические БД. Коллекция насчитывает более 1 млн экз.

При выполнении различного рода справок и обзоров применяют: БД государственной системы каталогизации продукции (ГСКП) «Продукция Республики Беларусь», разработанная и поддерживаемая в актуальном состоянии Белорусским государственным институтом стандартизации и сертификации, которая включает каталожные листы продукции (КЛП) к ТУ, ГОСТ, СТБ, действующие на территории РБ, и БД «Федеральный информационный фонд отечественных и иностранных каталогов на промышленную продукцию» (РФ), предназначенную для специалистов различных отраслей производства, учёных, патентоведов.

В условиях рыночной экономики возможность оперативного установления деловых контактов, расширения рынка сбыта является основой любого бизнеса. К услугам пользователей библиотеки – постоянно обновляемая адресная информационно-поисковая система «Регистр. Беларусь» и международная информационная бизнес-поисковая система Compass.

Хотелось бы отметить и БД генерации РНТБ «Портреты белорусских предприятий», в которой представлены история и современное состояние предприятий и организаций РБ. БД ведётся с 1978 г. и представляет собой гибридный формат: как физическая коллекция в папках, сформированных по каждому предприятию, так и в виде электронного ресурса. БД включает библиографические записи на имеющиеся в фонде РНТБ и её областных филиалах книжные издания, каталоги, рекламные проспекты, фотоальбомы по истории и современному состоянию предприятий и организаций РБ. В читальном зале сформированы папки о предприятиях, и они находятся в открытом доступе [6].

На интернет-портале библиотеки представлен каталог предприятий РБ (информация с официальных сайтов министерств) – <https://rlst.org.by/informational-resources/innovation/enterprise/> и ресурс «Юбилейные даты предприятий на 2022 год» <https://rlst.org.by/informational-resources/yubilejnye-daty-predpriyatij/>.

В помощь производственной деятельности, разработке технологической документации для различных процессов, а также в помощь при разработке производственно-технической документации, внутренних

технических условий и стандартов сформирован и поддерживается в актуальном состоянии фонд технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА) и других документов по стандартизации, который представляет собой самый полный в стране информационный ресурс и включает более 90 видов документов.

Основу фонда ТНПА РНТБ составляют технические регламенты (ТР, ТР ТС, ТР ЕАЭС), общегосударственные классификаторы Республики Беларусь (ОК РБ), технические кодексы установившейся практики (ТКП), государственные стандарты РБ (СТБ, ГОСТ, Правила ООН и др.). Присутствуют также санитарные нормы и правила, гигиенические нормативы, отдельные стандарты предприятий, нормы и правила пожарной безопасности, правила промышленной и ядерной безопасности, образовательные стандарты (ОСРБ), методические инструкции и указания и пр. В последнее время в республике разрабатываются новые виды ТНПА, которые также поступают в фонд: технический регламент Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС), экологические нормы и правила (ЭкоНиП), стандарты проведения расчётов (СПР), строительные нормы РБ (СН), строительные правила РБ (СП), нормы и правила рационального использования и охраны недр (ГеоНиП), профессиональные стандарты и др.

При работе с ТНПА и для выполнения запросов сотрудники работают со следующими ресурсами:

ИПС «Стандарт» (БелГИСС), БД с полными текстами ТНПА, документами в области стандартизации, документами некоторых международных организаций с возможностью распечатывать тексты действующих документов и изменения к ним по запросам пользователей;

ИПС «Эксперт: Охрана труда», которая представляет собой комплексное решение по организации охраны труда на предприятиях Беларуси и включает нормативные правовые акты РБ, отдельные технические нормативные правовые акты, комментарии, консультации, разъяснения, образцы и формы документов в области безопасности и охраны труда на производстве;

ЭС НТИ «Техэксперт: нормы, правила, стандарты России» разработана АО «Кодекс» (Санкт-Петербург), полнотекстовый электронный информационный ресурс включает информационные системы «Техэксперт: Нормы, правила, стандарты и законодательство России», «Стройтехнолог» и «ТПД. Здания, сооружения, конструкции и узлы»;

ИПС «СтройДОК Online», которая предназначена для оперативно-го обеспечения актуальной информацией по ТНПА в строительстве, действующим на территории РБ;

ИПС «СтройКонсультант» – информационная система Госстроя России по нормативно-технической документации, регулирующей строительную деятельность на территории Российской Федерации;

БД ASTM Compass Abstract, которая содержит библиографические сведения и аннотации на более чем 13 тыс. стандартов в области строительной, нефтеперерабатывающей, химической, аэрокосмической, ядерной и других отраслей, а также на 1 800 книг и 8 рецензируемых журналов;

правовые БД (ИПС «ЭТАЛОН-ONLINE», АПС «Бизнес-Инфо», ИПС itex).

Необходимо сказать и про основной ресурс нашей библиотеки, который позволяет максимально полно удовлетворять информационные потребности наших пользователей, – это высококлассные специалисты. За прошедшие 45 лет наша библиотека неоднократно доказывала свою нужность и значимость для республики, выполняя запросы государственных органов различных уровней, предприятий и организаций страны. Практика последних лет показывает, что те компании, научно-исследовательские институты, концерны, которые активно использовали при реализации своих проектов информационные ресурсы как РНТБ, так и других информационных центров, в той или иной степени добивались успеха и прибыли.

В наш юбилейный год хотелось бы пожелать библиотеке новых проектов, движения только вперёд и крепкого здоровья всему нашему замечательному и дружному коллективу.

### Список источников

1. **Устав** Государственного учреждения «Республиканская научно-техническая библиотека» (РНТБ) = Статут Дзяржаўнай установы «Рэспубліканская навукова-тэхнічная бібліятэка» (РНТБ): [утверждено Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь 23 апреля 2004 г.: изменения в Устав внесены Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь 15 декабря 2005 г., 28 мая 2014 г., 10 июня 2015 г.]. Минск, 2004. 12 с.

2. **Сухорукова Р. Н.** Информационные ресурсы по науке и технологиям в библиотеках Беларуси // Новости науки и технологий. 2005. № 1. С. 64–67.
3. **Основные** итоги работы Республиканской научно-технической библиотеки и её областных филиалов в 2021 году. URL: <https://rlst.org.by/about-the-library/otchet-y-o-rabote/> (дата обращения: 13.05.2022).
4. **Центр** поддержки технологий и инноваций. URL: <https://rlst.org.by/informational-resources/tsentr-podderzhki-tehnologij-i-innovatsij/> (дата обращения: 13.05.2022).
5. **Республиканская** научно-техническая библиотека: портал. URL: <http://rlst.org.by/> (дата обращения: 13.05.2022).
6. **Портреты** белорусских предприятий: библиографическая база данных. URL: <https://rlst.org.by/104103-2/> (дата обращения: 13.05.2022).

## References

1. **Ustav** Gosudarstvennogo uchrezhdeniia «Respublikanskaia nauchno-tekhnicheskaia biblioteka» (RNTB) = Statut Dziarzhavnai` ustanovy` «Re`spublikanskaia navukovate`khnichnaia bibliiate`ka» (RNTB): [utverzhdeno Gosudarstvenny`m komitetom po nauke i tekhnologiiim Respubliki Belarus` 23 apreliia 2004 g.: izmeneniia v Ustav vneseny` Gosudarstvenny`m komitetom po nauke i tekhnologiiim Respubliki Belarus` 15 dekabria 2005 g., 28 maia 2014 g., 10 iunია 2015 g.]. Minsk, 2004. 12 s.
2. **Suhorukova R. N.** Informatcionny`e resursy` po nauke i tekhnologiiim v bibliotekakh Belarusi // Novosti nauki i tekhnologii`. 2005. № 1. S. 64–67.
3. **Osnovny`e** itogi raboty` Respublikanskoi` nauchno-tekhnicheskoi` biblioteki i eyo oblastny`kh filialov v 2021 godu. URL: <https://rlst.org.by/about-the-library/otchet-y-o-rabote/> (data obrashcheniia: 13.05.2022).
4. **Centr** podderzhki tekhnologii` i innovatsii`. URL: <https://rlst.org.by/informational-resources/tsentr-podderzhki-tehnologij-i-innovatsij/> (data obrashcheniia: 13.05.2022).
5. **Respublikanskaia** nauchno-tekhnicheskaia biblioteka: portal. URL: <http://rlst.org.by/> (data obrashcheniia: 13.05.2022).
6. **Portrety`** belorusskikh predpriatii`: bibliograficheskaia baza danny`kh. URL: <https://rlst.org.by/104103-2/> (data obrashcheniia: 13.05.2022).

## Информация об авторе / Information about the author

**Шалыгина Надежда Сергеевна** –  
заместитель директора  
Республиканской научно-  
технической библиотеки, Минск,  
Республика Беларусь  
shalygina@rlst.org.by

**Nadezhda S. Shalygina** – Deputy  
Director, Republican Scientific  
and Technical Library, Minsk,  
Republic of Belarus  
shalygina@rlst.org.by

# НАУКОМЕТРИЯ. БИБЛИОМЕТРИЯ

УДК [001.83:01] (470) – 047.44

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-29-55>

## Российская наука и российское книгоиздание в цифрах и библиометрических оценках

В. А. Цветкова<sup>1</sup>, Ю. В. Мохначева<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>*Библиотека по естественным наукам РАН,  
Москва, Российская Федерация*

<sup>1</sup>*Московский государственный институт культуры,  
Московская область, Химки, Российская Федерация*

<sup>1</sup>*vats08@mail.ru*

<sup>2</sup>*j-v-m@yandex.ru*

Информация – дама несвободная,  
и связи её непредсказуемы.  
В условиях, когда постоянно используют,  
трудно сохранить невинность.  
Любое лекарство в избыточном количестве  
превращается в яд.

*Евгений Водолазкин. Идти бестрепетно:  
между литературой и жизнью.  
Из жизни полиглотов. Москва : АСТ :  
Редакция Елены Шубиной, 2020. 409 с.*

**Аннотация.** Цель статьи – провести исследование потока российских научных публикаций на основе данных различных информационных систем и статистических данных, а также оценить возможность их использования для прогнозирования развития российской науки и её позиционирования в мировом научном пространстве знаний. Приведены определения отдельных понятий, которые до настоящего времени остаются предметами дискуссий.

*Материалы и методы.* Использованы данные информационных систем, применяемых для библиометрических оценок публикационных потоков: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), Web of Science Core Collection (WoS CC), Scopus, статистика Российской книжной палаты (РКП). Данные о количестве научных исследователей, финансировании науки в России приведены на основе официальной статистики.

*Результаты.* Проанализированы данные о состоянии потока изданий в России на основе статистики РКП, приведены показатели РИНЦ, WoS CC и Scopus. Сравнительные оценки позволили сделать вывод о том, что каждая из систем имеет свои традиции и правила включения журналов в информационный поток, ретроспективу, классификационные системы, что приводит к несопадению оценок позиционирования России разными системами.

**Ключевые слова:** научная среда, российские научные публикации, Российский индекс научного цитирования, статистика РКП, Web of Science Core Collection, Scopus

**Для цитирования:** Цветкова В. А., Мохначева Ю. В. Российская наука и российское книгоиздание в цифрах и библиометрических оценках / В. А. Цветкова, Ю. В. Мохначева // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 29–55. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-29-55>

## SCIENTOMETRICS. BIBLIOMETRICS

UDC [001.83:01] (470) – 047.44

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-29-55>

### Russian Science and Russian book publishing in digits and bibliometric estimates

Valentina A. Tsvetkova<sup>1</sup>, Yulia V. Mokhnacheva<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>*Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russian Federation*

<sup>1</sup>*Moscow State Institute of Culture,  
Khimki, Moscow Region, Russian Federation*

<sup>1</sup>[vats08@mail.ru](mailto:vats08@mail.ru)

<sup>2</sup>[j-v-m@yandex.ru](mailto:j-v-m@yandex.ru)

**Abstract.** The purpose of the study was to investigate into the flow of Russian scientific publications on the basis of various information systems and statistical data and to determine if they can be used for forecasting Russian science deve-

lopment, and to specify its place in the global space of scientific knowledge. The definitions for several discussable concepts are suggested.

*Sources and methods.* The data of information systems used for bibliometrical assessment of publication flows are namely: Russian Science Citation Index (RSCI), Web of Science Core Collection (WoS CC), Scopus, and statistical data acquired by the Russian Book Chamber (RBC). The quantitative data on the number of researchers and science funding in the Russian Federation are based on the official statistics.

*Results.* The data on the status of the publication flow in Russia were analyzed based on RBC statistics; RSCI, WoS CC and Scopus indicators are provided. The comparison enables to conclude that each system has its own tradition of integrating journals in their information flow, its own retrospection and classification system which leads to diverging estimates of Russia's rank in different systems.

**Keywords:** scientific environment, Russian scientific publications, Russian Science Citation Index, RBC statistics, Web of Science Core Collection, Scopus

**Cite:** Tsvetkova V. A., Mokhnacheva Yu. V. Russian Science and Russian book publishing in digits and bibliometric estimates / V. A. Tsvetkova, Yu. V. Mokhnacheva // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 29–55. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-29-55>

## **Введение**

Современный цифровой мир диктует свои правила коммуникации, игнорируя порой основные понятия, ранее введённые в информационную среду. Стремление всё свести к количественным показателям и разным формам отчётности, основанной на этих показателях, – характерная особенность настоящего времени. При этом число показателей и инструментов, по которым требуется проводить оценки, постоянно возрастает. Процессы подготовки и сбора показателей становятся трудо- и времязатратными. Вопросу использования количественных показателей и росту отчётности посвящена работа Джерри Мюллера [1], в которой автор наглядно демонстрирует, насколько «рыночные» механизмы оценок наносят вред большинству научных, образовательных и социальных направлений жизни общества. Актуальными остаются вопросы о том, однозначны ли эти показатели статистики, можно ли на их

основе оценить позиционирование российской науки в мировом пространстве знаний или показать, кто из учёных вносит больший вклад в развитие науки: тот, у кого множество публикаций, или вдумчивый исследователь с небольшим числом публикаций, но характеризующихся качественным исследованием. Мы наблюдаем увлечение исследователями количественными показателями, однако наука – это не число публикаций автора и не число цитирований, это результаты исследований, включая положительные и отрицательные. Сегодня используются библиометрические инструменты: базы данных (БД) Web of Science Core Collection (WoS CC), Scopus, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), статистика Российской книжной палаты (РКП) о выпуске научных книг и журналов, но так и остался не вполне ясным ответ на вопрос о том, с какими потоками работают библиометрические системы, насколько могут быть достоверными данные о российском научном потенциале, полученные на основе этих систем, что можно принять за более-менее точную оценку российского потока научных публикаций.

Законодательное оформление наукометрической оценки получила в первом десятилетии XXI в., когда она была рекомендована как одна из форм оценки научной деятельности. Эта позиция была закреплена Постановлением Правительства РФ № 312 от 8 апреля 2009 г. о введении единой системы мониторинга в научной деятельности [2]. Для российского научного сообщества в развитии национального проекта «Наука» для его соединения с долгосрочной национальной целью «Возможности для самореализации и развития талантов» (Указ Президента РФ № 474) предусмотрено, в том числе, вхождение России в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования и по объёму информационных ресурсов [3]. Новый национальный проект «Наука и университеты» одним из приоритетов делает развитие современных форм интеграции научных организаций и университетов. В проекте «Наука и университеты» поставлена задача войти в пятёрку ведущих стран по публикационной активности: «Цель 1. Обеспечение присутствия Российской Федерации в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития» [4]. В настоящей работе мы проанализировали ситуацию, в которой ведётся работа по наращиванию публикационной активности в России.

Мы останавливались на этих вопросах в сентябре 2021 г. в выступлении на конференции НЭИКОН [5]. Настоящая работа охватывает ряд вопросов, а именно: состояние российской научной инфраструктуры; состояние выпуска научных изданий в России по данным РКП; отражение российских изданий (публикаций) в библиометрических БД РИНЦ, WoS CC и Scopus.

## **Терминология**

Учитывая, что на библиотечно-информационном поле не затихает дискуссия относительно понимания отдельных широко используемых терминов, определим, как мы понимаем их, используя в рамках настоящей статьи.

**Публикация** (от лат. *Publico* – объявлено всенародно). Именно с этим понятием мы работаем, исследуя публикационную активность. При этом часто наряду с понятием «публикация» используют понятия «документ» или даже «объект».

Документ. Универсального определения понятия до настоящего времени не сформировалось. Некоторые определения приведём в данной статье, при этом понимая, что существенных противоречий в них нет.

Документ (нем. *Dokument*, далее от лат. *Documentum* – образец, свидетельство, доказательство) – это зафиксированная на материальном носителе информация в виде текста, звукозаписи или изображения с реквизитами, позволяющими её идентифицировать [6].

Документ – зафиксированная на носителе информация с реквизитами, позволяющими её идентифицировать. Официальный документ – документ, созданный организацией, должностным лицом или гражданином, оформленный в установленном порядке [7].

Документ – «материальный объект с зафиксированной на нём информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для передачи во времени и пространстве в целях хранения и общественного использования. Документ обязательно содержит реквизиты, позволяющие однозначно идентифицировать содержащуюся в нём информацию» [8]. Это определение наиболее полно передаёт все аспекты документа, который позиционируется в научном информационном поле.

**Электронный документ** – «документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах». Это определение приведено в Федеральном законе «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изменениями на 2 июля 2021 г.) – редакция, действующая с 1 декабря 2021 г., вводит понятие «электронный документ» [9].

**Информационные ресурсы.** Определений этого понятия существует множество, поскольку оно включает всё многообразие документов на традиционных и электронных носителях, размещённых в библиотечных фондах и БД. Мы придерживаемся следующего толкования термина «информационные ресурсы» – это совокупность данных, организованных для получения достоверной информации в самых разных областях знаний и практической деятельности.

Законодательство Российской Федерации под информационными ресурсами подразумевает отдельные документы и отдельные массивы документов в информационных системах [10].

Таким образом, информационные ресурсы – понятие более широкое, чем понятие отдельного документа или публикации. Документы/публикации можно рассматривать как элементы информационного ресурса. В нашем исследовании под документом понимается опубликованная статья. Множество статей образует информационный ресурс.

Информационные ресурсы признаны одним из важнейших видов ресурсов современного общества. Большинство людей это понятие воспринимают ещё более широко, относя к информационным ресурсам все научно-технические знания общественно-государственной значимости, зафиксированные в любой форме, на любом носителе информации, включая, разумеется, и те, о которых сказано в законе. Между информационными и иными ресурсами существует одно важнейшее различие: всякий ресурс, кроме информационного, после использования исчезает (сожжённое топливо, израсходованные финансы и т. п.), а информационный ресурс остаётся, им можно пользоваться многократно, он копируется без ограничений. Это подтверждает, в частности, тот факт, что информационные ресурсы становятся товаром,

совокупная стоимость которого на рынке сопоставима со стоимостью традиционных ресурсов.

Например, ресурсы интернета можно разделять по их назначению и по формам представления: сервисная информация, библиографическая информация, материалы телеконференций, программное обеспечение, видео и т. д. В данной статье мы сосредоточим внимание на научных информационных ресурсах, а именно: книжных изданиях, научных журналах, научных статьях.

### **Задачи и цели исследования**

Цель исследования – показать, что данные библиометрических систем неоднозначны и без дополнительных экспертных оценок не могут быть достоверными источниками для оценки состояния российской публикационной активности. Используются данные о структуре российского массива публикаций РКП, РИНЦ, официальной статистики РФ, WoS CC, Scopus.

Задача данного исследования состоит в сравнительной оценке потоков российских публикаций, используемых для оценки позиционирования российской науки. Объект исследования – российский массив публикаций.

### **Методология и методы исследования**

Для исследования публикационной активности России использовались: официальная статистика РФ, данные РКП, РИНЦ, зарубежных библиометрических баз данных WoS CC, Scopus.

### **Состояние инфраструктуры научной среды**

Прежде чем анализировать информационные потоки, кратко охарактеризуем состояние научной среды, в которой они формируются. Её состояние определяется следующими основными параметрами: количество научных организаций, численность персонала, занятого исследованиями и разработками, условия финансирования. Остановимся на динамике развития научной среды в последние годы.

### **Научные организации в России**

По данным [11] количество научных организаций всех типов с 2000 по 2020 г. имело следующую динамику (табл. 1).

Таблица 1

**Научные организации России (2000–2020 гг.)**

Год	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Количество организаций	4 099	3 566	3 492	4 175	3 950	4 051	4 175	Н/д

Данные свидетельствуют о том, что число научных организаций всех типов за последние 20 лет не сократилось. В основном эта тенденция поддерживается за счёт организаций высшего образования, число которых в 2000 г. составляло 390, а в 2019 г. уже 951 [12]. Тот же источник приводит следующие цифры относительно реальных НИИ: 2000 г. – 2 686; 2019 г. – 1 618. По нашим оценкам, второй показатель в части реальных НИИ более реалистичен.

**Число исследователей в России**

По данным [13], динамика численности персонала, занятого исследованиями и разработками, следующая (табл. 2).

Таблица 2

**Численность персонала,  
занятого исследованиями и разработками**

Год	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Всего	887 729	813 207	736 540	738 857	682 580	682 464	679 333	Н/д
Исследователи	425 954	391 121	368 915	379 411	347 854	348 221	346 497	-

Год	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Техники	75 184	65 982	59 276	62 805	57 722	58 681	-	-
Вспомогательный персонал	240 506	215 555	183 713	174 056	160 591	160 864	-	-
Прочий персонал	146 085	140 549	124 636	122 585	116 413	114 698	-	-

Наблюдается устойчивая тенденция к сокращению численности персонала, занятого исследованиями и разработками. По утверждению Высшей школы экономики, «число сотрудников научных организаций РФ сократилось на 7,6% за 10 лет. Количество кандидатов и докторов наук снизилось почти на 10%» [14]. Численность персонала, занятого исследованиями и разработками в 2020 г., составила около 1% от средней численности работающего населения.

Тренд на сокращение научных кадров в России идёт с начала 1990-х гг. После распада СССР в России было более 900 тыс. учёных, спустя 30 лет осталась лишь треть. Потеря естественнонаучных и технических кадров сопровождалась резким ростом исследователей в гуманитарных областях. Так, численность учёных общественных наук (юриспруденция, экономика, психология, история, социология и др.) выросла на 18,3%, гуманитарных – на 4,2%. Россия теряет свои мировые приоритеты в области точных, технических и естественных наук.

По численности исследователей Россия на 2020 г. занимала шестую позицию в мире после Китая, США, Японии, Германии и Республики Корея [15, 16].

## Финансирование науки в России

Финансирование науки характеризуется следующими показателями [17. С. 27, 12] (табл. 3).

Таблица 3

Финансирование науки в России (млн руб.)

Год	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
В действующих ценах	76,7	230,8	523,4	847,5	1 028,2	1 134,8	1 174,5	Н/д
В постоянных ценах 2000 г.	76,7	105,0	132,2	149,3	153,1	-	-	-
% от ВВП	1,05%	-	1,13%	-	1,0%	1,04%	1,10%	-

Соотношение финансирования фундаментальных и прикладных исследований следующее: в 2017 г. оно составило 34,2% от общей суммы бюджетных расходов на гражданскую науку; в 2018 г. на фундаментальные исследования выделено 38,1%, а на прикладные исследования – 61,9%; на 2019 г. было запланировано следующее распределение финансовых ресурсов: на фундаментальные исследования – 45,1%, на прикладные исследования – 54,9%; в 2020 г. – 47,2 и 52,8%; в 2021 г. – 50,1% и 49,9% соответственно. Из госбюджета планируется в среднем тратить на науку 407,5 млрд рублей в год. По удельному весу затрат на науку в ВВП Россия (1,1%) существенно отстаёт от ведущих стран мира, находясь на 34-м месте. Лидерами являются Израиль (4,25%), Республика Корея (4,24%), Швейцария (3,37%), Швеция (3,25%) и Тайвань (3,16%). США и Китай, имеющие наибольший объём внутренних затрат на ИР, по их доле в ВВП занимают, соответственно, 11-е и 15-е места (2,74% и 2,12%) [12, 18].

Завершая раздел об инфраструктуре, отметим, что в России наблюдается устойчивая тенденция к сокращению численности персонала, занятого исследованиями и разработками, особенно в области точных, технических и естественных наук, рост финансирования весьма скромнен, а если учесть инфляционные процессы, то финансирование не имеет явной тенденции к росту, статистика научных организаций весьма неоднозначна. Однако стоит подчеркнуть, что в этой части

также нет позитивного роста НИИ, за исключением университетских. Кроме того, обратим внимание на более чем двухлетний период пандемии.

На этом фоне научное сообщество уже полтора десятилетия делает всё возможное для выполнения решения о вхождении России в пятерку наиболее продуктивных стран по публикационной активности [3, 4] (показатель задан по WoS CC). Основные задачи проекта: «1. Обеспечение присутствия Российской Федерации в числе 5 ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития. 2. Обеспечение привлекательности работы в Российской Федерации для российских и зарубежных ведущих учёных и молодых перспективных исследователей. 3. Опережающее увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки за счёт всех источников по сравнению с ростом валового внутреннего продукта страны».

### **Научное книгоиздание как основной фактор оценок научной деятельности**

В России научные организации и специалисты обязаны (до марта 2022 г.) в отчётах и заявках на гранты отражать результаты своей публикационной активности, как правило, на основе трёх цитатных БД:

WoS CC (США, агентство Clarivate Analytics);

Scopus (Нидерланды, Elsevier);

РИНЦ (Россия).

Все БД очень интересны, сервисы многоаспектны, возможность подготовки аналитики уникальна. Но это весьма сложные инструменты, требующие специальных знаний, умения с ними работать, чёткого понимания возможностей этих инструментов и особенностей полученных данных.

Кроме того, российское книгоиздание детально отслеживается РКП, которая публикует данные на сайте [www.bookchamber.ru](http://www.bookchamber.ru) [19]. На основе Закона «Об обязательном экземпляре документов» [20] в РКП поступают издаваемые в России книжные, журнальные и иные издания, количественные данные о которых отражаются в статистике РКП. Эту статистику, по нашим оценкам, можно считать наиболее достоверной.

Задача нашего исследования – показать, насколько полны данные о российских публикациях в этих системах и можно ли на их основе оценивать позиционирование российской науки в мировом публикационном поле.

### **Общая характеристика издательского рынка России**

Кратко остановимся на общей характеристике издательского рынка, основанной на данных, приведённых в источнике: «Что происходит с издательским бизнесом во всём мире». Александр Оськин, вице-президент Союза предприятий печатной индустрии (СППИ/ГИПП); Дмитрий Мартынов, президент АРПП [21].

Инвестиции в развитие печатных СМИ в мире приостановлены практически во всех странах, что подтверждено опросом WAN. Четверть из 1,8 тыс. медиаменеджеров, главных редакторов, аналитиков рынка полагают, что основная проблема «бумаги» (традиционных изданий в бумажной форме) – нежелание заниматься инновациями, и ещё четверть отмечают сложности с бизнес-моделью, что по сути есть следствие первого утверждения. Процессы цифровизации в этом секторе рынка оставляют желать лучшего. Огромные средства, вложенные в освоение разнообразных платформ, обошедшие стороной традиционные бумажные продукты, привели к тому, что издатели «подпилили сук, на котором сидят». Вложения в интернет-проекты не приносят желаемых дивидендов, и оставленный без внимания печатный продукт ухудшается. Доходы от цифровой деятельности растут, но они пока не в состоянии компенсировать падение доходов от печатных изданий. Распределение доходов печатной и цифровой версий составляет в среднем 75% и 25% соответственно. Наши ориентировочные данные подтверждаются исследованием Statista Advertising & Media Outlook, в рамках которого был проведён опрос респондентов из разных стран об их покупках в 2020 г. Итоги показали, что бумажные книги всё ещё остаются популярнее цифровых, и разница между ними стала заметна сильнее на фоне пандемии COVID-19. К примеру, в США доля цифровых книг составила 22,7%, а бумажных – 44,5%. В Китае тем временем электронные книги приобрели чуть меньше четверти людей [22].

Ядро бизнеса по-прежнему составляют бумажные журналы, на основе которых создаются разнообразные виды медиа: спецвыпуски, буклеты, цифровые приложения, БД и пр. Цифровая активность используется для популяризации бумажных версий и оперативной обратной связи с читателем. Издательскому бизнесу удаётся неоднократно монетизировать один и тот же контент, привлекать новых рекламодателей и поддерживать интерес аудитории. Стратегия развития издательств в цифровую эпоху предполагает многократное переиздание печатных изданий в разных форматах и на разных платформах. Эта позиция издательского бизнеса закрыта для научного издания, относительно которого закреплена позиция о невозможности переиздания (с разрешения автора и/или соответствующего журнала). Между тем именно такой шаг и привлекает новые слои пользователей к научной проблеме, особенно на стыке наук, способствует расширению междисциплинарности в науке. В мире постепенно наблюдается тренд на возвращение читателей к традиционным по форме, но новаторским, с точки зрения контента, бумажным продуктам.

В России ситуация на издательском рынке, особенно в части научной литературы, сложная. В интервью «Газете.Ru» генеральный директор Научной электронной библиотеки Г. Ерёмченко отметил: «Если говорить о российских журналах (научных), нашему государству нужно срочно задуматься о мерах поддержки российских издателей, стимулировании создания новых журналов высоких стандартов качества. Разговоры об этом идут давно, но реально системного решения этой проблемы так и не найдено» [23].

В результате научное книгоиздание в нашей стране осталось без поддержки: ни реклама, ни инвесторы, ни государство не помогают преодолевать сложности. Аудитория по-прежнему заинтересована в печатных СМИ, доверяет им. Но продажецентричная модель уже не работает.

Удивляет объяснение этого процесса со стороны управляющих структур: «Рынок печатных СМИ России перенасыщен, и с него уходят слабые, невостребованные газеты и журналы, а также те издания, которые в силу консерватизма своих редакций не способны перестроиться и соответствовать вызовам времени или же недостаточно работают со своей целевой аудиторией, не понимают её запросов» [24]. Конечно,

переход к цифровым формам объективен, это веяние времени, но вот мнение целевой аудитории на настоящем этапе вряд ли достаточно изучено. Согласиться с таким утверждением в зоне научных изданий просто нельзя, поскольку такая позиция противоречит мировым и российским трендам в книгоиздании. Научные издания, книжные и периодические, оставшись без финансовой поддержки и средств от подписной модели (финансирования научных и образовательных структур на подписку российских журналов практически прекращено), просто вынуждены закрываться. Негативную роль в данном процессе играет и позиция, обязывающая научные журналы отражать публикации на собственном сайте в открытом доступе. Такая модель возможна только в том случае, если научное издание поддерживается издающей организацией или иной финансирующей структурой.

### **Статистика книгоиздания в России: данные РКП и РИНЦ**

Данные по динамике книжных и периодических изданий в России на основе статистики РКП приведены в табл. 4.

Таблица 4

#### **Статистика выпуска книг и периодических изданий в России (данные РКП, 2021 г.)**

Год	Книги, всего	Журналы, сборники и бюллетени		Журналы	
		всего	научные	всего	научные
1940	32 545	1214			
2000	59 543	3570			
2005	95 498	–			
2009/2010	127 596/121 738	–/7 049			
2015	112 647	8 847			
2017	117 046	8 032	3 445	7 554	3 301
2018	117 359	7 678	3 383	7 222	3 238
2019	115 171	7 507	3 467	7 072	3 324
2020	99 857	6 851	3 351	6 497	3 237
2021	108 460	6 708	3 404	6 368	3 068

Данные РКП (табл. 4) показывают тенденцию к сокращению российских книжных и периодических изданий, в том числе журналов. Для книжных изданий характерны снижение тиражей и увеличение доли малотиражных изданий: тиражом до 500 экз. издаётся около половины книжных изданий, в их числе научные книги. В результате мы наблюдаем падение обеспеченности населения печатными книгами: число книг на душу населения следующее (авторский расчёт): 2021 г. – 2,68 [25]; 2016 г. – 3,05; 2013 г. – 3,78; 1990 г. – 10,5; 1950 г. – 6,3 книги.

Относительно научных книжных изданий нельзя не обратить внимание на позицию Министерства науки и высшего образования РФ (Минобрнауки России), согласно которой научная монография оценивается ниже статьи, проиндексированной в РИНЦ, уже не будем сравнивать с проиндексированными в WoS CC или Scopus. В отчётах по научным исследованиям Минобрнауки России научные книги не учитываются. Это необратимый и невосполнимый процесс потери научных результатов последних двух десятилетий [26].

Статистика последних лет по журналам показывает сокращение научных журналов. Такая тенденция может свидетельствовать о том, что число статей в научных журналах тоже сокращается. Почему это происходит – вопрос иного исследования.

Поскольку далее в данной статье оценки проводятся по количеству публикаций, а статистика РКП учитывает журналы в целом, то можно, исходя из эмпирического опыта, предположить, что средняя периодичность журналов в год – 10, число публикаций в журнале – 10. При таком подходе мы будем иметь для научных журналов в 2020 г. – 323,7 тыс. публикаций; в 2021 г. – 306,8 тыс. публикаций. Для всех журналов в 2021 г. можно предположить 571,4 тыс. публикаций.

Статистика РИНЦ показывает следующее [27].

На 01.04.2010 г. было проиндексировано 8 512 747 публикаций; на 01.01.2015 г. – 16 273 235.

По данным РИНЦ, наблюдается рост публикаций с 2010 г. по 2022 г. При этом рост публикаций характеризуется следующими показателями:

на 01.10.2020 – 34 936 315 (рост публикаций в 2020 г. по сравнению с 2019 г. – 9%);

на 01.10.2021 – 37 489 195 (рост к предыдущему году – 2 552 880 – 7,3%);

на 29.01.2022 – 38 609 876 (рост к предыдущему году – 120 681 – 2,99%);

на 26.03.2022 – 38 978 545, показывая 5 518 индексируемых российских журналов.

Опираясь на наши исследования и статистику, можно предположить, что российские журналы достаточно полно отражаются в РИНЦ, но, к сожалению, точной статистики по российским публикациям (статьям) эта система не предоставляет.

По данным РКП, в последние годы наблюдается сокращение как книжных, так и сериальных изданий. Можно предположить, что число российских журнальных публикаций может составить 551,8 тыс. (исходя из того, что периодичность составляет 10, среднее число статей в номере – 10). Если дополнить книжными изданиями, включая сборники, эту цифру можно увеличить приблизительно на 200 тыс. публикаций. Полагаем, что ежегодно в РИНЦ может появляться не больше 1 млн российских публикаций. Возникает вопрос: из каких источников насчитывает РИНЦ такое их количество? Видимо, эта сумма включает публикации из журналов стран СНГ, а также загружаемых из БД Scopus, книжные издания, труды конференций. К сожалению, сервисы РИНЦ не позволяют выделить именно российские публикации. Это отдельный вопрос. Но и по данным РИНЦ просматривается тенденция к сокращению темпов роста публикаций в последние годы.

### **Российские публикации в WoS CC и Scopus (2010–2020 гг.)**

Данные WoS CC и Scopus за 2010–2020 гг. отражают неоднозначные показатели относительно российских публикаций: с 2018 г. по данным WoS CC доля российских публикаций начинает снижаться, тогда как по данным Scopus наблюдается устойчивый рост доли российских публикаций. Такая динамика отражается и на рейтинге России: по WoS CC Россия в 2020 г. опустилась на 14-ю позицию, по данным Scopus – поднялась до 8-й позиции (рис. 1).



**Рис. 1. Российские публикационные массивы в WoS CC и Scopus за 2010–2020 гг. (все типы публикаций)**

Статистика WoS CC показывает: в период 2019–2020 гг. по отдельным странам в данной системе наблюдается как падение, так и рост потока обрабатываемых документов, что подтверждается данными по отдельным странам (табл. 5).

Таблица 5

**Данные WoS CC**

Количество публикаций. Все типы документов	2019 г.	2020 г.	Рост/падение 2020–2019 гг.	2021 г. Все документы/статьи. Дата 28.01.2022	Рост/падение 2021–2020 гг. Все документы
Канада	130 800	124 563	-6 432	133 274/98 029	+8 711
Англия	219 882	205 368	-14 514	205 848/14 1512	+480
Япония	135 122	129 778	-5 344	126 520/100 759	-3 258

Количество публикаций. Все типы документов	2019 г.	2020 г.	Рост/падение 2020–2019 гг.	2021 г. Все документы/ статьи. Дата 28.01.2022	Рост/падение 2021–2020 гг. Все документы
Южная Корея	92 782	90 394	–2 388	91 283/78 909	+844
США	824 435	774 204	–50 231	722 142/492 566	–52 062
Китай	614 906	623 399	+8 493	668 799/589 568	+45 400
Россия	66 401	68 190	+1 789	72 646/60 023	+4 455
Иран	–	69 613	–	64 333/55 754	–5 280

По данным WoS CC публикационная активность России характеризуется следующими показателями:

2018 г. – 61 066 публикаций;

2019 г. – 65 524 публикаций (рост к предыдущему году +4 458 публикаций – 7,3%);

2020 г. – 69 689 публикаций (рост к предыдущему году +4 165 публикаций – 6,4%).

Причины падения темпов роста российских публикаций, обрабатываемых в WoS CC, различны, их оценки – предмет отдельного исследования.

Можно с уверенностью утверждать, что оценка рейтинговой позиции России по данным этих двух систем различна. Это свидетельствует о том, что данные не могут отражать реальное состояние российской науки и её позиционирование в мировом научном потоке публикаций. Однако, учитывая, что полнота обработки российского потока в Scopus выше, данные этой системы относительно рейтинговой позиции можно считать более объективными.

Вместе с тем наши попытки провести сравнение данных по четырём источникам (РКП, РИНЦ, WoS CC, Scopus) по отдельным отраслям знаний не показали однозначных результатов. Это обусловлено тем, что каждая из перечисленных систем имеет собственную классификационную схему и свой подход к отнесению публикаций к соответствующим направлениям знаний. В большинстве случаев тематическая рубрика присваивается журналу в целом, а не конкретной статье, что, безусловно, ведёт к нарушению тематического распределения публикаций [28–31]. Именно поэтому сложность подобного сравнения не позволила нам получить достоверные данные по тематическим направлениям. По отдельным тематическим направлениям, таким как физика, математика, астрономия, данные РКП, WoS CC и Scopus коррелируются, что позволяет достаточно точно позиционировать российскую науку в этих отраслях. Например, в 2020 г. по Математике РКП показывает 104 журнала, то есть около 10 тыс. публикаций в год, система WoS CC – 6 495 публикаций, Scopus – 12 944; данные РИНЦ существенно расходятся с приведёнными: обработано 128 журналов, число публикаций поражает: 169,6 тыс. – такое вряд ли достоверно.

В марте этого года изменилась общая экономическая ситуация в стране в связи с введением санкционного режима в отношении России, что затронуло и наше информационное поле. Компания Elsevier 4 марта 2022 г. приостановила продажу всех продуктов и услуг в России и Белоруссии, разместив на своём официальном сайте заявление «Elsevier condemns the Russian invasion of Ukraine» [32]. Онлайн-решения Elsevier включают Scopus, SciVal, ScienceDirect и др. Далее, 11 марта, было принято решение о «прекращении коммерческой деятельности в России» компанией Clarivate Analytics, о чём свидетельствует объявление на её сайте [33]. Clarivate Analytics принадлежит информационная платформа Web of Science, и, соответственно, Web of Science Core Collection (WoS CC) – основной индекс цитирования в мире.

Ответной реакцией Правительства Российской Федерации стало Постановление № 414 от 19 марта «О некоторых вопросах применения требований и целевых показателей, связанных с публикационной активностью» [34], согласно которому до конца года приостановлено действие требований к публикационной активности российских учёных в изданиях, индексируемых в БД Web of Science Core Collection и Scopus.

До конца 2022 г. не будут применяться также предусмотренные актами Правительства РФ требования по участию российских учёных в зарубежных научных конференциях и целевые значения показателей, связанных с публикационной активностью по результатам таких конференций.

## **Заключение**

Проведённое исследование российского потока научных публикаций показывает:

за последнее пятилетие наблюдается сокращение книжных и сериальных изданий, в том числе журналов, что, естественно, снижает и число публикаций на российском полигоне. В качестве причин отметим: снижение количества научно-исследовательских организаций и персонала; недостаточную поддержку на государственном уровне научного книгоиздания; управленческие решения, направленные на поддержку публикационной активности российских учёных в зарубежных журналах; пренебрежение научными книгами в методиках оценки публикационной активности;

использование информационных систем с функциями библиометрических оценок (WoS CC, Scopus, РИНЦ) показывает, что все системы имеют разные подходы к формированию массивов российских публикаций, отбору журналов, разные классификационные схемы и пр., что приводит к неоднозначным оценкам потенциала российской науки;

данные зарубежных систем по количеству публикаций не позволяют отдать приоритет какой-либо системе. Мы не можем сказать, какая из систем позволяет более объективно оценивать российские публикационные потоки. В России число публикаций составляет около 0,7–1 млн в год. В зарубежных БД их число составляет 70–79 тыс., то есть 10%, это не позволяет оценить позиционирование российской науки достаточно объективно. Вместе с тем отметим, что по отдельным фундаментальным направлениям зарубежные индексы цитирования достаточно полно индексируют российские публикации и их оценки точны (математика, физика, астрономия, астрофизика и др.);

на настоящем этапе при оценке российской науки используются два подхода, основанные: 1) на библиометрических количественных показателях; 2) экспертных оценках содержательной части публика-

ций. Эти подходы можно трактовать так: первый – учёт показателей активности научного сообщества, что можно назвать «научной продуктивностью»; второй – попытка оценить «вклад в науку» конкретного исследователя. Эти подходы не должны быть взаимоисключаемыми, а должны стать взаимодополняемыми;

относительно РИНЦ: необходимо расширение сервисов, позволяющих определить реальное состояние российских публикаций.

### Список источников

1. **Мюллер Д.** Тирания показателей: как одержимость цифрами угрожает образованию, здравоохранению, бизнесу и власти / Джерри Мюллер; пер. с англ. Москва : Альпина Паблишер, 2019. 266 с.
2. **Постановление** Правительства РФ № 312 от 8 апреля 2009 года «Об оценке и мониторинге результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/195302> (дата обращения: 15.03.2022).
3. **Паспорт** национального проекта «Наука» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 15.02.2022).
4. **Паспорт** национального проекта «Наука и университеты» (Утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).). URL: <http://www.indicator.ru>pyaterka-stran> (дата обращения: 21.05.2022).
5. **Цветкова В. А.** Российская наука в цитатных базах данных: особенности и тенденции. Конференция НЭИКОН с 13 сентября по 19 сентября 2021 г. в г. Калининград «Научная информация и научные ресурсы в условиях локдауна 2020–2021» г. Калининград, 13–19 сентября 2022 г. URL: <https://conf.neicon.ru/index.php/science/overseas2021/schedConf/program> (дата обращения: 25.01.2022).
6. **Документ.** URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Документ> (дата обращения: 20.01.2022).
7. **Документ.** ГОСТ Р7.0.8-2013. СИБИБД. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. URL: <https://www.directum.ru/blog-post/967> (дата обращения: 26.04.2022).
8. **Гиляревский Р. С., Родионов И. И., Залаев Г. З. [и др.]** Информатика как наука об информации: Информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты/ под общ. ред Р. С. Гиляревского; авт.-сост. В. А. Цветкова. Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2006. 592 с.

9. **Федеральный закон** «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изменениями на 2 июля 2021 года), редакция, действующая с 1 декабря 2021 года) от 27.07.2006 № 149-ФЗ ред. 01-12-2021.  
URL: <http://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1643199390> (дата обращения: 26.04.2022).
10. **Информационные ресурсы**: определение, классификация, развитие.  
URL: <https://sites.google.com/site/anastasiaanfilatova1303/informacionnyye-resursy> (дата обращения: 07.03.2022).
11. **Изотова Г. С.** Отчёт о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих развитие Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательной работы ведущих ученых». Счётная палата РФ. 2020. 52 с.
12. **Наука России в 10 цифрах.** URL: [issek.hse.ru/news/442044357.html](https://issek.hse.ru/news/442044357.html) (дата обращения: 19.03.2022).
13. **Число исследователей научных организаций.** URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/12652151> (дата обращения: 19.01.2022).
14. **Численность учёных в России упала до многолетнего минимума.**  
URL: <https://www.weacom.ru/news/russia/science/206117> (дата обращения: 19.02.2022).
15. **ВШЭ**: число сотрудников научных организаций РФ сократилось на 7,6% за 10 лет.  
URL: [nauka.tass.ru/nauka](https://nauka.tass.ru/nauka) (дата обращения: 24.03.2022).
16. **Президент РАН**: в России сократилось число учёных.  
URL: <http://rg.ru>2021/05/13/prezident> (дата обращения: 25.03.2022).
17. **Мартынова С., Тарасенко И.** Финансирование российской науки в рамках государственных программ в 2021 году. Москва : ВШЭ, 2021.  
URL: <https://issek.hse.ru/news/444777249.html> (дата обращения: 20.05.2022).
18. **Рейтинги ведущих стран мира по затратам на науку.**  
URL: <https://everychild.ru/rejting/rejting-stran-po-rashodam-na-nauku-2020> (дата обращения: 30.05.2022).
19. **Российская книжная палата.** Официальный сайт. URL: <http://www.bookchamber.ru> (дата обращения: 12.04.2022).
20. **Закон** «Об обязательном экземпляре документов» № 77-ФЗ от 29 декабря 1994 года. URL: [consultant.ru>document](https://consultant.ru/document) (дата обращения: 20.03.2022).
21. **Оськин А., Мартынов Д.** Что происходит с издательским бизнесом во всём мире.  
URL: <https://jrn1st.ru/izdatelskie-tendencii-v-mire-perelom-nastupaet> (дата обращения: 25.02.2022).
22. **Исследование**: бумажные книги всё ещё продаются лучше электронных аналогов.  
URL: <https://dtf.ru/read/722533-issledovanie-bumazhnye-knigi-vse-eshche-prodayutsyaluchshe-elektronnyh-analogo> (дата обращения: 01.06.2022).
23. **Урманцева А.** Национальная система оценки науки может быть построена на данных РИНЦ: интервью генерального директора Научной электронной библиотеки Г. Еременко «Газете.Ru». 14 марта 2022 года.

URL: <https://www.gazeta.ru/science/2022/03/14/14624287.shtml> (дата обращения: 15.03.2022).

24. **Число** газет и журналов в России за десятилетие сократилось на 40%.

URL: <https://www.interfax.ru/russia/691033> (дата обращения: 25.03.2022).

25. **Население** России. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Население\\_России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_России) (дата обращения: 20.03.2022).

26. **Комплексный** балл публикационной результативности для научных организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации на 2020 год: методика расчёта качественного показателя государственного задания. Утверждено 25 августа 2020 года.

URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=24754&sphrase\\_id=20352](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=24754&sphrase_id=20352) (дата обращения: 10.06.2022).

27. **Российский** индекс научного цитирования – РИНЦ.

URL: [www.eLIBRARY.RU/project-risc.asp](http://www.eLIBRARY.RU/project-risc.asp) (дата обращения: 25.03.2022).

28. **Мохначева Ю. В.** Классификационные схемы в Web of Science CC // Информация и инновации. 2018. Т. 13. № 3. С. 43–52.

29. **Мохначева Ю. В., Цветкова В. А.** Динамика развития российского сегмента научных публикаций (по данным Web of Science Core Collection и Scopus) // Научные и технические библиотеки, 2021. № 6. С. 15–28.

30. **Справка** по Web of Science Core Collection. «Категории Web of Science». URL: [https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru\\_RU/WOS/hp\\_subject\\_category\\_terms\\_tasca\\_RU.html](https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru_RU/WOS/hp_subject_category_terms_tasca_RU.html) (дата обращения: 03.03.2022).

31. **Справка** по Web of Science Core Collection. «Области исследований» (категории/классификация). URL:

[https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru\\_RU/WOS/hp\\_research\\_areas\\_easca.html](https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru_RU/WOS/hp_research_areas_easca.html) (дата обращения: 03.03.2022).

32. **Elsevier** condemns Russian invasion of Ukraine.

URL: <https://www.elsevier.com/connect/elsevier-condemns-russian-invasion-of-ukraine> (дата обращения: 04.06.2022).

33. **Clarivate** to Cease all Commercial Activity in Russia.

URL: <https://clarivate.com/news/clarivate-to-cease-all-commercial-activity-in-russia/> (дата обращения: 04.06.2022).

34. **Постановление** № 414 от 19 марта «О некоторых вопросах применения требований и целевых показателей, связанных с публикационной активностью».

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203210040> (дата обращения: 04.06.2022).

## References

1. **Miuller D.** Tiraniia pokazatelei`: kak oderzhimost` tcfirami ugrozhaet obrazovaniuu, zdavookhraneniui, biznesu i vlasti / Jerry Miuller; per. s angl. Moskva : Al`pina Publisher, 2019. 266 s.
2. **Postanovlenie** Pravitel'stva RF № 312 ot 8 apreliia 2009 goda «Ob ochenke i monitoringe rezul'tativnosti deiatel'nosti nauchny'kh organizatscii`, vy'polniaiushchikh nauchno-issledovatel'skie, opy'tno-konstruktorskie i tekhnologicheskije raboty` grazhdanskogo naznacheniia (s izmeneniami i dopolneniami). URL: <https://base.garant.ru/195302> (data obrashcheniia: 15.03.2022).
3. **Pasport** natsional'nogo proekta «Nauka» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiui i natsional'ny'm proektam, protokol ot 24.12.2018 № 16). URL: <http://www.consultant.ru> (data obrashcheniia: 15.02.2022).
4. **Pasport** natsional'nogo proekta «Nauka i universitety`» (Utverzhdyon prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossii'skoi` Federatscii po strategicheskomu razvitiui i natsional'ny'm proektam (protokol ot 24 dekabريا 2018 g. № 16).). URL: <http://www.indicator.ru>pyaterka-stran> (data obrashcheniia: 21.05.2022).
5. **Tsvetkova V. A.** Rossii'skaia nauka v tciatny'kh bazakh danny'kh: osobennosti i tendentsii. Konferentsiia NE'IKON s 13 sentiabria po 19 sentiabria 2021 g. v g. Kaliningrad «Nauchnaia informatsiia i nauchny'e resursy` v usloviakh lokdauna 2020–2021» g. Kaliningrad, 13–19 sentiabria 2022 g. URL: <https://conf.neicon.ru/index.php/science/overseas2021/schedConf/program> (data obrashcheniia: 25.01.2022).
6. **Документ.** URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Документ> (data obrashcheniia: 20.01.2022).
7. **Dokument.** GOST R7.0.8-2013. SIBID. Deloproizvodstvo i arhivnoe delo. Terminy` i opredeleniia. URL: <https://www.directum.ru/blog-post/967> (data obrashcheniia: 26.04.2022).
8. **Giliarevskii` R. S., Rodionov I. I., Zalaev G. Z. [i dr.]** Informatika kak nauka ob informatscii: Informatcionny`i, dokumental'ny`i, tekhnologicheskii`, e'konomicheskii`, sotcial'ny`i i organizatsionny`i aspekty` / pod obshch. red R. S. Giliarevskogo; avt.-sost. V. A. TCvetkova. Moskva : FAIR-PRESS, 2006. 592 s.
9. **Federal'ny`i` zakon** «Ob informatscii, informatcionny'kh tekhnologiiakh i o zashchite informatcii» (s izmeneniami na 2 iuliia 2021 goda), redaktciia, dei'stvuiushchaia s 1 dekabريا 2021 goda) ot 27.07.2006 № 149-FZ red. 01-12-2021. URL: <http://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1643199390> (data obrashcheniia: 26.04.2022).
10. **Informatcionny`e resursy`:** opredelenie, klassifikatsiia, razvitie. URL: <https://sites.google.com/site/anastasiaanfilatova1303/informacionnye-resursy> (data obrashcheniia: 07.03.2022).
11. **Izotova G. S.** Otchyot o rezul'tatakh e'kspertno-analiticheskogo meropriiatiia «Opredelenie osnovny'kh prichin, sderzhivaiushchikh razvitie Rossii'skoi` Federatscii: ochenka nauchnoi` infrastruktury`, dostatochnost` motivatsionny'kh mer, obespechenie privilekatel'noi` raboty` vedushchikh ucheny'kh». Schyotnaia palata RF. 2020. 52 s.

12. **Nauka** Rossii v 10 tcifrah. URL: [issek.hse.ru/news/442044357.html](http://issek.hse.ru/news/442044357.html) (data obrashcheniia: 19.03.2022).
13. **Chislo** issledovatelei` nauchny`kh organizatscii`. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/12652151> (data obrashcheniia: 19.01.2022).
14. **Chislennost`** uchyony`kh v Rossii upala do mnogoletnego minimuma. URL: <https://www.weacom.ru/news/russia/science/206117> (data obrashcheniia: 19.02.2022).
15. **VSHE`**: chislo sotrudnikov nuchny`kh organizatscii` RF sokratilos` na 7,6% za 10 let. URL: [nauka.tass.ru>nauka](http://nauka.tass.ru/nauka) (data obrashcheniia: 24.03.2022).
16. **Prezident** RAN: v Rossii sokratilos` chislo uchyony`kh. URL: <http://rg.ru>2021/05/13/prezident> (data obrashcheniia: 25.03.2022).
17. **Marty`nova S., Tarasenko I.** Finansirovanie rossii`skoi` nauki v ramkakh gosudarstvenny`kh programm v 2021 godu. Moskva : VSHE`, 2021. URL: <https://issek.hse.ru/news/444777249.html> (data obrashcheniia: 20.05.2022).
18. **Rei`tingi** vedushchikh stran mira po zatratam na nauku. URL: <https://everychild.ru/rejting/rejting-stran-po-rashodam-na-nauku-2020> (data obrashcheniia: 30.05.2022).
19. **Rossii`skaia** knizhnaia palata. Ofitsial`ny`i` sai`t. URL: <http://www.bookchamber.ru> (data obrashcheniia: 12.04.2022).
20. **Zakon** «Ob obiazatel`nom e`kzempliare dokumentov» № 77-FZ ot 29 dekabria 1994 goda. URL: [consultant.ru>document](http://consultant.ru>document) (data obrashcheniia: 20.03.2022).
21. **Os`kin A., Marty`nov D.** Chto proishodit s izdatel`skim biznesom vo vsyom mire. URL: <https://jrnlst.ru/izdatelskie-tendencii-v-mire-perelom-nastupaet> (data obrashcheniia: 25.02.2022).
22. **Issledovanie:** bumazhny`e knigi vsyo eshchyo prodaiutsia luchshe e`lektronny`kh analogov. URL: <https://dtf.ru/read/722533-issledovanie-bumazhnye-knigi-vse-eshche-prodayutsya-luchshe-elektronnyh-analogov> (data obrashcheniia: 01.06.2022).
23. **Urmantceva A.** Natsional`naia sistema ocenki nauki mozhet by`t` postroena na danny`kh RINTC: interv`iu general`nogo direktora Nauchnoi` e`lektronnoi` biblioteki G. Eremenko «Gazete.Ru». 14 marta 2022 goda. URL: <https://www.gazeta.ru/science/2022/03/14/14624287.shtml> (data obrashcheniia: 15.03.2022).
24. **Chislo** gazet i zhurnalov v Rossii za desiatiletie sokratilos` na 40%. URL: <https://www.interfax.ru/russia/691033> (data obrashcheniia: 25.03.2022).
25. **Naselenie** Rossii. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Население\\_России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_России) (data obrashcheniia: 20.03.2022).

26. **Комплексный** индекс публикационной результативности для научных организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации на 2020 год: методика расчета качественного показателя государственного задания. Утверждено 25 августа 2020 года.  
URL: [https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=24754&sphrase\\_id=20352](https://minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=24754&sphrase_id=20352) (дата обращения: 10.06.2022).
27. **Rosii`skii`** indeks nauchnogo tchirovaniia – RINTC. URL: [www.eLIBRARY.RU.project-risc.asp](http://www.eLIBRARY.RU.project-risc.asp) (дата обращения: 25.03.2022).
28. **Mokhnacheva Iu. V.** Klassifikatsionny`e skhemy` v Web of Science CC // Informatcia i innovatsii. 2018. T. 13. № 3. S. 43–52.
29. **Mokhnacheva Iu. V., TCvetkova V. A.** Dinamika razvitiia rossii`skogo segmenta nauchny`kh publikatsii` (po dannym Web of Science Core Collection и Scopus) // Nauchny`e i tekhnicheskie biblioteki, 2021. № 6. S. 15–28.
30. **Spravka** po Web of Science Core Collection. «Категории Web of Science». URL: [https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru\\_RU/WOS/hp\\_subject\\_category\\_terms\\_tasca\\_RU.html](https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru_RU/WOS/hp_subject_category_terms_tasca_RU.html) (дата обращения: 03.03.2022).
31. **Spravka** po Web of Science Core Collection. «Области исследований» (категории/классификация). URL: [https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru\\_RU/WOS/hp\\_research\\_areas\\_easca.html](https://images.webofknowledge.com/WOKRS530JR6/help/ru_RU/WOS/hp_research_areas_easca.html) (дата обращения: 03.03.2022).
32. **Elsevier** condemns Russian invasion of Ukraine.  
URL: <https://www.elsevier.com/connect/elsevier-condemns-russian-invasion-of-ukraine> (дата обращения: 04.06.2022).
33. **Clarivate** to Cease all Commercial Activity in Russia.  
URL: <https://clarivate.com/news/clarivate-to-cease-all-commercial-activity-in-russia/> (дата обращения: 04.06.2022).
34. **Postanovlenie** № 414 ot 19 marta «O nekotory`kh voprosakh primeneniia trebovanii` i tcelevy`kh pokazatelei`, sviazanny`kh s publikatsionnoi` aktivnost`iu». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203210040> (дата обращения: 04.06.2022).

## Информация об авторах / Information about the authors

**Цветкова Валентина Алексеевна** – доктор техн. наук, профессор, главный научный сотрудник Библиотеки по естественным наукам РАН, Москва, Российская Федерация; профессор Московского государственного института культуры, Московская область, Химки, Российская Федерация  
vats08@mail.ru

**Мохначева Юлия Валерьевна** – канд. пед. наук, заведующая отделом наукометрических исследований Библиотеки по естественным наукам РАН, Москва, Российская Федерация  
j\_v\_m@yandex.ru

**Valentina A. Tsvetkova** – Dr. Sc. (Engineering), Professor, Chief Researcher, Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation; Professor, Moscow State Institute of Culture, Khimki, Moscow Region, Russian Federation  
vats08@mail.ru

**Yulia V. Mokhnacheva** – Cand. Sc. (Pedagogy), Head, Department for Scientometric Studies, Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation  
j\_v\_m@yandex.ru

## Методика формирования выборки публикаций для подготовки научных обзоров

А. В. Малышева<sup>1</sup>, Д. В. Косяков<sup>2</sup>, А. Е. Гуськов<sup>3</sup>

*<sup>1, 2, 3</sup>Российский научно-исследовательский институт  
экономики, политики и права в научно-технической сфере,  
Москва, Российская Федерация*

<sup>1</sup>*bag\_bala@mail.ru*

<sup>2</sup>*kosyakov@sciencepulse.ru*

<sup>3</sup>*guskov.andrey@gmail.com*

**Аннотация.** Поиск и отбор публикаций для подготовки обзорной статьи являются задачей, решение которой находится на стыке между наукой и искусством. С увеличением публикационного потока исследователям всё сложнее выделять из него релевантные работы, имеющие определённую значимость для научного сообщества. Методологический подход, описанный в статье, позволяет систематизировать подбор публикаций для обзоров, значительно сократив число случайных ошибок и субъективных отклонений. Он упорядочивает процедуры подготовки стартовой выборки, её расширения, усечения и анализа, которые выполняются в несколько итераций, по их результатам формируются финальная выборка, её аналитические характеристики и формальный протокол подготовки.

В статье описаны содержание методики и пример применения для тематики «привлечённый библиотекарь» («embedded librarian»). На этом примере продемонстрированы преимущества предложенного подхода по сравнению с традиционным методом поиска по ключевым словам: возможность использования различных вариантов поисковых стратегий, обеспечение их воспроизводимости и большей полноты результирующей выборки. Описанная методика может применяться в научных и научно-технических библиотеках в целях развития сервисов для информационного сопровождения исследовательской деятельности.

**Ключевые слова:** обзор, систематический обзор, методика подготовки обзоров, анализ цитирования, поисковые стратегии, ядро из релевантных публикаций, embedded librarian

**Для цитирования:** Малышева А. В., Косяков Д. В., Гуськов А. Е. Методика формирования выборки публикаций для подготовки научных обзоров / А. В. Малышева, Д. В. Косяков, А. Е. Гуськов // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 56–81. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-56-81>

UDC 001.818-047.44

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-56-81>

## Methodology for selecting publications for scientific reviews

Alexandra V. Malysheva<sup>1</sup>, Denis V. Kosyakov<sup>2</sup> and Andrey E. Guskov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>*Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russian Federation*

<sup>1</sup>*bag\_bala@mail.ru*

<sup>2</sup>*kosyakov@sciencepulse.ru*

<sup>3</sup>*guskov.andrey@gmail.com*

**Abstract.** The task of searching and selecting publications for scientific reviews is located on the intersection of science and art. The increasing publication flow has made it all harder to reveal relevant and important papers for scientific community. The methodological approach being described enables to organize selecting publications for reviews while decreasing accidental mistakes and subjective declinations; it is to structure primary selection with its further expansion, reduction and analysis, that can be accomplished in several iterations resulting in the final selection, its analytical features and formalized protocol. The authors describe the method structure and provide the example for the subject “embedded librarian”. This example demonstrates the advantages of the approach as compared to the traditional search by keywords: various variants of search strategies are applicable; their repeatability and exhaustiveness of resulted selection. The method can be applied in academic and sci-tech libraries to develop their services supporting science and research.

**Keywords:** review, systematic review, citation analysis, methodology for the preparation of reviews, search strategies, relevant publications core, embedded librarian

**Cite:** Malysheva A. V., Kosyakov D. V., Guskov A. E. Methodology for selecting publications for scientific reviews / A. V. Malysheva, D. V. Kosyakov, A. E. Guskov // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 56–81. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-56-81>

## **Введение**

Обзоры являются важной компонентой исследовательского процесса и служат, в том числе, для выявления пробелов в исследованиях. Одна из наиболее часто встречающихся проблем – отбор подходящих публикаций: включение всех достаточно значимых и исключение наименее релевантных или сомнительных. Исследователи Ю. Чжэ и Т. Мензис отмечают, что «относительно простая задача – найти несколько подходящих статей для любого конкретного исследовательского запроса. Но проблема состоит не в том, чтобы найти несколько статей, а в том, чтобы найти наиболее подходящие статьи» [1]. Широко применяемый подход, основанный на выборке публикаций, ограниченной только поиском по ключевым словам, обеспечивает исследователя внушительным массивом статей. «Ручной» уточняющий поиск в нём занимает много времени и не гарантирует того, что будут выбраны наиболее значимые исследования. Набор ключевых слов, характеризующих научную тематику, может иметь региональную/языковую специфику или измениться со временем. Эти факторы приводят к исключению релевантных публикаций из выборки. Существует и проблема нерелевантных публикаций, связанная с совпадением терминологической базы в разных направлениях исследований. Поэтому стратегия поиска – важный элемент большей части литературных обзоров и неотъемлемая часть систематических.

Поиски публикаций могут быть сложными и повторяющимися, особенно когда исследователи обращаются к широко изученной или новой теме. Ознакомление с поисковой стратегией позволяет заинтересованным читателям обзора оценить полноту охвата предметной области и воспроизвести поиск. В настоящее время наибольшее количество статей публикуется в области медицинских и биологических наук, что формирует ярко выраженную потребность в обзорных мате-

риалах. Разработанные в этой сфере подходы к систематическому анализу и метаанализу публикационного потока позволяют получать более надёжные результаты, на основе которых можно делать выводы и принимать решения. В широко распространённых методиках подготовки систематических обзоров требования к отбору публикаций носят скорее рекомендательный характер [2, 3]. Так, использование при подготовке обзоров протоколов PRIZMA<sup>1</sup> (с их последующей регистрацией в PROSPERO<sup>2</sup> или оценке с помощью инструмента AMSTAR<sup>3</sup>) позволяет избежать дублирования в предоставлении данных, предвзятого отношения к процессу отбора публикаций, делая его более прозрачным [4, 5]. В этом случае обзоры обычно обеспечивают высокую общую информативность по рассматриваемой теме.

Авторам обзора по протоколу PRISMA для медицинского научного сообщества предлагается предоставить список используемых баз данных (БД) с хронологическим охватом (включая сформулированные поисковые запросы) и указать дату последнего поиска [5]. Одним из главных отличий данного протокола является определение критериев для включения и исключения исследований с подробным описанием. Авторы просят не только архивировать результаты поиска, но и по возможности указывать, подвергались ли поисковые стратегии рецензированию в рамках подготовки систематического обзора. Поскольку процесс поиска в медико-биологических науках достаточно трудоёмкий (из-за большого количества опубликованных научных результатов), в научной среде нередко образуются целые группы исследователей для подготовки таких систематических обзоров [6]. Но и такой подход не гарантирует охвата исследователем всех значимых публикаций. Многое зависит от индивидуальных поисковых стратегий, навыков владения работой с отдельными библиографическими БД и знания предметной области.

Специальное программное обеспечение для подготовки систематических обзоров с максимальным охватом релевантных публикаций,

---

<sup>1</sup> Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis.

<sup>2</sup> International prospective register of systematic reviews.

<sup>3</sup> A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews.

разрабатываемое в последние годы, не получило широкого распространения в научной среде.

Так, авторы статьи [7] предлагают обогащать таксономию (Discoverable Taxonomy Set) передовыми технологиями поиска информации с помощью операторов близости и усечения, а также за счёт «самонастройки» методами искусственного интеллекта. В результате пользователи выгружают данные, которые обычно невозможно получить «вручную» из-за необходимости обрабатывать очень большие объёмы текстов. После ввода пользователем определённых поисковых запросов служба автоматически вызывает различные API, например ScienceDirect, и начинает запрограммированный процесс поиска. Примечательно, что именно обзорные статьи существенно улучшили данную таксономию.

Для поиска публикаций при подготовке научных обзоров исследователи всё чаще применяют наукометрические методы и подходы. Анализ цитирования позволяет выделять исследовательские поля и связанные тематические направления, рассматривать их развитие, делать выводы о смене научных парадигм. Например, использовать при поиске репрезентативного набора документов для систематических обзоров итеративное (каскадное) [8] отслеживание цитирования (автор использует термин «расширение цитирования», имея в виду отслеживание цитирования по цитируемым и цитирующим документам) данных научных публикаций, касающихся области исследований. Оно заключается в том, что, начиная с исходного набора данных или даже с одной исходной статьи, этот набор расширяется за счёт новых публикаций, которые цитируют работы из набора данных или были процитированы в них. Для этого в качестве инструмента используют программу CiteSpace и данные по цитируемости из API Dimensions. Разработчики методики утверждают, что такой подход позволяет пользователям определять порог включения с учётом достаточного для исследователя количества цитирований. Статьи с цитированием ниже порогового значения исключаются из процессов расширения [9].

Действительно, наиболее цитируемые публикации вызывают у исследователя больше доверия, но частота цитирования не всегда значима сама по себе. Соответственно, поиск релевантных публикаций является сложной и неоднозначной наукометрической задачей. Задача

специалистов в области информационно-аналитической деятельности заключается в подготовке репрезентативной выборки, которая, с одной стороны, позволит гарантировать включение в неё всех релевантных публикаций, а с другой – исключит сомнительные и нерепрезентативные результаты. Для исследования тематической области актуален не только поиск по ключевым словам – общий рейтинг тем, журналов и авторов также является важной дополнительной информацией. Какие темы публикуются в журналах с наибольшим импакт-фактором? Какие авторы являются наиболее авторитетными и часто цитируемыми? Ответы на эти вопросы не даёт простой поиск по ключевым словам, но может дать дополнительный анализ. Обзор с тщательной выборкой источников отличается более высоким качеством, он будет чаще использоваться и цитироваться другими исследователями, что, в свою очередь, положительно повлияет на его научную значимость. Методика, представленная в данной статье, предназначена для создания уточнённых выборок релевантных публикаций в определённой тематической области при подготовке научных обзоров.

## **Методология**

Рассматриваемая методика предлагает алгоритмизировать поиск публикаций для подготовки обзоров с помощью наукометрических показателей и экспертной оценки по определённой тематике. Для поиска предлагается использовать любую доступную для пользователей библиографическую базу данных (ББД). Используемая ББД должна предоставлять пользователям возможность оценить такие наукометрические показатели публикаций и отдельных авторов, как цитируемость, индекс Хирша, а также общую публикационную активность по тематике исследования. В научной среде для анализа публикационного потока специалисты используют следующие популярные ББД: Scopus, Web of Science, Dimensions, РИНЦ. Универсальный подход к отбору и анализу публикаций позволяет выбрать для подготовки обзора любую из них.

В табл. 1 представлены основные требования к результатам отбора публикаций при использовании предлагаемой методики. Высокая степень вариативности при работе с выборкой даёт возможность интерпретировать полученные результаты, исходя из целей и задач будущего обзора. Чтобы обеспечить прозрачность процесса, согласованность дей-

ствий экспертов и возможность повторить поиск, на всех этапах применения методики рекомендуется вести протокол отбора публикаций.

Важным моментом при использовании данной методики является выбор пороговых значений для отбора публикаций. Ответ на него неоднозначен и будет варьироваться в зависимости от субъективного мнения эксперта, который определяет релевантное «ядро» публикаций для обзора (финальную выборку). Кроме того, отбору публикаций зачастую сопутствуют некоторые условия поиска источников информации, такие, например, как полноценный охват изучаемой области или, наоборот, ограничение хронологического охвата выборки. При применении методики рекомендуется выбирать пороговое значение того или иного показателя для включения публикаций в соответствии с целевым назначением планируемого обзора и величиной исходной выборки. В финальную выборку входит лишь небольшая доля работ даже из обширной по количеству статей выборки, так как массив публикаций, отобранных в ядро, должен быть проанализирован авторами будущего обзора.

Таблица 1

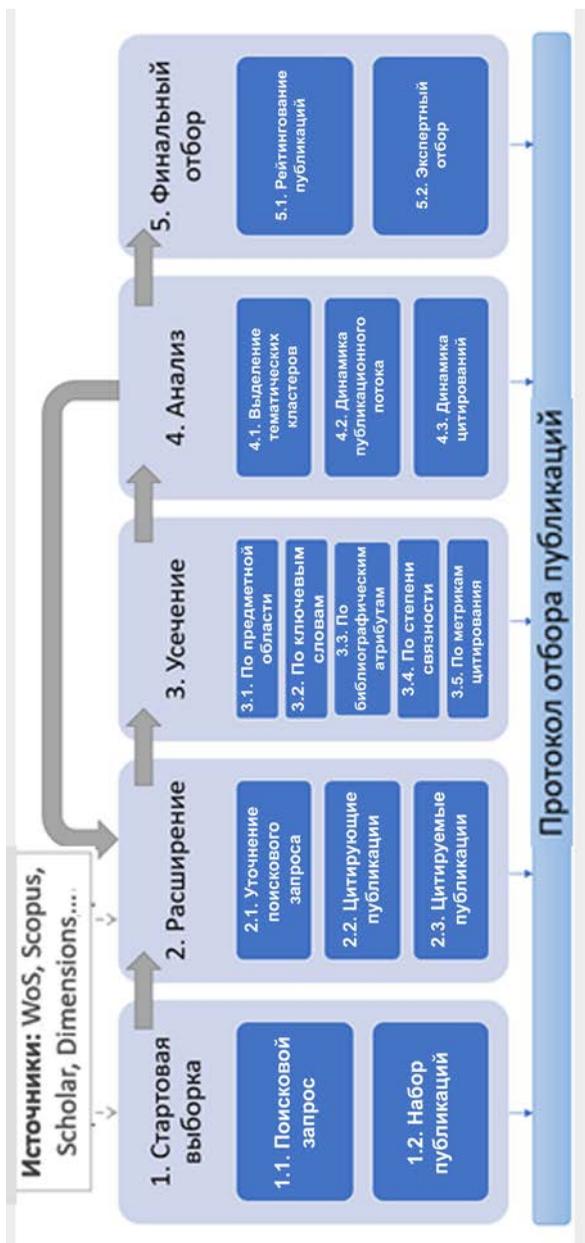
#### Требования к результатам отбора публикаций

Требование	Описание	Способ реализации
Полнота	Максимальное количество релевантных публикаций	Различные источники данных. Различные стратегии поиска
Релевантность	Эффективные инструменты отсека-ния нерелевантных публикаций и выделения наиболее значимых	Различные стратегии усечения выборки
Воспроизводимость	Возможность повторить методику отбора в независимых условиях	Количественные и каче-ственные критерии отбора публикаций. Ведение протокола отбора публикаций

Требование	Описание	Способ реализации
Структуризация	Выявление групп тематически связанных публикаций и хронологии их изменений	Кластеризация выборки. Анализ динамики изменений публикационного потока
Вариативность	Возможность выбора экспертом наиболее подходящей комбинации стратегий поиска и фильтрации	Цикличность методики

### **Алгоритм создания выборки релевантных публикаций**

Алгоритм состоит из пяти основных этапов, выполняемых экспертом с привлечением инструментальных средств работы с библиографическими данными. На первом этапе готовится стартовая выборка публикаций: эксперт применяет свои исходные знания по изучаемой тематике. Затем она расширяется за счёт новых публикаций (этап 2) или сужается путём удаления нерелевантных (этап 3). Полученная промежуточная выборка подвергается анализу, задачей которого является расширение знаний эксперта о развитии тематики и её внутреннем устройстве (этап 4). Этапы расширения, усечения и анализа выполняются итерационно столько раз, сколько эксперт посчитает нужным для получения оптимального набора публикаций. На некоторых итерациях расширение или сужение выборки может не выполняться. Иными словами, допустимо применение 2-го, 3-го и 4-го этапов в произвольном порядке. На заключительном шаге из полученного массива релевантных публикаций эксперт отбирает те наиболее значимые, которые он включит в обзор (см. рис.).



Алгоритм отбора публикаций для обзора

На каждом этапе на основе ранее полученной выборки (далее – *предшествующая выборка*) формируется её новая, уточнённая версия (*текущая выборка*), а описание критериев включения новых публикаций и исключения ранее добавленных фиксируется в *протоколе отбора*.

## **Основные этапы**

### **1. Стартовая выборка**

Для формирования стартовой выборки на начальном этапе методики эксперт транслирует своё исходное представление об изучаемой тематике одним из двух способов.

#### *1.1. Поисковый запрос*

Первый способ – подготовка поискового запроса: выбор ББД, ключевых терминов, хронологического охвата и т. п. Оптимально сформированный поисковый запрос обеспечивает сокращение количества нерелевантных результатов и при этом сохраняет их полноту.

#### *1.2. Набор публикаций*

Второй способ – подготовка небольшого набора публикаций, непосредственно относящихся к тематике исследования. В случае большой и неоднородной выборки есть смысл сначала перейти к её усечению и анализу (этапы 3 и 4) и лишь потом к расширению (этап 2).

### **2. Расширение выборки**

Расширение выборки необходимо для добавления тех релевантных публикаций, которые не попали в неё ранее из-за не оптимально составленного поискового запроса, применения нестандартной терминологии или недостаточных знаний эксперта. Расширение выполняется с помощью уточнения исходного поискового запроса и добавления публикаций, которые либо интенсивно цитируют публикации из предшествующей выборки, либо, наоборот, цитируются ими.

В случае получения большой и неоднородной выборки на предыдущем этапе этот шаг на текущей итерации целесообразно пропустить и перейти сначала к её усечению и анализу (этапы 3 и 4).

### *2.1. Уточнение поискового запроса*

Уточнение поискового запроса происходит как по результатам выборки, так и анализа ключевых слов и библиографической связанности научных документов на этапах 3 и 4. Типичный пример – это выявление в предшествующей выборке новых или альтернативных терминов, применение которых является характерными признаками изучаемой тематики. Отметим, что при изменении поискового запроса выборка может не только расшириться, но и сократиться. Поэтому необходимо убедиться, что отсекаемые таким образом публикации действительно являются нерелевантными.

### *2.2. Цитирующие публикации*

В текущую выборку добавляются публикации, которые цитируют работы из предшествующей. Порог минимально необходимого количества цитирований определяется экспертом. Этот шаг даёт возможность пополнить выборку более поздними публикациями, расширяющими и углубляющими предыдущие исследования, которые по тем или иным причинам не попали в первоначальную выборку.

### *2.3. Цитируемые публикации*

В текущую выборку добавляются публикации, которые упоминаются в списках литературы предшествующей выборки. Порог минимально необходимого количества цитирований определяется экспертом. Этот шаг даёт возможность пополнить выборку публикациями, которые легли в основу изучаемой тематики.

Часть публикаций, отобранных на этом этапе, может оказаться нерелевантной и должна быть отброшена на этапе усечения. Кроме того, некоторые из отобранных публикаций могут быть не проиндексированы в используемой ББД. Включение их в текущую выборку позволит в значительной степени снизить ограничения, накладываемые выбором конкретной ББД и её охватом источников. Однако для этого потребуются провести дополнительный поиск библиографических данных таких документов и их обработку.

## **3. Усечение выборки**

Усечение выборки необходимо для исключения нерелевантных (не соответствующих тематике) публикаций. Оно выполняется путём

выявления нерелевантных ключевых слов, иных предметных областей, отсутствия библиографических связей с остальными публикациями из выборки и слабо цитируемых публикаций.

### *3.1. По предметной области*

Из выборки исключаются публикации, по данным ББД тематически относящиеся к нерелевантным предметным областям.

Этот способ следует использовать аккуратно, так как в настоящее время в ББД применяется предметная классификация статей на основе журнала, в котором они опубликованы. Этот подход имеет низкую точность и может привести к ложному исключению релевантных публикаций. Обозначить принадлежность публикации к предметной области может поиск определяющих развитие области терминов в заглавии, аннотации и ключевых словах.

### *3.2. По ключевым словам*

С помощью анализа ключевых слов предшествующей выборки находятся термины, не относящиеся к тематике исследования. Публикации, содержащие эти термины, исключаются из рассмотрения.

Если количество исключаемых публикаций велико, то на этапе 2 можно уточнить поисковый запрос.

### *3.3. По библиографическим атрибутам*

Из выборки исключаются публикации, «отфильтрованные» по библиографическим атрибутам, таким, как источник публикации (непрофильные журналы), её тип (всё, кроме монографий и статей), коллектив авторов с небольшим публикационным вкладом и т. д. Вклад отдельного автора в исследуемую область может оцениваться по индексу Хирша, количеству публикаций в изучаемой области, общему количеству цитирований, а также по его публикациям внутри выборки.

### *3.4. По степени связности*

За несоответствие тематике исследования из выборки удаляются публикации или группы публикаций, сформированные на основе метода «bibliographic coupling», которые не попали ни в один из кластеров на этапе 4.

Библиографическая связь возникает, если две работы ссылаются на общую третью в списках литературы («bibliographic coupling»).

Это указывает на то, что, вероятно, эти две работы касаются одной предметной области. При кластеризации с помощью этого метода образуются группы публикаций, связанные между собой. Если при кластеризации появляется большое количество групп публикаций, не связанных с тематикой будущего обзора, возможно, следует скорректировать первоначальную стратегию поиска (этап 2.3).

### *3.5. По метрикам цитирований*

На данном этапе выборка ранжируется по количеству цитирований, после чего исключаются статьи, которые выходят за минимальный порог цитирования, определяемый экспертом. Релевантные ценные статьи последних лет ещё не успели набрать достаточное количество, поэтому целесообразно ориентироваться на взвешенное цитирование внутри предметной области с учётом года их публикации.

Усечение выборки по метрикам цитирования рекомендуется проводить в последнюю очередь, когда большинство не соответствующих тематической области публикаций будут удалены.

## **4. Анализ выборки**

Этот этап необходим для осмысления экспертом структуры текущей выборки, уточнения его представлений об изучаемой тематике, корректировке правил отбора публикаций и формирования стратегии подготовки обзора.

Основанием отбора научной работы для будущего обзора может являться ориентация на количество цитирований, год публикации, принадлежность к тем или иным группам публикаций (объединённым одним исследовательским вопросом), тип публикации. В протоколе по подготовке обзора должны быть количественно определены (с помощью пороговых значений показателей) и последовательно описаны критерии включения и исключения тех или иных публикаций.

Стоит отметить, что качественные обзоры агрегируют актуальную информацию по теме исследования, соответственно, они являются ценным элементом библиографического поиска. При небольшой по количеству статей тематической выборке рекомендуется добавить все имеющиеся обзоры для последующего анализа экспертами области.

#### *4.1. Выделение тематических кластеров*

Кластерный анализ выборки по семантической и библиографической близости позволяет разбить область исследования на отдельные топики. Каждый топик будет содержать список тематически близких публикаций. Анализ по кластерам позволяет убедиться в точности начального выбора стратегии поиска и обогатить словарь дополнительными поисковыми терминами, с помощью которых можно провести уточняющий поиск (этап 2.3). Кластеризацию также можно выполнять: по цитируемым публикациям, по цитирующим публикациям, по авторам, по организациям авторов, по ключевым словам<sup>4</sup>.

Для кластерного анализа авторы рекомендуют использовать специализированные программные средства. Например, к ним относятся бесплатно распространяемые VOSviewer и CiteSpace, которые могут работать с данными из разных источников (WoS, Scopus, Dimensions, CrossRef, Medline).

#### *4.2. Динамика публикационного потока*

Анализ динамики количества публикаций позволяет выявить временной отрезок наибольшей концентрации научных работ, а также определить момент возникновения интереса к данной проблематике. Результаты могут влиять на хронологический охват поискового запроса и определение более значимых публикаций.

#### *4.3. Динамика цитирований*

На данном этапе анализируется динамика цитирования публикаций. Все публикации ранжируются по двум показателям: общее количество цитирований и количество цитирований публикациями внутри выборки. Определяется временной отрезок, на котором сконцентрированы самые цитируемые работы. Полученные данные соотносятся с мнением эксперта. При необходимости хронологический охват поискового запроса корректируется. Дополнительно можно проанализировать цитирования внутри списков публикаций по группам с учётом общих исследовательских интересов.

---

<sup>4</sup> При формировании кластеров по ключевым словам целесообразно удалять малоинформативные термины, что в свою очередь повысит специфичность связей между публикациями и положительно отразится на результатах кластеризации.

## 5. Финальный отбор

На заключительном этапе эксперт, руководствуясь некоторым набором количественных и качественных критериев, из полученной выборки релевантных публикаций отбирает те, которые войдут в итоговую выборку. Количественные критерии позволяют построить один или несколько ранжированных списков и для каждого определить порог отсека. Публикации, оказавшиеся выше порога в любом из рейтингов, включаются в обзор. Качественные показатели отбирает сам эксперт, добавляя на их основании в обзор те работы, которые не проходят по количественным показателям.

Может применяться и сочетание критериев. Например, если рейтинг строится по взвешенному цитированию, то первый, высокий порог отмечает публикации, которые должны попасть в обзор, а второй, более низкий порог – те, которые могут в него попасть после оценки экспертом.

Наконец, для небольших тематик возможна ситуация, когда вся полученная перед финальным этапом выборка публикаций включается в итоговый обзор.

### 5.1. Рейтингование публикаций

На этапе рейтингования определяется список количественных критериев, основанных на библиометрических показателях. Затем по каждому показателю строятся ранжированные списки публикаций, для которых эксперт указывает пороги отсека.

Чаще всего применяются библиометрические показатели публикации (например, взвешенное по году и предметной области количество цитирований, размер списка литературы) или журнала, в котором она была опубликована (например, квартиль журнала в соответствующей предметной области). Также могут применяться наукометрические показатели, относящиеся к основному автору или всему авторскому коллективу:

- количество публикаций,
- количество цитирований всех публикаций,
- количество цитирований публикаций из выборки,
- количество цитирований публикаций из выборки публикациями из выборки,
- индекс Хирша.

Могут применяться и комплексные индикаторы, состоящие из комбинации нормированных показателей, с учётом заданных весов.

Предложенные подходы к рейтингованию, как инструменту отбора, позволяют вариативно оценить массив публикаций (этапы 1–4) и значительно облегчить работу эксперта из исследуемой области за счёт структурирования результатов.

### *5.2. Экспертный отбор*

Финальное решение о включении публикаций в обзор формируется экспертами на основании известных им качественных критериев. Все предшествующие этапы необходимы для подготовки максимально полной выборки релевантных публикаций и их ранжирования, чтобы сделать это решение предельно информированным и обоснованным. Отметим, что для экспертной оценки необходимо приглашать специалистов из рассматриваемой в обзоре тематической области.

### **Апробация методики**

Для апробации методики была выбрана относительно узкая тематическая область – «*embedded librarianship*» (табл. 2). Российские исследователи часто переводят название данного направления на русский язык как «встроенное» библиотечное дело [10, 11]. Нам такой перевод кажется не совсем удачным. Учитывая природу этого определения и специфику данного вида деятельности, в этой работе будет использоваться термин «привлечённый библиотекарь» [13, 14].

Так как понятие «*embedded librarianship*» устоялось, поисковый запрос для выбранного тематического направления содержал кавычки и включал символ \* как элемент, позволяющий модифицировать окончание: TITLE-ABS-KEY (“*embedded librar\**”). В результате выборки с использованием БД Scopus мы получили 310 публикаций<sup>5</sup>. Расширение поисковой выборки увеличило её до 10 740 публикаций, из них в финальную выборку после анализа по авторам, ключевым словам и цитированию вошло 299 документов. Таким образом, полученная финальная выборка сократилась более чем в десять раз по сравнению с расширенной.

---

<sup>5</sup> Данные на июль 2021 г.

Из работ ведущих учёных была сформирована основа для финального отбора релевантной группы публикаций данной области. Анализ цитируемости всех публикаций выборки позволил добавить как самые цитируемые документы, так и те, на которые чаще всего ссылаются авторы внутри выборки. В данном примере пороговое значение оказалось равным 5%, поскольку остальные публикации цитировались значительно реже. Такие значения были определены из-за относительно небольшого количества учёных, занимающихся данной тематикой. Например, максимальное количество публикаций одного автора в исходной выборке равно пяти, тогда как авторы, имеющие только одну публикацию по теме, представляют большую часть поисковой выборки (84%). Такой подход позволил включить самые значимые публикации по общему количеству цитирований и по ценности среди авторов внутри выборки. Среди небольшого количества обзоров<sup>6</sup> были отобраны все релевантные тематике, которые также вошли в финальную выборку.

Таблица 2

### Протокол апробации методики

Этап	Шаг	Критерии включения/исключения	Результаты этапа (число публикаций)
Этап 1. Подготовка поискового запроса	1.1. Поисковый запрос	TITLE-ABS-KEY ("embedded librar*")	310
Этап 2. Расширение выборки	2.1. Цитирующие публикации	Все документы, цитирующие поисковую выборку	2 994
	2.2. Цитируемые публикации	Все упоминаемые документы	7 436 (из них 5 583 проиндексированы в БД Scopus)
Объединение результатов шагов 1.1, 2.1 и 2.2		1.1 + 2.1 + 2.2 – дубликаты 319 + 2 884 + 7 436 – 1 752 = 8 887	8 887

<sup>6</sup> В конечную выборку попало всего 18 обзоров.

Продолжение таблицы 2

Этап	Шаг	Критерии включения/исключения	Результаты этапа (число публикаций)
<b>Цикл 1. Публикации, индексируемые в БД Scopus</b>			
<b>Этап 3.</b> Усечение выборки	3.1. По предметной области	Соответствующие тематической области (определялось упоминанием в TITLE-ABS-KEY терминов "embedded" и "librar*")	1 015
	3.2. По ключевым словам	Отобраны публикации, содержащие понятие «embedded» в ключевых словах БД Scopus	220
	3.3. По библиографическим атрибутам	Публикации 5% авторов с самыми высокими значениями, показателем <i>h</i> -индекса, количества публикаций и общего количества цитирований	85
	3.5. По метрикам цитирования	Отбор 5% самых цитируемых публикаций	50
Объединение результатов шагов 3.2, 3.3 и 3.5		3.2 + 3.3 + 3.5 – дубликаты 220 + 85 + 50 – 70 = 285	285

Этап	Шаг	Критерии включения/исключения	Результаты этапа (число публикаций)
Этап 4. Анализ результатов цикла 1	4.1. Динамика публикационного потока	Весь временной отрезок (со времени введения понятия «embedded librarianship»). Исключены публикации до 2004 г. <sup>7</sup>	В обзоре отражены публикации с 2004 г.
	4.2. Динамика цитирования	Весь отрезок цитирования <sup>8</sup>	С 2007 г. <sup>9</sup> наблюдается стабильный рост цитируемости тематики
<b>Цикл 2. Публикации, не индексируемые в БД Scopus</b>			
Этап 2. Расширение выборки	2.2. Цитируемые публикации	Неиндексируемые в БД Scopus публикации, которые упоминают авторы поисковой выборки 7 436 – 5 583 = 1 853	1 853
Этап 3. Усечение выборки	3.5. По метрикам цитирования	Самые часто упоминаемые авторами поисковой выборки публикации, релевантные тематике исследования	14 <sup>10</sup>

<sup>7</sup> Первая работа по определению понятия «embedded librarianship» автора В. Dewey была опубликована в 2004 г. [15].

<sup>8</sup> Наибольшее внимание исследователей привлекают классические работы по тематике «embedded librarianship».

<sup>9</sup> Работа Shumaker and Tyler (2007) стала одной из основополагающих в концепции и привлекла внимание исследователей к изучению данной проблематики (не индексируется в БД Scopus) [16].

<sup>10</sup> Пороговое значение определено на основании результатов рейтингования работ в порядке уменьшения цитирования. Публикация под номером 15 (и последующие) рейтинга цитируется на порядок ниже, чем под номером 14.

Этап	Шаг	Критерии включения/исключения	Результаты этапа (число публикаций)
<b>Объединение результатов</b>			
Объединение результатов, полученных в циклах 1 и 2	285 + 14 = 299		299
<b>Этап 4.</b> Анализ объединённой выборки по результатам циклов 1 и 2	4.1. Выделение тематических кластеров	299 публикаций разделены на отдельные тематические кластеры, отражающие ту или иную специализацию «привлечённого» библиотекаря	Выделились три наиболее крупных кластера: «библиотекарь, участвующий в образовательном процессе», «библиотекарь в медицинской среде» и «библиотекарь, привлечённый к научным исследованиям»
<b>Этап 5.</b> Финальный отбор	5.1. Рейтингование публикаций	Рейтингование публикаций происходило внутри тематических кластеров для оптимизации работы эксперта	Формирование рейтинга по кластерам
	5.2. Экспертный отбор	Небольшие по размеру группы шага 4.1 выборки позволили отобрать публикации для включения в обзор с помощью непосредственного анализа как текста аннотации, так и рейтинга публикации в тематической подобласти	<b>61 публикация рекомендована для включения в обзор</b>

Значительным преимуществом предложенной методики стало включение значимых для области публикаций, не вошедших в первоначальную выборку документов. Так, одной из наиболее частых причин

является отсутствие документа в индексе используемой ББД. Такие неиндексированные публикации, попавшие в выборку на этапе расширения, потребовали особого подхода из-за отсутствия некоторых данных, в том числе по цитированию. Поэтому публикации, отобранные на этом этапе, анализировались двумя отдельными циклами.

Коллекция из часто упоминаемых внутри выборки публикаций, по тем или иным причинам не попавшим в результаты поискового запроса, дополнила финальную выборку публикациями с высокой научной значимостью. Например, авторы расширенной выборки активно цитировали работы одного из ключевых исследователей направления «*embedded librarianship*» Д. Шумакера. Три публикации автора, содержащие основополагающие принципы концепции «привлечённого библиотекаря», оказались не проиндексированы в БД Scopus и, соответственно, по этой причине отсутствовали в результатах поискового запроса [17–19].

Кроме того, публикации могут не попасть в результаты первичной поисковой выборки из-за отсутствия в заглавии, аннотации или ключевых словах словосочетаний из поискового запроса. Приведём наиболее распространённые примеры:

Заглавие статьи в индексе БД Scopus содержит ошибку: «*The embedded libra – Rian*».

В аннотацию интересующие термины включены в соответствии с контекстом по правилам английской грамматики: «*Purpose – This paper seeks to present the findings of a series of experiments in *embedding a librarian* at a variety of levels into the undergraduate classroom*»<sup>11</sup>.

В заглавии статьи поисковые термины разделены дополнительным словом: «*The embedded science librarian: Partner in curriculum design and delivery*».

Тематика исследований деятельности «привлечённого библиотекаря» для апробации предложенной методики была выбрана случайно. Такой формат общения библиотекарей и академического сообщества оптимален при реализации данной методики. Обзор публикаций по данному направлению показал, что в должностные функции такого специалиста входит умение использовать в своей деятельности

---

<sup>11</sup> Данная публикация не была включена в финальный отбор, так как была отфильтрована на этапе усечения выборки.

работу с наукометрическими БД для создания информационного продукта (в данном случае обзора) при тесном контакте с исследователями. Эффективное применение методики возможно только при плотном контакте специалиста библиотечной среды и исследователей из разных тематических областей на этапах выбора тематики исследования, при корректировке процесса подбора литературы и на этапе заключительной экспертной оценки результатов.

Апробация методики позволила сформировать репрезентативную выборку предметной области «embedded librarianship», обзор которой будет представлен в отдельной публикации.

### **Заключение**

Преимущества применения данной методики, в отличие от традиционного поиска с использованием только ключевых терминов, очевидны. Большие по объёму результаты поисковых запросов не позволяют исследователям тщательно изучить содержимое всех публикаций. Требуется дополнительные манипуляции, самой популярной среди которых является уточнение поискового запроса, приводящее к уменьшению исходной выборки. При этом велика вероятность упустить из вида значимые исследования. Безусловно, уточнение запроса опытным специалистом, знающим ведущих учёных и основополагающие публикации научного направления, позволяют уменьшить негативные эффекты. Но далеко не всегда исследователь, приступающий к подготовке обзора (в том числе в рамках диссертационного исследования), обладает таким знанием области.

Предложенный методологический подход, предполагающий высокую степень вариативности при отборе публикаций, позволяет значительно снизить риск пропуска важных релевантных статей, сохранив при этом определённую гибкость при адаптации к специфике различных научных дисциплин.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Yu Z., Menzies T.** FAST2: An intelligent assistant for finding relevant papers // *Expert Systems with Applications*. 2019. Vol. 120. P. 57–71.
2. **Egger M. et. al.** How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study // *Health Technol Assessment*. 2003. Vol. 1. № 7. P. 1–76.
3. **Song F. et al.** Dissemination and publication of research findings: an updated review of related biases // *Health Technol Assessment*. 2010. Vol. 14. № 8. P. III, IX–XI, 1–193.
4. **Sideri S., Papageorgiou S. N., Eliades T.** Registration in the international prospective register of systematic reviews (PROSPERO) of systematic review protocols was associated with increased review quality // *Journal of Clinical Epidemiology*. 2018. Vol. 100. C. 103–110. doi: 10.1016/j.jclinepi.2018.01.003
5. **Liberati A. et. al.** The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration // *Journal of Clinical Epidemiology*. 2009. Vol. 62. № 10. P. e1–e34. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.006
6. **Bagirova A. V., Kosyakov D. V., Guskov A. E.** The 50 Most Highly Cited Reviews of 2013–2017 // *Scientific and Technical Information Processing*. 2021. Vol. 48. № 3. P. 168–184.
7. **Buchkremer R. et. al.** The application of artificial intelligence technologies as a substitute for reading and to support and enhance the authoring of scientific review articles // *IEEE Access*. 2019. Vol. 7. P. 65263–65276. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2917719
8. **Chen C.** Cascading citation expansion // *Journal of Information Science Theory and Practice*. 2018. Vol. 2. № 6. P. 6–23.
9. **Chen C., Song M.** Visualizing a field of research: A methodology of systematic scientometric reviews // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 10. № 14. P. e0223994. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223994>
10. **Каменская М. А.** Эволюция информационно библиотечного обслуживания: вопросы терминологии // *Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы*. 2016. № 8. С. 24–33.
11. **Галявиева М. С.** Научные библиотеки в информационном сопровождении и поддержке научных исследований: основные тенденции // *Труды ГПНТБ СО РАН*. 2017. № 121. С. 221–227.
12. **Kesselman M. A., Watstein S. B.** Creating opportunities: Embedded librarians // *Journal of Library Administration*. 2009. Vol. 49. № 4. P. 383–400. doi: 10.1080/01930820902832538
13. **Drewes K., Hoffman N.** Academic embedded librarianship: An introduction // *Public service quarterly*. 2010. Vol. 6. № 2–3. P. 75–82. doi: 10.1080/15228959.2010.498773

14. **Ziede E. J.** In bed with the military: First Amendment implications of embedded journalism // *NYUL Rev.* 2005. Vol. 80. P. 1309.
15. **Dewey B. I.** The embedded librarian: Strategic campus collaborations // *Resource Sharing & Information Networks.* 2004. Vol. 17. № 1–2. P. 5–17. doi: 10.1300/J121v17n01\_02
16. **Shumaker D., Tyler L.** Embedded Library Services: An Initial Inquiry into Practices for Their Development, Management, and Delivery. In: Shumaker D. et al. (eds.) *Special Libraries Association Annual Conference, Denver, CO (2007).*
17. **Shumaker D.** The Embedded Librarian: Innovative Strategies for Taking Knowledge Where It's Needed // *Medford: Information Today.* 2012. XVII, 212 S.
18. **Shumaker D. et. al.** Models of Embedded Librarianship Final Report (2009). URL: [https://embeddedlibrarian.files.wordpress.com/2013/04/models-of-embedded-librarianship\\_finalreportrev.pdf](https://embeddedlibrarian.files.wordpress.com/2013/04/models-of-embedded-librarianship_finalreportrev.pdf).
19. **Shumaker D., Talley M.** Models of embedded librarianship: A research summary // *Information Outlook.* 2010. Vol. 14. № 1. P. 26–35.

## References

1. **Yu Z., Menzies T.** FAST2: An intelligent assistant for finding relevant papers // *Expert Systems with Applications.* 2019. Vol. 120. P. 57–71.
2. **Egger M. et. al.** How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study // *Health Technol Assessment.* 2003. Vol. 1. № 7. P. 1–76.
3. **Song F. et al.** Dissemination and publication of research findings: an updated review of related biases // *Health Technol Assessment.* 2010. Vol. 14. № 8. P. III, IX–XI, 1–193.
4. **Sideri S., Papageorgiou S. N., Eliades T.** Registration in the international prospective register of systematic reviews (PROSPERO) of systematic review protocols was associated with increased review quality // *Journal of Clinical Epidemiology.* 2018. Vol. 100. C. 103–110. doi: 10.1016/j.jclinepi.2018.01.003
5. **Liberati A. et. al.** The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration // *Journal of Clinical Epidemiology.* 2009. Vol. 62. № 10. P. e1–e34. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.006
6. **Bagirova A. V., Kosyakov D. V., Guskov A. E.** The 50 Most Highly Cited Reviews of 2013–2017 // *Scientific and Technical Information Processing.* 2021. Vol. 48. № 3. P. 168–184.
7. **Buchkremer R. et. al.** The application of artificial intelligence technologies as a substitute for reading and to support and enhance the authoring of scientific review articles // *IEEE Access.* 2019. Vol. 7. P. 65263–65276. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2917719

8. **Chen C.** Cascading citation expansion // *Journal of Information Science Theory and Practice*. 2018. Vol. 2. № 6. P. 6–23.
9. **Chen C., Song M.** Visualizing a field of research: A methodology of systematic scientometric reviews // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 10. № 14. P. e0223994. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223994>
10. **Kamenskaia M. A.** E`voliutiia informacii bibliotecnogo obsluzhivaniia: voprosy` terminologii // *Nauchno-tekhicheskaia informatciia. Serii 1: Organizatciia i metodika informacii noi` raboty`*. 2016. № 8. S. 24–33.
11. **Galiavieva M. S.** Nauchny`e biblioteki v informacii nom soprovozhdenii i podderzhke nauchny`kh issledovaniı: osnovny`e tendencii // *Trudy` GPNTB SO RAN*. 2017. № 121. S. 221–227.
12. **Kesselman M. A., Watstein S. B.** Creating opportunities: Embedded librarians // *Journal of Library Administration*. 2009. Vol. 49. № 4. P. 383–400. doi: 10.1080/01930820902832538
13. **Drewes K., Hoffman N.** Academic embedded librarianship: An introduction // *Public service quarterly*. 2010. Vol. 6. № 2–3. P. 75–82. doi: 10.1080/15228959.2010.498773
14. **Ziede E. J.** In bed with the military: First Amendment implications of embedded journalism // *NYUL Rev*. 2005. Vol. 80. P. 1309.
15. **Dewey B. I.** The embedded librarian: Strategic campus collaborations // *Resource Sharing & Information Networks*. 2004. Vol. 17. № 1–2. P. 5–17. doi: 10.1300/J121v17n01\_02
16. **Shumaker D., Tyler L.** Embedded Library Services: An Initial Inquiry into Practices for Their Development, Management, and Delivery. In: Shumaker D. et al. (eds.) *Special Libraries Association Annual Conference, Denver, CO (2007)*.
17. **Shumaker D.** The Embedded Librarian: Innovative Strategies for Taking Knowledge Where It's Needed // *Medford: Information Today*. 2012. XVII, 212 S.
18. **Shumaker D. et. al.** Models of Embedded Librarianship Final Report (2009). URL: [https://embeddedlibrarian.files.wordpress.com/2013/04/models-of-embedded-librarianship\\_finalreportrev.pdf](https://embeddedlibrarian.files.wordpress.com/2013/04/models-of-embedded-librarianship_finalreportrev.pdf).
19. **Shumaker D., Talley M.** Models of embedded librarianship: A research summary // *Information Outlook*. 2010. Vol. 14. № 1. P. 26–35.

## Информация об авторах / Information about the authors

**Мальшева Александра Валерьевна** – младший научный сотрудник лаборатории наукометрии и научных коммуникаций Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере, Москва, Российская Федерация  
bag\_bala@mail.ru

**Косьяков Денис Викторович** – заместитель заведующего лаборатории наукометрии и научных коммуникаций Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере, Москва, Российская Федерация  
kosyakov@sciencepulse.ru

**Гуськов Андрей Евгеньевич** – канд. техн. наук, заведующий лабораторией наукометрии и научных коммуникаций Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере, Москва, Российская Федерация  
guskov.andrey@gmail.com

**Aleksandra V. Malysheva** – Junior Researcher, Laboratory for Scientometrics and Scholarly Communications, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russian Federation  
bag\_bala@mail.ru

**Denis V. Kosyakov** – Deputy Head of the Laboratory for Scientometrics and Scholarly Communications, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russian Federation  
kosyakov@sciencepulse.ru

**Andrey E. Guskov** – Cand. Sc. (Engineering), Head of the Laboratory for Scientometrics and Scholarly Communications, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology, Moscow, Russian Federation  
guskov.andrey@gmail.com

# СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК [004.4:02]:[339.562:330.133]-048.62

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-82-96>

## Импортозамещение: нормативные документы и библиотечные реалии

Ю. В. Смирнов

*ГПНТБ России, Москва, Российская Федерация,  
yury@gpntb.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0363-7229>*

**Аннотация.** Рассмотрены различные аспекты импортозамещения – стратегии, реализуемой в России с 2014 г. в ответ на введённые западными странами санкции. Целью работы является анализ нормативно-правовой базы и политики библиотек. Перечислены нормативно-правовые документы законодательных органов Российской Федерации, основные принципы импортозамещения, указаны реестры программ для ЭВМ и баз данных государств – членов Евразийского экономического союза, предложены альтернативы заблокированным интернет-ресурсам и сервисам. Сегодня библиотеки испытывают некоторые затруднения при переходе на отечественное программное обеспечение (ПО). Основной причиной этого является довольно большой объём отечественного ПО для зарубежной операционной системы (ОС) MS Windows и отсутствие такового для отечественных ОС. Поскольку ОС MS Windows на компьютерах библиотек невозможно заменить одновременно, то в течение некоторого времени будут одновременно использоваться разные ОС. Автором представлены и рассмотрены четыре способа решения проблемы: разработка кроссплатформенного ПО, разработка платформонезависимого ПО, использование слоя совместимости WINE для запуска уже существующих Windows-программ в отечественных ОС, использование терминального доступа к ПО. Отмечается, что большая часть специализированного ПО, используемого в библиотеках, особенно автоматизированные информационно-библиотечные системы (АБИС), разработанные российскими компаниями, представляют собой либо клиент-серверное ПО, работающее на ОС MS Windows или на отечественных ОС через слой совместимости WINE, либо платформонезависимое. Автор приходит к выводу, что самым перспективным и многообещающим направлением для импортозамещения является разработка платформонезависимого ПО на основе веб-технологий, в частности облачного ПО.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания ГПНТБ России № 075-01470-22-02 от 27.10.22 по выполнению работы № 720000Ф.99.1.Б385АА03000 по теме № 1021062311369-1-1.2.1; 5.8.2 (FNEG-2022-0003).

**Ключевые слова:** импортозамещение, нормативные документы, библиотечное дело, библиотеки России, автоматизированные информационно-библиотечные системы

**Для цитирования:** Смирнов Ю. В. Импортозамещение: нормативные документы и библиотечные реалии / Ю. В. Смирнов // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 82–96. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-82-96>

## MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

UDC [004.4:02]:[339.562:330.133]-048.62  
<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-82-96>

### Import substitution: Regulative acts and library reality

Yury V. Smirnov

*Russian National Public Library for Science and Technology,  
Moscow, Russian Federation,  
yury@gpntb.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0363-7229>*

**Abstract.** Various aspects of import substitution strategy introduced in Russia in response to the Western sanctions are examined. The aim was to analyze regulative and legislative acts related to the library policy and activities. The key documents are named; the principles of import substitution are reviewed: the registers of software and databases of the Eurasian Economic Union member states are listed; the alternatives to blocked Internet-based resources and services are suggested. The libraries encounter certain difficulties in their transferring to domestic software. The reason is that there is the vast array of programs for MS Windows and the lack of the similar national software. You cannot replace MS Windows in all library computers in the single step, so for some time you will have to use diverse OS. The author suggests and examines four options to solve the problem: through designing cross-

platform software; platform-independent software, WINE compatibility layer to run existing Windows programs in domestic OS, or using terminal access to the software. The majority of specialized library software, in particular automated information library systems (ALIS) designed by Russian providers are either the client-server software for MS Windows or domestic OS via WINE compatibility layer, or the platform-independent software. The author concludes that designing platform-independent software based on web-technologies and cloud software, in particular, is the most promising vector of development.

The paper is prepared within the framework of the State Order to RNPLS&T No. 075-01470-22-02 of October 27, 2022, for the project No. 72000F.99.1.B385AA03000, topic No. 1021062311369-1-1.2.1; 5.8.2 (FNEG-2022-0003).

**Keywords:** import substitution, regulative documents, librarianship, Russian libraries, automated library information system

**Cite:** Smirnov Yu. V. Import substitution: Regulative acts and library reality / Yu. V. Smirnov // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 82–96. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-82-96>

Осложнение международных отношений в 2022 г. привело к введению странами Запада множественных экономических санкций против Российской Федерации, которые отразились не только на пользователях информационных технологий, в частности интернета, но и на информационных системах (ИС) многих российских организаций, в том числе ИС библиотек. Кроме того, с российского рынка ушли многие западные компании, поставщики не только программного (ПО), но и технического обеспечения (ТО) [1]. Так, например, Adobe остановила продажи; Avast, Oracle, IBM приостановили деятельность в России, AMD и Intel прекратили поставки и т. д.

Большой резонанс вызвала новость о том, что корпорация Microsoft в России закрыла доступ к обновлениям и новым версиям операционной системы (ОС) MS Windows [2].

Санкционная политика западных стран, начатая в 2014 г., существенно не повлияла на сферу информационных технологий (ИТ). В ответ Россия не только ввела контрсанкции, но и начала политику импортозамещения.

Основными документами, изданными в тот период, являются:

Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об информации, информационных технологиях и о защите информации” и статью 14 Федерального закона “О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд”» [3];

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [4];

Приказ Минкомсвязи России от 04.07.2018 № 335 «Об утверждении методических рекомендаций по переходу органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления муниципальных образований Российской Федерации на использование отечественного офисного программного обеспечения, в том числе ранее закупленного офисного программного обеспечения» [5].

В этих законодательных документах фиксируются основные принципы импортозамещения:

использование российского ПО вместо зарубежного;

создание Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных для уточнения происхождения ПО (позже это стало относиться и к ПО, разработанному в других странах Евразийского экономического союза: Армении, Белоруссии, Казахстане, Киргизии);

процесс перехода на отечественное ПО составляет пять лет (2015–2020 гг.);

согласно приложению № 4 приказа Минкомсвязи России № 335 от 04 июля 2018 г., в 2020 г. в организациях должно использоваться не менее 50% ПО, произведённого в России;

переход на отечественное ПО касается только государственных и муниципальных учреждений, к которым относится большинство библиотек, но не затрагивает коммерческие организации и частные лица;

переход не затрагивает ПО, аналогов которому нет в вышеуказанном реестре.

К сожалению, заявленные цели не были достигнуты в планируемом объёме по различным причинам, основными из которых являются:

сложность перестройки ИС организации;  
недостаточная информированность;  
консервативность пользователей ИС предприятия.

Вышеперечисленные документы повлияли на изменение и выпуск новых нормативно-правовых документов, в частности:

Федеральный закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

Федеральный закон № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»;

Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2016 г. № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами»;

Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2015 г. № 926 «Об утверждении Общих правил определения требований ккупаемым заказчиками отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельных цен товаров, работ, услуг)»;

Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2015 г. № 927 «Об определении требований ккупаемым федеральными государственными органами, органами управления государственными внебюджетными фондами Российской Федерации, их территориальными органами и подведомственными им казенными и бюджетными учреждениями отдельным видам товаров, работ, услуг (в том числе предельных цен товаров, работ, услуг)»;

Постановление Правительства РФ от 5 мая 2016 г. № 392 «О приоритетных направлениях использования и развития информационно-коммуникационных технологий в федеральных органах исполнительной власти и органах управления государственными внебюджетными фондами и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

Резкая приостановка деятельности зарубежных ИТ-компаний привела к необходимости искать замену их информационным продуктам и ресурсам. В приложении к письму Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 1 апреля 2022 г. № МШ-П8-1-

070-14732 «Об импортозамещении цифровых решений в органах управления РФ» [6] указаны 15 категорий (социальные сети и мессенджеры, программы для организации видеоконференций и связи, антивирусные программы, редакторы документов, электронные почтовые сервисы, сервисы онлайн-переводов, веб-браузеры, веб-аналитика, образовательные ресурсы, картографические сервисы, онлайн-площадки поиска сотрудников; площадки электронной коммерции; сервисы бронирования жилья, заказа такси и авиабилетов) информационных продуктов и ресурсов иностранных компаний и их российских аналогов. Например, «ВКонтакте» (VK), «Одноклассники», Yappy, Telegram, «ТамТам», ЯRUS, TenChat, «Мой Мир», ICQ, Frisbee (соцсети и мессенджеры); EYEVOX, «Сферум», «Видеозвонки Mail.ru», «Видеозвонки VK Яндекс.Телемост», «Вебинар.ру», TrueConf, Jazz, IVA AVES, IVA AVES S, IVA LARGO, «Bera-Ирида», Vinteo (программы для организации видеоконференций и связи); «Мой офис», «P7-Офис», «Яндекс 360» (редакторы документов) и т. д.

На заседании Совета Безопасности Российской Федерации 20 мая 2022 г. президент Владимир Путин призвал усилить меры по обеспечению информационной безопасности страны и сформулировал три задачи [7]:

- усовершенствовать механизмы обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры России;

- повысить защищённость государственных информационных систем;

- осуществить переход на отечественную технику, технологии, программы и продукты.

Президент напомнил, что использование зарубежных средств защиты информации в 2025 г. будет запрещено.

Стоит упомянуть Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [8] и Единый реестр программ для электронных вычислительных машин и баз данных государств – членов Евразийского экономического союза [9], в которых регистрируются программные продукты, разрешённые для обеспечения государственных и муниципальных нужд в Российской Федерации.

Глава Минцифры Максют Шадаев 25 мая 2022 г. заявил, что оба этих реестра готовятся к перезапуску, в результате которого станут не просто реестрами, а магазинами приложений [10]. Перезапуск был за-

планирован на лето 2022 г., а состоялся с небольшой задержкой, в октябре 2022 г.

К сожалению, библиотечные реалии таковы, что полный переход на отечественное ПО пока затруднён. Основная причина этого – сложность преобразования ИС библиотек. Большинство используемого в библиотеках специализированного ПО, в том числе отечественного, работает только под управлением ОС MS Windows. Для отечественных ОС, разработанных на базе GNU/Linux (ROSA Linux, Astra Linux), альтернативное отечественное ПО, удовлетворяющее нуждам библиотек, часто отсутствует.

Такое внимание к проблематике ОС обусловлено тем, что они являются важнейшей составляющей импортозамещения, так как обеспечивают управление ресурсами компьютера и взаимодействие с пользователями. Без ОС компьютер не будет выполнять своё предназначение.

До того, как был взят курс на импортозамещение, на компьютерах в российских библиотеках устанавливалась только ОС MS Windows. Такое монополизированное положение привело к использованию и разработке ПО, в том числе отечественного, только для этой ОС.

После 2014 г., когда началось постепенное внедрение российских ОС, встала проблема отсутствия достаточного количества нативных программ для отечественных ОС.

Следует отметить, что ОС MS Windows на компьютерах библиотек невозможно заместить одновременно, что приводит к ситуации одновременного использования разных ОС на компьютерах организаций.

Эту проблему можно решить следующими способами:

- разработка кроссплатформенных программ для ЭВМ, то есть программ, работающих как в ОС MS Windows, так и в отечественных ОС;

- разработка платформонезависимого ПО, то есть ПО, не зависящего от ОС компьютера; для него необходим доступ к интернету и интернет-браузер, поддерживающий современные интернет-технологии;

- использование слоя совместимости WINE для запуска уже существующих программ Windows в отечественных ОС;

- использование терминального доступа к ПО.

У каждого способа есть свои достоинства и недостатки.

Главным недостатком кроссплатформенных программ для ЭВМ как локальных, то есть работающих на одном компьютере, так и сетевых, требующих подключения к серверам организации, является дороговизна разработки, а достоинством – безопасность хранения данных, которая зависит от службы технической поддержки самой организации.

Под платформонезависимым подразумевается ПО, работающее через интернет-браузер и требующее постоянного подключения к сети интернет, что можно рассматривать как основной недостаток этой технологии, поскольку, несмотря на стабильность интернет-соединения, случившийся сбой может привести как к невозможности работы с данным ПО, так и к потере некоторых данных.

К этому типу ПО можно отнести интернет-ресурсы (например, электронный каталог на сайте библиотеки) и облачные сервисы (например, облачные библиотечно-информационные системы).

Платформонезависимое ПО можно считать наиболее перспективным решением проблемы, поскольку оно позволяет работать не только на персональных компьютерах, но и на мобильных платформах. Также к достоинствам такого типа ПО относится возможность дистанционной работы, что, как показала пандемия коронавируса, актуально и востребованно.

Слой совместимости WINE обеспечивает работу с уже существующими программами, разработанными для ОС MS Windows и используемыми в библиотеках, однако может снижать их функциональность.

Терминальный доступ к ПО позволяет работать с программами для MS Windows из отечественных ОС без снижения функциональности, обеспечивая платформонезависимость клиента. При этом требуется установка MS Windows на терминальный сервер. Зависимость от этой ОС снизится, но такой подход нельзя считать импортозамещением.

Вышеописанные решения относятся, по большей части, к специализированному ПО. Стандартное же ПО, входящее в экосистему отечественной ОС, обычно либо устанавливается вместе с отечественной ОС, либо присутствует в её репозиториях. Например: офисный пакет (LibreOffice), интернет-браузер (Mozilla Firefox), просмотрщики изображений, просмотрщики PDF, программы сканирования и печати и т. д.

Также поддерживается возможность установки программ, не входящих в экосистему российской ОС, – например, «МойОфис», «Р7-Офис», «Яндекс.Браузер» и т. д.

К основным типам специализированного ПО, используемого в библиотеках, можно отнести программы ведения бухгалтерского учёта (например: 1С, «Парус»), справочно-правовые системы (например: «КонсультантПлюс»), а также автоматизированные информационно-библиотечные системы (АБИС). Стоит отметить, что большая часть специализированного ПО является продуктом российских компаний. Это объясняется отличиями в российских и зарубежных нормах, требованиях и стандартах.

В России действует собственная система государственных Стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД), разработаны свои правила каталогизации и библиографирования, правила машиночитаемой каталогизации (RUSMARC), информационно-поисковые языки (ГРНТИ, ББК). Конечно, отрицать влияние международных норм, требований и стандартов на российские нельзя, однако отличия в большинстве случаев довольно существенны. Например, в российских и европейских библиотеках используется Универсальная десятичная классификация (УДК), однако отечественная версия УДК содержит в два раза больше рубрик (166 878) [11], чем эталонная на английском языке (более 70 тыс.) [12].

Такие существенные особенности библиотечного дела России обуславливают необходимость разработки собственных АБИС (первые появились ещё в 1990-е гг.). Однако не все российские библиотеки выбрали отечественные АБИС, например, в РГБ единый электронный каталог формируется с помощью системы ALEPH, разработанной в Израиле. Главным недостатком зарубежных систем является необходимость адаптации под российские нормы, требования и стандарты.

В настоящее время российские АБИС представляют собой либо клиент-серверное ПО, работающее на ОС MS Windows или через слой совместимости WINE на отечественных ОС (например: Система автоматизации библиотек (САБ) ИРБИС64 (рис. 1)), либо как платформонезависимое (например: САБ ИРБИС128 (рис. 2), MARC.Cloud).



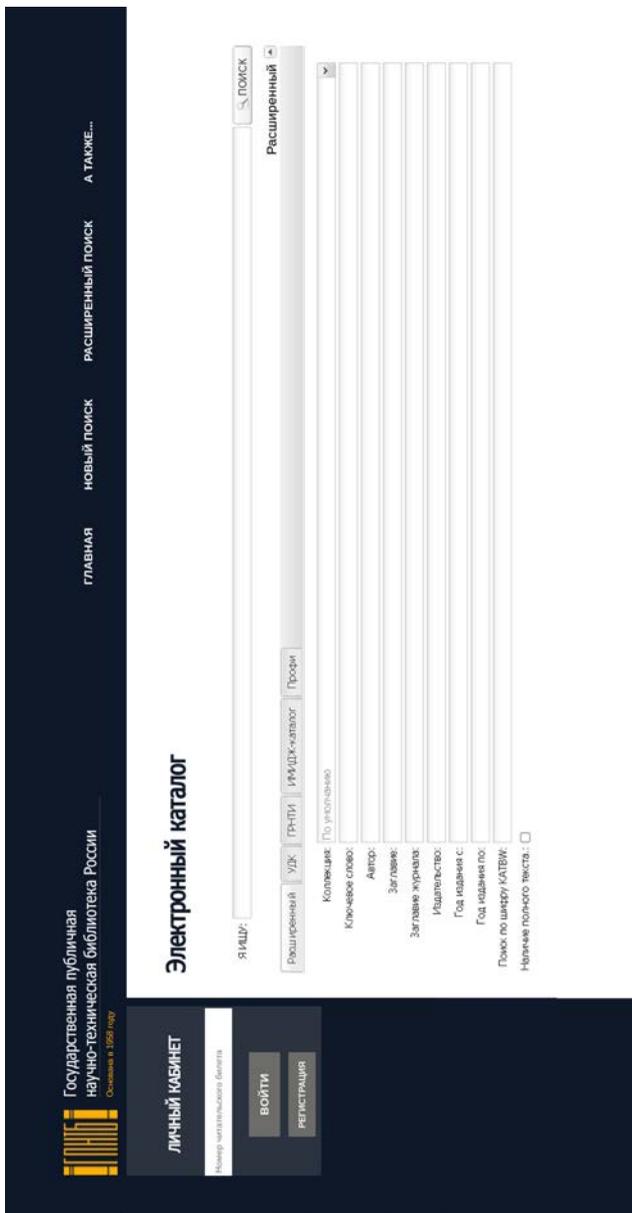


Рис. 2. Электронный каталог ГПНТБ России на САБ ИРБИС128

Для обеспечения информационных потребностей специалистов библиотек может использоваться и другое ПО, поэтому в группе информационно-лингвистического обеспечения ГПНТБ России разрабатывается кроссплатформенное ПО:

Электронный терминологический словарь по СИБИД;

Электронный словарь стандартизованных сокращений на русском и 25 иностранных европейских языках для библиографических записей;

Сводный терминологический словарь в области электронного библиотековедения.

Несмотря на то, что большинство библиотек России использует в своей деятельности отечественные АБИС, их функционирование довольно часто привязано к зарубежной ОС. Поэтому о полном переходе на российское ПО в этом случае говорить нельзя. Самым перспективным и многообещающим направлением в области импортозамещения является разработка платформонезависимого ПО на основе веб-технологий, в частности облачного ПО. Такие примеры уже существуют и успешно внедрены, например, электронный каталог ГПНТБ России, работающий на САБ ИРБИС128.

## Список источников

1. **Перечень** компаний, ограничивших или остановивших бизнес в России // Центр компетенций по импортозамещению в сфере ИКТ : [сайт]. URL: <https://ru-ikt.ru/it-situation/perechen-kompaniy-ogranichivshikh-ili-ostanovivshikh-biznes-v-rossii/> (дата обращения: 01.07.2022).
2. **Microsoft** будет «убивать» свой российский бизнес, пока от него не останется камня на камне. Видео // Cnews.ru : [сайт]. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-06-24\\_microsoft\\_budet\\_ubivat\\_svoj](https://www.cnews.ru/news/top/2022-06-24_microsoft_budet_ubivat_svoj) (дата обращения: 01.07.2022).
3. **Федеральный** закон от 29 июня 2015 г. № 188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об информации, информационных технологиях и о защите информации” и статью 14 Федерального закона “О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд”». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39838> (дата обращения: 01.07.2022).
4. **Постановление** правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

URL: <http://government.ru/media/files/ac872y0wqioFnrRUeTnpGjEavWCfgEAo.pdf>  
(дата обращения: 01.07.2022).

5. **Приказ** Минкомсвязи России от 04 июля 2018 г. № 335 «Об утверждении методических рекомендаций по переходу органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления муниципальных образований Российской Федерации на использование отечественного офисного программного обеспечения, в том числе ранее закупленного офисного программного обеспечения».

URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6142/> (дата обращения: 01.07.2022).

6. **Письмо** Минцифры России от 01.04.2022 № МШ-П8-1-070-14732 «Об импортозамещении цифровых решений в органах управления Российской Федерации». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_414845/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_414845/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/) (дата обращения: 01.07.2022).

7. **Путин** распорядился создать госсистему защиты информации России и назвал три главные задачи национальной ИБ // Cnews.ru : [сайт].

URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-20\\_vladimir\\_putin\\_predlozhit](https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-20_vladimir_putin_predlozhit) (дата обращения: 01.07.2022).

8. **Единый** реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/> (дата обращения: 12.03.2022).

9. **Единый** реестр программ для электронных вычислительных машин и баз данных государств – членов Евразийского экономического союза.

URL: <https://eac-reestr.digital.gov.ru> (дата обращения: 12.03.2022).

10. **Реестр** российского ПО переродится в полноценный маркетплейс // Cnews.ru : [сайт]. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-25\\_reestr\\_rossijskogo\\_po\\_pereroditsya](https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-25_reestr_rossijskogo_po_pereroditsya) (дата обращения: 12.03.2022).

11. **Универсальная** десятичная классификация // ВИНТИ : [сайт].

URL: <http://scs.viniti.ru/rubtree/main.aspx?tree=UDC> (дата обращения: 12.03.2022).

12. **What** is the UDC Summary? // Universal Decimal Classification Summary : [сайт].

URL: <https://udcsummary.info/about.htm> (дата обращения: 12.03.2022).

## References

1. **Perechen` kompanii`**, ogranichivshikh ili ostanovivshikh biznes v Rossii // Centr kompetentcii` po importozameshcheniiu v sfere IKT : [sai`t]. URL: <https://ru-ikt.ru/it-situation/perechen-kompaniy-ogranichivshikh-ili-ostanovivshikh-biznes-v-rossii/> (data obrashcheniia: 01.07.2022).

2. **Microsoft** budet «ubivat`» svoi` rossii`skii` biznes, poka ot nego ne ostanetsia kamnia na kamne. Video // Cnews.ru : [sai`t]. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-06-24\\_microsoft\\_budet\\_ubivat\\_svoj](https://www.cnews.ru/news/top/2022-06-24_microsoft_budet_ubivat_svoj) (data obrashcheniia: 01.07.2022).

3. **Federal'ny`i`** zakon ot 29 iiunia 2015 g. № 188-FZ «O vnesenii izmenenii` v Federal'ny`i` zakon "Ob informacii, informacii`kh tekhnologiiakh i o zashchite informacii" i stat'iu 14 Federal'nogo zakona "O kontraktnoi` sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlia obespecheniia gosudarstvenny`kh i munitcipal'ny`kh nuzhd"». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39838> (data obrashcheniia: 01.07.2022).
4. **Postanovlenie** pravitel'stva Rossii'skoi` Federacii ot 16 noiabria 2015 g. № 1236 «Ob ustanovlenii zapreta na dopusk programmogo obespecheniia, proishodiashchego iz inostranny`kh gosudarstv, dlia tcelei` osushchestvleniia zakupok dlia obespecheniia gosudarstvenny`kh i munitcipal'ny`kh nuzhd». URL: <http://government.ru/media/files/ac872y0wqioFnrRUeTnpGjEavWCfgEAo.pdf> (data obrashcheniia: 01.07.2022).
5. **Prikaz** Minkomsviazi Rossii ot 04 iiulia 2018 g. № 335 «Ob utverzhenii metodicheskikh rekomendacii` po perehodu organov ispolnitel'noi` vlasti sub``ektov Rossii'skoi` Federacii i organov mestnogo samoupravleniia munitcipal'ny`kh obrazovanii` Rossii'skoi` Federacii na ispol'zovanie otechestvennogo ofisnogo programmogo obespecheniia, v tom chisle ranee zakuplennogo ofisnogo programmogo obespecheniia». URL: <https://digital.gov.ru/documents/6142/> (data obrashcheniia: 01.07.2022).
6. **Pis'mo** Mintcifry` Rossii ot 01.04.2022 № MSh-P8-1-070-14732 «Ob importozameshchenii tcifrov`kh reshenii` v organakh upravleniia Rossii'skoi` Federacii». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_414845/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_414845/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/) (data obrashcheniia: 01.07.2022).
7. **Putin** raspriadilsia sozdat` gossistemu zashchity` informacii Rossii i nazval tri glavny` zadachi natsional'noi` IB // Cnews.ru : [sai't]. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-20\\_vladimir\\_putin\\_predlozhil](https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-20_vladimir_putin_predlozhil) (data obrashcheniia: 01.07.2022).
8. **Ediny`i`** reestr rossii'skikh programm dlia e`lektronny`kh vy`chislitel'ny`kh mashin i baz danny`kh. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/> (data obrashcheniia: 12.03.2022).
9. **Ediny`i`** reestr programm dlia e`lektronny`kh vy`chislitel'ny`kh mashin i baz danny`kh gosudarstv – chlenov Evrazii`skogo e`konomicheskogo soiuza. URL: <https://eac-reestr.digital.gov.ru> (data obrashcheniia: 12.03.2022).
10. **Reestr** rossii'skogo PO pereroditsia v polnocenny`i` marketplei`s // Cnews.ru : [sai't]. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-25\\_reestr\\_rossijskogo\\_po\\_pereroditsya](https://www.cnews.ru/news/top/2022-05-25_reestr_rossijskogo_po_pereroditsya) (data obrashcheniia: 12.03.2022).
11. **Universal'naia** desiaticnaia klassifikatcia // VINITI : [sai't]. URL: <http://scs.viniti.ru/rubtree/main.aspx?tree=UDC> (data obrashcheniia: 12.03.2022).
12. **What** is the UDC Summary? // Universal Decimal Classification Summary : [sai't]. URL: <https://udcsummary.info/about.htm> (data obrashcheniia: 12.03.2022)

## Информация об авторе / Information about the author

**Смирнов Юрий Викторович** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник группы информационно-лингвистического обеспечения ГПНТБ России, Москва, Российская Федерация  
yury@gpntb.ru

**Yury V. Smirnov** – Cand. Sc. (Engineering), Researcher, Group for Information and Linguistic Support, Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russian Federation  
yury@gpntb.ru

## Подкастинг как инструмент реализации гуманистической миссии библиотеки

Н. М. Свергунова<sup>1</sup>, О. А. Барма<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Орловский государственный институт культуры,  
Орёл, Российская Федерация,

[miroslavna@inbox.ru](mailto:miroslavna@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0186-4882>

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет культуры и искусств,

Минск, Республика Беларусь, [barma\\_oleg@mail.ru](mailto:barma_oleg@mail.ru),

<https://orcid.org/0000-0001-6465-3076>

**Аннотация.** Тотальная цифровизация всех сфер жизнедеятельности общества определила и изменение деятельности библиотек как информационных, социокультурных центров, путей реализации её гуманистической миссии по всестороннему развитию личности. Появление новых форм генерации, распространения и представления информации в интернет-пространстве стало причиной широкого использования библиотеками подкастов как инструментов для реализации коммуникации со своими реальными и потенциальными пользователями. Подкастинг как способ доведения достоверной информации до потребителя активно используется в радиовещании, журналистике, бизнесе, культуре, образовании. Несмотря на то, что для библиотек данная технология является инновационной, подкасты занимают в библиотечной деятельности всё более устойчивые позиции. Однако научных исследований, посвящённых данному направлению работы библиотек, немного. В статье приведены различные подходы к классификации подкастов; описаны возможности их использования библиотеками для продвижения книги и чтения, в качестве образовательного ресурса, как средства популяризации библиотеки и повышения имиджа библиотекаря; обоснована необходимость внедрения технологии подкастинга для реализации гуманистической миссии библиотеки. Отмечена потребность в проведении дополнительного детального изучения различных аспектов адаптации технологии подкастинга к практике библиотек, систематизации опыта, разработки подробных рекомендаций по созданию, использованию, продвижению подкастов применительно к библиотечной отрасли.

**Ключевые слова:** гуманистическая миссия библиотеки, продвижение книги, привлечение к чтению, подкастинг, подкасты, видеокасты, скринкасты, класси-

фикация подкастов, типы подкастов, библиотечные подкасты в России, библиотечные подкасты в Республике Беларусь, подкастер, образовательные подкасты

**Для цитирования:** Свергунова Н. М., Барма О. А. Подкастинг как инструмент реализации гуманистической миссии библиотеки / Н. М. Свергунова, О. А. Барма // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 97–119. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-97-119>

UDC 021.21.4+004.032.6:02

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-97-119>

## Podcasting as an instrument to accomplish libraries' humanistic mission

Natalya M. Svergunova<sup>1</sup>, Oleg A. Barma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Orel State Institute of Culture, Orel, Russian Federation, miroslavna@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0186-4882>*

<sup>2</sup>*Belarusian State University of Culture and Arts, Minsk, Republic of Belarus, barma\_oleg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6465-3076>*

**Abstract.** The total digitalization of every sphere calls for changing libraries as information and sociocultural centers, ways to fulfill their humanistic mission of harmonious development of individuals. New forms of generation, distribution and providing access to information on the Internet give boost to using podcasts as instruments of communication with library existing and potential users. Podcasting is widely used in broadcasting, journalism, business, culture and education for it enables to communicate reliable information to customers. Though this technology is new to the libraries, podcasts have become increasingly popular in library practice. There are just few case studies on these library activities. The authors examine different approaches to podcast classification; options for their use by the libraries to promote books and reading, as an educational resource, and as an instrument to advocate libraries and improve librarians image. They substantiate the need to implement podcasting technology supporting the libraries' humanistic mission. They also point to the need to expand the studies on the details of podcasting adaptation to library practice, as well as experience systematization, development of detailed recommendations on creating, using, promoting podcasts in the library sphere.

**Keywords:** library humanistic mission, book promotion, bringing to reading, podcasting, podcasts, videocast, screencast, podcast classification, podcast types, library podcasts in Russia, library podcasts in Belarus, podcaster, educational podcasts

**Cite:** Svergunova N. M., Barma O. A. Podcasting as an instrument to accomplish libraries' humanistic mission / N. M. Svergunova, O. A. Barma // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 97–119. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-97-119>

Системный кризис, охвативший все без исключения составляющие жизнедеятельности общества на экономическом, социальном, культурном уровнях, усугубляющийся сложной и опасной политической ситуацией в мире, ставит перед библиотеками особые задачи, связанные с реализацией гуманистической миссии. Их решение основано на применении традиционных и инновационных форм и методов, доказавших свою эффективность и действенность. При этом, учитывая влияние информационно-коммуникационных технологий на стиль мышления и модели поведения как отдельно взятой личности, так и всего общества в целом, библиотеки активно используют технико-технологический и организационно-управленческий потенциал цифровых технологий с целью вовлечения как реальных, так и потенциальных пользователей в процесс активного потребления информационных продуктов и услуг, отражающих общепринятые гуманистические идеи, идеалы, ценностные ориентиры.

Анализируя законодательные нормативные акты и намеченные правительством векторы развития сферы культуры на ближайшее будущее, А. В. Соколов подчёркивает, что для современных библиотек особенно важной является реализация двух стратегических задач. Первая из них связана с переходом к цифровой экономике, что предполагает активное внедрение в деятельность библиотек цифровых технологий, позволяющих на ином уровне выполнять свои функции как информационного, просветительского, образовательного учреждения. Вторая – «культурное и гуманитарное развитие населения в качестве основы экономического процветания, государственного суверенитета и цивилизационной самобытности страны» [1. С. 23].

Несмотря на сложности, связанные с ограниченностью кадровых и материальных ресурсов, библиотеки стремятся охватить своей деятельностью как можно большие территории и необозримое виртуальное пространство. Работа, направленная на продвижение книги и привлечение к чтению; повышение правовой, финансовой, информационной, цифровой грамотности; формирование эстетических, этических, культурных, семейных, нравственных ценностей, гражданской позиции; повышение мотивации к образованию и самообразованию реализуется как в стенах самой библиотеки, так и в глобальной сети. Профессиональное сопровождение чтения, доведение до широкого круга ответственности достоверной, несущей гуманистический потенциал информации на основе выстраивания активной коммуникации в виртуальной среде становится для библиотек одной из основных задач.

Физическое посещение читателями библиотек перестало быть необходимым условием для получения всего многообразия источников, представленных как в книжных фондах, так и в базах данных (БД) библиотек. Существенная доля реальной и потенциальной аудитории библиотек использует возможности цифровых технологий для получения различной информации, в том числе и рекомендательного характера.

Приверженность современного человечества к активному использованию телекоммуникационных технологий для организации своей жизнедеятельности позволяет рассматривать библиотеку как полноправный субъект цифрового общества, генератор уникального по содержанию цифрового контента при условии дублирования, а порой и частичного переноса деятельности библиотек в виртуальное пространство для реализации своих сущностных функций.

Только обозначив своё место в цифровой среде и заняв в ней устойчивые позиции, библиотеки смогут реализовывать возложенную на них гуманистическую миссию. Г. М. Агеева, рассуждая о значимости книжной культуры в эпоху цифровизации, отмечает, что для её сохранения необходимо соблюдать баланс между бумажным, электронным и аудиальным форматами представления контента, поскольку «двум последним легче вписаться в актуальный контекст, образ жизни современного человека, приобщив его к книжным ценностям» [2. С. 104].

В настоящее время библиотеки активно используют площадки официальных сайтов, блогов, форумов, социальных медиа, видеохостингов для своей работы, применяя различные средства и формы: виртуальные книжные выставки и экскурсии, буктрейлеры, видеоролики, онлайн-обзоры, трансляции культурно-просветительских, научных, образовательных мероприятий и другие. Цифровой контент, производимый библиотеками, всё активнее занимает устойчивые позиции. К числу набирающих популярность средств доведения до читателей информации, используемых в интернет-пространстве, относится подкастинг. Популярность данного вида представления сведений стремительно растёт. Если в январе 2020 г. по информационному запросу «podcast» Google выдавал 923 млн записей [3. С. 112], то в апреле 2022 г. – 3 млрд 230 млн.

Изложенными факторами определяется актуальность проведённого исследования.

Гипотеза исследования: создание и использование библиотечных подкастов целесообразно рассматривать как перспективное направление деятельности библиотек, позволяющее налаживать и укреплять коммуникацию с реальными и потенциальными пользователями, повышать имидж библиотеки, продвигать книгу и чтение, транслировать накопленные человечеством знания, то есть реализовывать гуманистическую миссию.

Цель исследования – охарактеризовать потенциал библиотечных подкастов как инструмента реализации гуманистической миссии библиотеки.

В работе применялись следующие методы: наблюдения, сравнения, обобщения материала; аналогии и описания.

Исследователи отмечают, что термин «подкаст» был введён в 1994 г. журналистом Беном Хамерсли, а годом позже внесён в Новый Оксфордский американский словарь, который обозначил его «как цифровую аудиозапись радиопередачи, размещённую в интернет-пространстве и доступную для свободного скачивания» [4. С. 107]. В настоящее время применение понятия «подкаст» возможно и по отношению к видеоконтенту. Е. В. Тулупова выделяет такие разновидности подкастов, как видеокасты, аудиокасты и скринкасты. Последние представляют собой видеоролики, демонстрирующие действия, осу-

ществляемые на экране компьютера, сопровождающиеся звуком, а также титрами и различными специальными эффектами [5. С. 43].

Л. А. Круглова, детально освещая историю развития подкастинга и анализируя основные его определения, подчёркивает, что подкастинг предполагает размещение серии выпусков в глобальной сети по одному адресу, наличие своего исполнителя, определённой тематики и периодичности [6. С. 91].

Особенностью подкастинга, отличающей его от аудиоблогинга, является действие данного сервиса на основе формата RSS, когда каждый пользователь имеет возможность подписки на обновления. Для размещения подкастов используются специальные платформы. Однако в настоящее время подкасты размещают и на площадках, не предоставляющих возможности сервиса RSS. Часто с целью продвижения подкастов используют аудиоблоги, страницы в социальных сетях. К числу наиболее популярных платформ для размещения подкастов относятся Pod.FM, Apple Podcasts, Google Podcasts, Podster.FM, Sound Cloud Podcasting, Spotify. Известной площадкой для загрузки и воспроизводства подкастов на постсоветском пространстве стала платформа «Подкасты ВКонтакте».

Привлекательной особенностью подкаста для интернет-пользователей является возможность его скачивания на имеющееся устройство и прослушивания в удобное время независимо от местонахождения. Как отмечает А. А. Журавлёва, главное достоинство подкастов состоит в «бескрайних возможностях: бесконечном жанровом разнообразии, тяге к экспериментированию (в самых разных творческих ролях и смыслах) и практически полной свободе подкастера, гибкому хронометражу программ, доступности в технико-технологическом отношении, моментальной связи со своей аудиторией и возможности дальнейшего развития или корректировки подкаста и т. д.» [3. С. 112].

Основой для классификации подкастов могут стать их тематическая или жанровая составляющая, информативность, технические особенности создания и другие факторы.

Е. А. Воинова и Е. В. Сивякова, раскрывая типологические особенности подкастов, предлагают выделять такие основания для классификации, как информационность, формат и сюжет [4. С. 112]. С точки зрения информационности подкасты подразделяются на событийные и

вневременные. Содержание событийных подкастов посвящено актуальной новостной повестке. Внесобытийные раскрывают определённую тематику, не обязательно привязанную к текущим событиям. С точки зрения формата подкастов выделяют повествовательный и дискуссионный типы. В зависимости от существующей или отсутствующей сюжетной линии подкасты можно классифицировать на сюжетные (если серия подкастов выстроена по одной сюжетной линии) и внесюжетные (когда выпуски посвящены различным темам или представлены рядом историй, посвящённых одной проблеме) [4. С. 112]. При этом каждая из существующих классификаций дополняет другую.

Зарождение подкастинга связывают с радиовещанием и журналистикой. Его развитие в зарубежных странах описывают Tim O'Reilly [7], С. Farivar [8], А. Stulberg [9]. В настоящее время подкастинг как форма доведения информации до потребителя активно используется в различных сферах жизнедеятельности, включая бизнес, культуру, образование. Всё более пристальное внимание уделяют подкастингу библиотеки.

Широко известно использование подкастов в качестве рекомендательного книжного сервиса. Авторство подкастов, как правило, принадлежит специалистам радиоиндустрии либо обычным пользователям интернета [10]. Чаще всего подкастерами, повествующими о книгах и литературе, выступают писатели, журналисты, книжные обозреватели, критики, редакторы. В этом ряду достойное место должны занять и библиотекари.

Создателями библиотечных подкастов могут быть отдельные сотрудники, целые отделы или творческие союзы. Современные пользователи чаще доверяют не рекламе, а конкретным людям, пользующимся уважением, популярностью и доверием – лидерам общественного мнения. Как отмечает Н. Н. Волкова, «говорить о прочитанном (то есть о своих чувствах, эмоциях, переживаниях) привычнее, удобнее с живым человеком, а не с абстрактной организацией или учреждением» [11. С. 284]. Этот факт побуждает руководителей библиотек поддерживать и продвигать инициативы сотрудников по ведению личных аккаунтов в социальных медиа и использовать их для продвижения и популяризации ресурсного потенциала библиотеки, в том числе через подкасты. То есть стать подкастером может любой библиотекарь, имеющий интересную идею и владеющий тактикой её презентации в формате

подкаста. Но всё же для библиотеки предпочтительнее, если это будут постоянные люди.

Библиотечный подкастер должен обладать определёнными качествами, к числу которых относится профессионализм в библиотечной сфере, а также широкий кругозор, грамотная речь, умение заинтересовать слушателя, увлечённость идеями, мастерство ведения коммуникации.

Для продвижения книги и чтения недостаточно эффективно представить обложку издания и интересно раскрыть его содержание. Необходимо находить креативные ракурсы представления литературоведческой информации, дополняя её и освещая с точки зрения пересечения с разными сферами культурного развития и бытования человека. Библиотекам при подготовке контента следует обратить внимание на возможное использование фоновой музыки, привлечения для диалогов известных личностей, а для цитирования отрывков из произведений – актёров, обучающихся театральных студий, учреждений среднего специального и высшего образования [11].

Г. М. Агеева указывает на способность подкастов содействовать более осознанному потреблению книжного контента. К привлекательным аспектам как для подкастеров, так и для потребителей контента автор относит искреннее, живое общение, использование импровизации, «окололитературные темы и книжное закулисье», готовность участников подкастов поделиться опытом, мнением, наблюдениями [2. С. 105]. Библиотечный рекомендательный подкаст – это реальная возможность не только возродить клубы любителей книг, поэтические клубы, но и расширить их формат.

С. А. Павлова и В. И. Саитова пишут, что подкастинг как средство продвижения книги и чтения ещё не получил должного развития (в частности, в Республике Беларусь), отмечая при этом, что у «библиотек есть возможность занять лидирующую позицию в данном сегменте» [12. С. 394].

Весьма актуально создание библиотеками событийных подкастов. Современный мир изобилует значимыми социальными, культурными, экономическими, политическими событиями. Их обсуждение происходит на всех уровнях, начиная с общедоступных средств массовой информации и заканчивая неформальными встречами в кругу друзей. Нередко распространяемая в глобальной сети, социальных медиа и

мессенджерах информация. носит недостоверный, порой явно лживый и провокационный характер. Всё чаще проникают фейковые сведения и допускается профанация фактов. Человеку, в особенности юному, сложно ориентироваться в лавинообразном потоке противоречивой информации, порой невозможно отделить «зёрна от плевел». Не располагающая широким спектром достоверной информации, молодёжь легко вводится в заблуждение, слепо копирует модели деструктивного поведения и мышления. В этом отношении использование подкастов как формы организации публичных дискуссий по вопросам значимых проблем видится весьма эффективным.

Как отмечают исследователи, «подкаст, акцентируя общественную повестку, как правило, выводит слушателя на более широкий проблемный контекст» [4. С. 110]. В данном аспекте представляется актуальным и результативным использование библиотеками такого жанра подкастов, как интервью. Его задача – не просто осветить выбранную тему, актуальную проблему, но и организовать обмен взглядами, обсуждение, активный диалог между ведущим подкаста и приглашёнными гостями.

Участниками здесь могут быть писатели, политики, представители органов власти, деятели культуры и искусства, бизнесмены, руководители образовательных организаций и многие другие. Соответственно, и темы для обсуждений весьма разнообразны. Для библиотек вузов, к примеру, будет интересным приглашение ректора и обсуждение с ним насущных студенческих проблем, вопросов развития учебного заведения. Можно организовать интервью с представителями профессорско-преподавательского состава, выбрав для разговора тему, связанную с их научными исследованиями или творческими изысканиями, или же не связанную с университетской тематикой проблему, но являющуюся «топовой» для студенческой молодёжи. Любопытным будет подкаст со студентами или выпускниками в роли интервьюируемых.

Важной особенностью подкаста, в какой бы форме он ни состоялся, будь то интервью, монолог, диалог, полилог или нарратив, является то, что его слушателю представляется мнение участников из первых уст, без чьей-либо обработки. Это даёт возможность составить собственное мнение об услышанном, сделать самостоятельные выводы.

О подкастинге как образовательном ресурсе в странах постсоветского пространства заговорили более 10 лет назад [13], отмечая важ-

ность и необходимость внедрения дистанционного обучения с опорой на практический опыт зарубежных коллег. Его актуальность наиболее очевидно проявилась в период пандемии, что обозначило подкастинг как перспективную форму информационного обслуживания пользователей библиотеками.

Рассматривая преимущества использования подкастов в образовательном процессе, учёные выделяют 23 дидактических свойства данной технологии. Среди них: возможность формирования индивидуальной образовательной траектории обучающегося; развитие различных компетенций; преодоление временных и пространственных границ; асинхронный обмен информацией между преподавателем и студентом и др. [14. С. 382].

Библиотеки реализуют образовательную функцию, осуществляя обучение читателей работе с каталогами (в том числе электронными); с полнотекстовыми БД; формированию поисковых образов документов и запросов, позволяющих осуществлять пертинентный и релевантный поиск; отбору и анализу найденных источников; основам информационной культуры; составлению библиографического описания и др. Обучающий и просветительский потенциал библиотек огромен, использование его может быть разноплановым. В частности, Ю. Н. Столяров отмечает, что «библиотеки могут принять на себя задачу широкого просвещения населения» по вопросам использования и развития искусственного интеллекта [15. С. 24]. Эту идею целесообразно претворить, опираясь как на традиционные занятия, так и на дистанционные.

Простота и удобство использования подкастов в сочетании с современной подачей материала позволяют повысить эффективность обучения. Этому способствует также сочетание аудио- и видеоряда, которые одновременно задействуют зрительный и слуховой каналы восприятия информации, что, как известно, улучшает понимание и запоминание.

Об использовании подкастов в высших учебных заведениях повествуют Brock Peoples и Carol Tilley, отмечая необходимость их включения в библиотечные коллекции [16].

Опыт создания, продвижения и применения подкаста Calling: Earth, а также анализ его скачиваний пользователями разных стран

представлен зарубежными коллегами [17]. Активность российских пользователей в данном отношении весьма невелика (36 из 3 593 загрузок). Для сравнения: количество скачиваний аудиозаписей пользователями США – 2 729.

Удобной формой обучающих подкастов являются скринкасты. Отмечая широкую сферу применения скринкастов в библиотеке, Е. В. Тулупова подчёркивает, что наиболее эффективное их использование проявляется при создании «видеоуроков по ресурсам и услугам библиотеки, представляющих собой простую, наглядную, пошаговую инструкцию по самостоятельной работе пользователей с информационным ресурсом либо онлайн-сервисом» [5. С. 44].

Перспективным видится также создание подкастов, направленных на обсуждение профессиональных библиотечных проблем, содействие самообразованию, повышению квалификации сотрудников библиотек, совершенствованию навыков работы с читателями и других аспектов библиотечной деятельности.

Несомненно, описанные в данной статье типы подкастов не раскрывают всего типового разнообразия, а представляют лишь самые популярные и востребованные интернет-пользователями. В то же время невозможно чётко очертить границы, отделить один тип подкаста от другого, определив явные отличительные черты. Все они дополняют друг друга по выполняемым функциям, жанру, периодичности, проблематике, нацеленности на аудиторию.

Работа библиотек с подкастами может быть построена в двух направлениях. Первое – самостоятельная запись подкастов. В этом случае библиотеки продумывают стратегию их формирования, начиная от определения лиц, задействованных в данных процессах, идеи единого оформления, формы подачи материала, выбора технических средств для записи и платформ для размещения и заканчивая продвижением созданных материалов и анализом их востребованности.

Второе – использование уже имеющихся в сети ресурсов. В данном случае библиотека создаёт указатель, своеобразный путеводитель, коллекцию ссылок на подкасты, соответствующие выбранной тематике. Такой подход применим как в крупных, хорошо оснащённых библиотеках, так и в библиотеках, не имеющих технической возможности самостоятельного создания подкастов, а также там, где количество со-

трудников минимально и нет человеческих ресурсов, которые можно задействовать для записи роликов. Сочетание же обоих направлений может принести ещё более ощутимые результаты.

Как публичные, так и научные библиотеки Беларуси только начинают осваивать технологии создания подкастов. В 2021 г. сотрудники Ивьевской районной библиотеки совместно с представительством Белорусского республиканского союза молодёжи и газетой «Іўеўскі край» запустили подкаст «#BookTalk», цель которого – продвижение книги и чтения в молодёжной среде. Подкаст состоит из серии выпусков, продолжительность которых не более трёх минут. Их авторами стали подростки, активные читатели библиотеки, для которых подкаст – возможность поделиться с окружающим миром своими впечатлениями от прочитанных художественных произведений. Записи подкастов размещаются на официальных сайтах организаторов и в личных аккаунтах самих авторов в социальных сетях.

В России наиболее благоприятная ситуация с созданием и использованием подкастов сложилась у публичных библиотек. При поиске в Google, Yandex и подкаст-платформах лидирующие позиции занимают подкасты Российской государственной библиотеки; «Шёпоты и книги» муниципального объединения библиотек города Екатеринбурга; «Соседний стеллаж» библиотек Юга Москвы; «Библиоэфир» библиотек Волгодонска; «ПоЧитаем?» Библиотеки им. Маяковского г. Зеленогорска Красноярского края; Воронежской областной юношеской библиотеки им. В. М. Кубанёва, Самарской муниципальной информационно-библиотечной системы и др.

Широко известны в библиотечной среде подкасты Российской государственной библиотеки для молодёжи. На главной странице сайта расположен баннер «Подкасты», отсылающий пользователя в соответствующий раздел, что является весьма удобным и информативным. При переходе по данной ссылке читатель попадает на страницу, где в обратном хронологическом порядке расположены все выпуски подкастов.

Раздел «О подкастах» свидетельствует, что аудиозаписи сгруппированы по семи циклам, каждый из которых имеет свою тематику. Так, например, «Гостиная Аудитории» представляет пользователям для прослушивания диалоги с интересными людьми, среди которых деятели науки, культуры, искусства об интересных и волнующих темах со-

временной культурной жизни. Цикл «Это надо видеть» посвящён обсуждению вопросов о современном искусстве. Гостями выпусков выступают директора музеев и галерей, художники и иные представители сферы искусства.

К сожалению, подписаться на подкасты со страницы библиотеки невозможно. Этот недостаток восполняется тем, что аудиозаписи «молодёжки» размещены и на популярных подкаст-площадках. Однако прямых ссылок на выпуски, размещённые на специальных платформах, не предусмотрено. Для разыскания материалов на подкаст-платформах необходимо открыть соответствующий сервис и осуществить дополнительный поиск, что видится крайне неудобным и требует со стороны пользователя дополнительных усилий.

Существенным недостатком является слабо реализованный поиск конкретных аудиозаписей. То есть для того, чтобы прослушать, к примеру, запись встречи с писателем и литературным критиком Николаем Калиниченко о творчестве Дж. Р. Р. Толкина, необходимо пролистать весь перечень выпусков начиная с № 142 до № 31 (именно под этим номером размещён искомый ролик в коллекции подкастов), либо открыть цикл «Гостиная Аудитории» и обнаружить искомую запись уже в более узком списке.

Положительным моментом является удобная организация перехода по гиперссылкам с места размещения конкретного ролика: клик по фамилии автора перемещает на страницу, где собраны все выпуски с участием именно этого деятеля.

Несколько иначе организован поиск на специальных платформах-подкастах. Найти аудиозапись возможно при условии, что известен хотя бы один из критериев: название подкаста, наименование выпуска, его тематика, сведения об участниках. Однако и при таком сервисе обнаружить необходимые материалы порой бывает очень непросто. К примеру, найти выпуски подкаста «Аудитория РГБМ», используя строку поиска в сервисе «Google-подкасты» по запросу «Юрий Столяров», автором которых является библиотековед, документолог, книговед Ю. Н. Столяров, не имея сведений о названии ролика, не удалось. Простой же поиск, осуществляемый путём перелистывания записей, выдаёт 13 роликов данного автора.

Важно также иметь информацию о востребованности и популярности подкастов. К примеру, как свидетельствует статистика сайта Россий-

ской государственной библиотеки для молодёжи, выпуск «Братья Grimm – библиотекари» (автор Ю. Н. Столяров) с момента публикации был прослушан 388 раз (по состоянию на 16.05.2022). Много это или мало? Составить мнение о данном показателе пользователю со стороны довольно сложно, поскольку непонятно, за какой период времени осуществлено такое количество прослушиваний: за неделю, месяц, год или ещё больше (дата публикации подкаста не указана). Однако, зная, что к созданию подкастов библиотека приступила в 2019 г., а данный ролик числится под № 3, можно сделать вывод о том, что период его размещения, скорее всего, совпадает с годом начала работы над проектом в целом.

Иметь сведения о количестве скачиваний или прослушиваний подкастов полезно не только слушателям, но и библиотекам. Это позволяет выявить наиболее интересные для пользователей темы и определить некий социальный эффект от выполненной библиотекой работы, наметить пути продвижения ресурса. По свидетельству сервиса подкастов «ВКонтакте», выпуск из цикла «Принесённые ветром» о фильме Альфонсо Куарона «Дитя человеческое» был прослушан девять раз. Это небольшой показатель. Однако запись размещена всего несколько дней назад. Кроме того, судить лишь по этим данным о востребованности ролика неверно, поскольку слушать и скачивать его могли и с сайта, и с других подкастинговых платформ, где он размещён.

Доля научных библиотек, реализующих гуманистическую миссию посредством подкастов, невысока. Сервис Google-подкаст по запросу «подкаст научной библиотеки» выдаёт перечень из 15 подкастов. Но лишь четыре из них содержат аудиозаписи, размещённые в 2022 г.

Подкаст «PRO.Библиотеку» Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края представлен девятью выпусками длительностью от 19 до 55 минут. Реализация данного проекта была начата в 2020 г. Автором и ведущим подкаста выступает Никита Лейченко, библиотекарь абонемента.

Подкаст «Омская Пушкинка» Омской государственной областной научной библиотеки им. А. С. Пушкина был организован в марте 2021 г. и содержит 11 выпусков о литературе и искусстве длительностью от 14 до 56 минут.

Проект «Знакомство с полуостровом» Камчатской краевой научной библиотеки им. С. П. Крашенинникова, существует с января 2021 г.,

рассказывает о природе, топонимах, памятниках, истории и людях Камчатки. По состоянию на май 2022 г. подкаст содержит 13 выпусков.

Отдельную категорию научных библиотек составляют библиотеки высших учебных заведений. Их активность в записи подкастов, за редким исключением, нельзя назвать высокой.

Одним из самых наполненных можно считать подкаст «Устная история» архива Научной библиотеки Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Его коллекция насчитывает 199 выпусков, первый из которых был размещён в 2017 г.

Попытки проанализировать работу по созданию подкастов библиотеками вузов вызвали существенные трудности и не увенчались успехом. Сервис Google-подкасты по запросам «библиотека вуза», «библиотека института», «библиотека университета» выдал перечень подкастов, к записи которых библиотеки высших учебных заведений не имеют никакого отношения.

Следующим этапом исследования стал поиск подкастов на сайтах и сообществах «ВКонтакте» библиотек Зонального методического объединения библиотек вузов Центрально-Чернозёмного региона (31 библиотека).

Лишь на сайте Научной библиотеки им. Н. Н. Страхова Белгородского государственного научно-исследовательского университета были обнаружены новости о проекте «Создание серии подкастов НИУ "БелГУ"». Однако их подготовка и реализация с библиотекой не связаны.

Многие библиотеки располагают коллекциями обучающих и культурно-просветительских видеозаписей, размещённых на сайте либо в сообществе библиотеки в социальной сети «ВКонтакте». Так, Научная библиотека Липецкого государственного педагогического университета имени П. П. Семёнова-Тянь-Шанского представляет своим пользователям 18 видео; Научно-техническая библиотека Липецкого государственного технического университета – 8; Научная библиотека Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина – 39; Орловского государственного университета им. И. С. Тургенева – 24. Их использование играет существенную роль в реализации библиотеками гуманистической миссии вне зависимости от того, как позиционируются эти ролики библиотеками: как видеозаписи, видеоролики или видеокасты.

Многочисленной коллекцией видеозаписей обладает Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Большая часть ресурсов расположена на канале YouTube. Весной 2022 г. начато размещение видеоматериалов на RuTube (по состоянию на май здесь доступны 11 записей).

Для пользователей YouTube библиотека представила 491 запись. В разделе «Видео» ролики можно упорядочить по популярности или дате добавления (сначала старые либо сначала новые). На интернет-странице «Плейлисты» материалы сгруппированы по 14 темам, самыми многочисленными среди которых являются: «Записи вебинаров» (128 записей), «Центр шахматной культуры ГПНТБ России» (71 запись), «Форум “Крым”» (61 запись), «Вебинары по САБ ИРБИС» (60 записей) и др. Интересны ролики об истории науки и техники, людях и книгах. К примеру, клип «Рудольф Дизель. “Инженер может всё!”» набрал 909 просмотров; «Циолковский К. Э. – отец русской космонавтики: Очерк жизни и творчества» был просмотрен пользователями 857 раз. Популярностью пользуются материалы, затрагивающие актуальные проблемы современности: со слайд-презентацией «Коррупция» к Международному дню борьбы с коррупцией пользователи ознакомились 4 050 раз.

В целом представленные библиотекой материалы, преимущественно научно-исследовательского и обучающего характера. Они могут стать основой для формирования цифровой коллекции профессионального контента, поскольку обладают высочайшим потенциалом и незаменимы для самообразования библиотечных работников. Кроме того, созданные библиотекой видеокасты возможно использовать в образовательном процессе колледжей, вузов, по программам повышения квалификации.

Обучающие подкасты, создаваемые для библиотечных специалистов и обучающихся по программам высшего и дополнительного образования, слушателей курсов повышения квалификации библиотечно-информационного направления заслуживают отдельного внимания. Некоторое количество таких видеороликов представлено на YouTube, в том числе записанных ведущими специалистами, научными сотрудниками Российской государственной библиотеки, видными деятелями библиотечной сферы, учёными-библиотековедами, преподавателями Высших библиотечных курсов. Однако, учитывая стремительность совре-

менного мира и занятость каждого человека, было бы весьма полезным создание аудиоподкастов для библиотекарей и обучающихся, которые можно прослушивать, совершая прогулки с собакой, передвигаясь на автомобиле или в общественном транспорте, наводя чистоту в доме и т. д.

Опытом записи обучающих скринкастов располагает библиотека Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». Созданные материалы направлены на обучение работе с зарубежными БД студентов и представителей профессорско-преподавательского состава. Каждый ролик можно скачать с сайта библиотеки либо перейти по приведённой ссылке на канал YouTube и воспользоваться сервисами, представляемыми видеохостингом. К сожалению, получить сведения о количестве скачиваний роликов с сайта библиотеки не удалось. По сведениям YouTube, сумма просмотров скринкастов данной библиотеки равна 692. Самым популярным стало видео по работе с EBSCO Discovery Service (205 просмотров).

## **Выводы**

Результаты теоретического анализа, проведённого в исследовании, подтвердили гипотезу о том, что создание и использование библиотечных подкастов целесообразно рассматривать как перспективное направление деятельности библиотек, расширяющее возможности реализации гуманистической миссии.

Обозреваемые в данном исследовании подкасты в большинстве своём несут культурно-просветительский характер, затрагивают актуальные проблемы культуры, науки, общественной жизни, искусства. Как правило, все они дублируются на разных подкаст-площадках, что расширяет возможности их использования.

При всём многообразии положительных аспектов, связанных с эффектом от описанной деятельности, есть и существенные недостатки, присущие всем подкастам, требующие пристального внимания и дальнейшего исследования. К ним следует отнести:

- скудную обратную связь, а порой и полное её отсутствие;
- относительно невысокую востребованность библиотечных подкастов;
- слабую технологию поиска, отсутствие библиографической составляющей;
- недостаточную рекламу и продвижение ресурсов;

фрагментарность исследований феномена подкастинга в библиотечной практике.

Особого внимания требует проблема выявления в огромном массиве подобных ресурсов подкастов, создаваемых библиотеками. Поисковые сервисы, имеющиеся на подкаст-платформах, не дают возможности получения полного перечня библиотечных подкастов. В то же время наличие такой информации и дальнейший её анализ позволят всесторонне изучить это явление в библиотечной среде, оценить востребованность и эффективность подкастов, разработать рекомендации, наметить дальнейшие цели развития и использования в библиотечной отрасли, в первую очередь для реализации гуманистической миссии библиотеки.

Существенной задачей, стоящей перед библиотекой, осуществляющей работу с подкастами, является доведение информации о них до своих читателей и интернет-пользователей. Продвижению подкастов следует уделять особое внимание. Размещение анонсов и пост-релизов о роликах на сайте библиотеки, на страницах всех социальных сетей, издание рекламных брошюр, размещение QR-кодов со ссылкой на ролики в залах каталогов, на стендах, на рабочих столах компьютеров и других местах, информирование читателей во время проведения массовых мероприятий, уроков по формированию информационной культуры позволят не только привлечь внимание, но и увеличить количество прослушиваний аудиозаписей.

Как показало проведённое исследование, несмотря на существование методики подкастинга, уже на протяжении более десятка лет для библиотек она всё ещё остаётся инновационной. Данную технологию следует рассматривать как продуктивное средство повышения имиджа библиотеки, выполнения возложенных на библиотечный социальный институт функций, реализации гуманистической миссии. Повышающаяся активность использования подкастинга библиотеками диктует необходимость детального исследования учёными-библиотековедами и библиотекарями-практиками этого феномена, особенностей его функционирования в библиотеках; влияния на привлечение читателей; популяризацию библиотеки как места получения знаний, достоверной и качественной информации; центра интеллектуальной коммуникации; повышения её имиджа и значимости библиотечной специальности.

## Список источников

1. **Соколов А. В.** Российские библиотеки на пороге постсовременности // Научные и технические библиотеки. 2020. № 5. С. 15–32.  
URL: <https://ntb.gpntb.ru/jour/article/view/583> (дата обращения: 19.05.2022).
2. **Агеева Г. М.** Литблоги и подкасты как форматы книжного медиабытия // Библиосфера. 2020. № 1. С. 102–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/litblogi-i-podkasty-kak-formaty-knizhnogo-mediabytiya> (дата обращения: 19.05.2022).
3. **Журавлёва А. А.** Подкастинговое вещание: структура, жанрово-тематическое разнообразие, особенности развития в социальной сети ВКонтакте // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2020. № 1 (35). С. 112–119.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkastingovoe-veschanie-struktura-zhanrovo-tematicheskoe-raznoobrazie-osobennosti-razvitiya-v-sotsialnoy-seti-vkontakte> (дата обращения: 19.05.2022).
4. **Воинова Е. А., Сивякова Е. В.** Подкаст как новый формат публичной коммуникации в условиях цифровой медиасреды // Социально-гуманитарные знания. 2018. № 12. С. 104–120. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkast-kak-novyy-format-publichnoy-kommunikatsii-v-usloviyah-tsifrovoy-mediasredy> (дата обращения: 19.05.2022).
5. **Тулупова Е. В.** Скринкасты в дистанционном обучении пользователей библиотек // Менеджмент вузовских библиотек. Университетская библиотека в условиях цифровой трансформации: материалы XVIII Международной научно-практической конференции (Минск, 28–29 ноября 2018 г.). Минск : БГУ, 2019. С. 41–50.  
URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/221172>. (дата обращения: 19.05.2022).
6. **Круглова Л. А.** Российские аудиоподкасты: становление и специфика развития // Меди@льманах. 2018. №1 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskie-audiopodkasty-standovlenie-i-spetsifika-razvitiya> (дата обращения: 19.05.2022).
7. **O'Reilly Tim.** What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. 2005. Oct. 30.  
URL: [www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html](http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html) (дата обращения: 23.06.2022).
8. **Farivar C.** 10 years of podcasting: Code, comedy, and patent lawsuits. Arstechnica, August 8, 2014. URL: <https://arstechnica.com/business/2014/08/10-years-of-podcasting-code-comedy-and-patent-lawsuits/> (дата обращения: 23.06.2022).
9. **Stulberg A.** Podcasting is getting huge. Here's why. Vox, December. 2015.  
URL: <http://www.vox.com/business-and-finance/2015/12/15/10126144/serialpodcast-huge-hit> (дата обращения: 23.06.2022).
10. **Berry R.** Serial and Ten Years of Podcasting: has the medium grown up? Radio, Sound and Internet Proceedings of Net Station International Conference. Ed. by M. Oliveira, F. Ribeiro. Braga: CECS (Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade), 2015. URL: [https://web.archive.org/web/20200704195706/https://www.academia.edu/16351759/Serial\\_and\\_ten\\_years\\_of\\_podcasting\\_has\\_the\\_medium\\_finally\\_grown\\_up](https://web.archive.org/web/20200704195706/https://www.academia.edu/16351759/Serial_and_ten_years_of_podcasting_has_the_medium_finally_grown_up) (дата обращения: 23.06.2022).

11. **Волкова Н. Н.** Как феномен социальных медиа и цифровой контент меняют философию и технологию продвижения книги в библиотечной практике // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2020. Т. 220. Книга в медиапространстве: вчера, сегодня, завтра. С. 280–287. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-fenomen-sotsialnyh-media-i-tsifrovoy-kontent-menyayut-filosofiyu-i-tehnologiyu-prodvizheniya-knigi-i-chteniya-v-bibliotechnoy>. (дата обращения: 19.05.2022).
12. **Павлова С. А., Сайтова В. И.** Трансформация форм продвижения книги и чтения в медийном пространстве // Берковские чтения – 2021. Книжная культура в контексте международных контактов : Материалы VI Международной научной конференции (Гродно, 26–27 мая 2021 г.). Москва : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научный и издательский центр «Наука» Российской академии наук, 2021. С. 389–394. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_45780262\\_10719277.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45780262_10719277.pdf) (дата обращения: 19.05.2022).
13. **Пухальская В.** Подкастинг – новый образовательный ресурс // Высшее образование в России. 2008. № 12. С. 130–133. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkasting-povu-образovatelnyy-resurs> (дата обращения: 19.05.2022).
14. **Володин А. А.** Дидактические свойства и функции технологии подкастинга // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2013. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-svoystva-i-funksii-tehnologii-podkastinga> (дата обращения: 19.05.2022).
15. **Столяров Ю. Н.** Искусственный интеллект и книжная библиотечная отрасль: направления разработки проблемы // Научные и технические библиотеки. 2022. № 1. С. 17–34. URL: <https://ntb.gpntb.ru/jour/article/view/882> (дата обращения: 19.05.2022).
16. **Brock Peoples and Carol Tilley.** Podcasts as an emerging information resource. College & Undergraduate Libraries. 2011. № 18, 1. P. 44–57.
17. **Smith D., Cook M. L., Torrence M.** Making Disciplinary Research Audible: The Academic Library as Podcaster // Information Technology and Libraries, 2020. № 39 (3). URL: [https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=tlib\\_facpub](https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=tlib_facpub) (дата обращения: 19.05.2022).

## References

1. **Sokolov A. V.** Rossijskie biblioteki na poroge postsovremennosti // Nauchny'e i tekhnicheskie biblioteki. 2020. № 5. С. 15–32. URL: <https://ntb.gpntb.ru/jour/article/view/583> (дата обращения: 19.05.2022).
2. **Ageeva G. M.** Leetblogi i podkasty kak formaty knizhnogo mediabytia // Bibliosfera. 2020. № 1. С. 102–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/litblogi-i-podkasty-kak-formaty-knizhnogo-mediabytiya> (дата обращения: 19.05.2022).

3. **Zhuravlyova A. A.** Podkastingovoe veshchanie: struktura, zhanrovo-tematicheskoe raznoobrazie, osobennosti razvitiia v sotcial'noi` seti VKontakte // Znak: problemnoe pole mediaobrazovaniia. 2020. № 1 (35). S. 112–119.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkastingovoe-veshanie-struktura-zhanrovo-tematicheskoe-raznoobrazie-osobennosti-razvitiya-v-sotsialnoy-seti-vkontakte> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
4. **Voinova E. A., Siviakova E. V.** Podkast kak novy`i` format publichnoi` kommunikatsii v usloviakh tcifrovoi` mediasredy` // Sotcial`no-gumanitarny`e znaniia. 2018. № 12. S. 104–120. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkast-kak-novyy-format-publichnoy-kommunikatsii-v-usloviyah-tsifrovoy-mediasredy> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
5. **Tulupova E. V.** Skrinkasty` v distantsionnom obuchenii pol'zovatelei` bibliotek // Menedzhment vuzovskikh bibliotek. Universitetskaia biblioteka v usloviakh tcifrovoi` transformatsii: materialy` XVIII Mezhdunarodnoi` nauchno-prakticheskoi` konferentsii (Minsk, 28–29 noiabria 2018 g.). Minsk : BGU, 2019. S. 41–50.  
URL: <http://elib.bs.u.by/handle/123456789/221172>. (data obrashcheniia: 19.05.2022).
6. **Kruglova L. A.** Rossijskie audiopodkasty`: stanovlenie i spetsifika razvitiia // Medi@l`manakh. 2018. №1 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskie-audiopodkasty- stanovlenie-i-spetsifika-razvitiya> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
7. **O'Reilly Tim.** What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. 2005. Oct. 30.  
URL: [www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html](http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html) (data obrashcheniia: 23.06.2022).
8. **Farivar C.** 10 years of podcasting: Code, comedy, and patent lawsuits. Arstechnica, August 8. 2014. URL: <https://arstechnica.com/business/2014/08/10-years-of-podcasting-code-comedy-and-patent-lawsuits/> (data obrashcheniia: 23.06.2022).
9. **Stulberg A.** Podcasting is getting huge. Here's why. Vox, December. 2015.  
URL: <http://www.vox.com/business-and-finance/2015/12/15/10126144/serialpodcast-huge-hit> (data obrashcheniia: 23.06.2022).
10. **Berry R.** Serial and Ten Years of Podcasting: has the medium grown up? Radio, Sound and Internet Proceedings of Net Station International Conference. Ed. by M. Oliveira, F. Ribeiro. Braga: CECS (Centro de Estudos de Comunicao e Sociedade), 2015. URL: [https://web.archive.org/web/20200704195706/https://www.academia.edu/16351759/Serial\\_and\\_ten\\_years\\_of\\_podcasting\\_has\\_the\\_medium\\_finally\\_grown\\_up](https://web.archive.org/web/20200704195706/https://www.academia.edu/16351759/Serial_and_ten_years_of_podcasting_has_the_medium_finally_grown_up) (data obrashcheniia: 23.06.2022).
11. **Volkova N. N.** Kak fenomen sotcial`ny`kh media i tcifrovoi` kontent meniaut filosofii i tekhnologiiu prodvizheniia knigi v bibliotechnoi` praktike // Trudy` Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury`. 2020. T. 220. Kniga v mediaprostranstve: vchera, segodnia, zavtra. S. 280–287. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-fenomen-sotsialnyh-media-i-tsifrovoy-kontent-menyayut-filosofiyu-i-tehnologiyu-prodvizheniya-knigi-i-chteniya-v-bibliotechnoy>. (data obrashcheniia: 19.05.2022).

12. **Pavlova S. A., Saitova V. I.** Transformatsiia form prodvizheniia knigi i chteniia v medii`nom prostranstve // Berkovskie chteniia – 2021. Knizhnaia kul`tura v kontekste mezhdunarodny`kh kontaktov : Materialy` VI Mezhdunarodnoi` nauchnoi` konferentsii (Grodno, 26–27 maia 2021 g.). Moskva : Federal`noe gosudarstvennoe biudzhethnoe uchrezhdenie nauki Nauchny`i` i izdatel`skii` centr «Nauka» Rossii`skoi` akademii nauk, 2021. S. 389–394. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_45780262\\_10719277.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_45780262_10719277.pdf) (data obrashcheniia: 19.05.2022).
13. **Puhal`skaia V.** Podkasting – novy`i` obrazovatel`ny`i` resurs // Vy`ssee obrazovanie v Rossii. 2008. № 12. S. 130–133. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podkasting-novy-obrazovatelnyy-resurs> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
14. **Volodin A. A.** Didakticheskie svoi`stva i funktsii tekhnologii podkastinga // Izvestiia TulGU. Gumanitarny`e nauki. 2013. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-svoystva-i-funksii-tehnologii-podkastinga> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
15. **Stoliarov Iu. N.** Iskusstvenny`i` intellekt i knizhnaia bibliotchnaia otrasl`: napravleniia razrabotki problemy` // Nauchny`e i tekhnicheskie biblioteki. 2022. № 1. S. 17–34. URL: <https://ntb.gpntb.ru/jour/article/view/882> (data obrashcheniia: 19.05.2022).
16. **Brock Peoples and Carol Tilley.** Podcasts as an emerging information resource. College & Undergraduate Libraries. 2011. № 18, 1. P. 44–57.
17. **Smith D., Cook M. L., Torrence M.** Making Disciplinary Research Audible: The Academic Library as Podcaster // Information Technology and Libraries, 2020. № 39 (3). URL: [https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=tlib\\_facpub](https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=tlib_facpub) (data obrashcheniia: 19.05.2022).

## Информация об авторах / Information about the authors

**Свергунова Наталья Мирославовна** – канд. пед. наук, начальник отдела аспирантуры и магистратуры, доцент кафедры библиотечно-информационной деятельности Орловского государственного института культуры, почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, Орёл, Российская Федерация  
miroslavna@inbox.ru

**Natalya M. Svergunova** – Cand. Sc. (Pedagogy), Head of Postgraduate and Master Programs, Associate Professor, Chair of Library and Information Activities, Orel State Institute of Culture, Orel, Russian Federation  
miroslavna@inbox.ru

**Барма Олег Анатольевич** – старший преподаватель кафедры менеджмента социально-культурной деятельности Белорусского государственного университета культуры и искусств, Минск, Республика Беларусь  
barma\_oleg@mail.ru

**Oleg A. Barma** – Senior Lecturer, Sociocultural Management Chair, Belarusian State University of Culture and Arts, Minsk, Republic of Belarus  
barma\_oleg@mail.ru

# ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 004.657-047.44+001.103.2

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-120-134>

## Проблемы релевантности при обработке поисковых запросов к библиографическим и полнотекстовым базам данных в современных моделях обеспечения научных исследований средствами открытых архивов

М. В. Гончаров<sup>1</sup>, К. А. Колосов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ГПНТБ России, Москва, Российская Федерация  
*Московский государственный лингвистический университет,  
Москва, Российская Федерация*

<sup>1</sup>[goncharov@gpntb.ru](mailto:goncharov@gpntb.ru)

<sup>2</sup>[kolosov@gpntb.ru](mailto:kolosov@gpntb.ru)

**Аннотация.** В ГПНТБ России разрабатывается модель Единого открытого архива информации (ЕОАИ), объединяющего все электронные полнотекстовые ресурсы, создаваемые или собираемые библиотекой. Помимо собственных источников контента портал ЕОАИ будет располагать набором пользовательских сервисов, в число которых входит применение метаданных, собранных из других репозиторий открытого доступа, в первую очередь российских. Они востребованы в качестве дополнительного источника информации при обработке поисковых запросов читателей. В настоящее время проводятся исследования функциональных возможностей расширенных схем метаданных при информационном поиске и обмене данными. Это в свою очередь приводит к необходимости изучения проблем релевантности – как при обработке запросов рядового пользователя, так и при обмене библиографической и полнотекстовой информацией между открытыми архивами.

Целью проведения анализа проблем релевантности при обработке поисковых запросов является разработка методов и технологий её повышения. В статье приводятся результаты исследования и описан характер выявленных проблем.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания № 4075-01470-22-02 от 27.10.2022 по теме «Информационное обеспечение научных исследований учёных и специалистов на базе Открытого архива ГПНТБ России как системы агрегации научных знаний (FNEG-2022-003)», рег. номер 1021062311369-1-1.2.1; 5.8.2 на 2022–2024 гг.

**Ключевые слова:** релевантность, открытый доступ, открытые архивы, институциональные репозитории, метаданные, OAI-PMH

**Для цитирования:** Гончаров М. В., Колосов К. А. Проблемы релевантности при обработке поисковых запросов к библиографическим и полнотекстовым базам данных в современных моделях обеспечения научных исследований средствами открытых архивов / М. В. Гончаров, К. А. Колосов // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 120–134. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-120-134>

## DIGITAL INFORMATION RESOURCES

UDC 004.657-047.44+001.103.2

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-120-134>

### Relevance in processing search queries to bibliographic and fulltext databases in the modern models of scientific research support through open archives

Mikhail V. Goncharov<sup>1</sup>, Kirill A. Kolosov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*Russian National Public Library for Science and Technology,  
Moscow, Russian Federation*

*Moscow State Linguistic University, Moscow, Russian Federation*

<sup>1</sup>[goncharov@gpntb.ru](mailto:goncharov@gpntb.ru)

<sup>2</sup>[kolosov@gpntb.ru](mailto:kolosov@gpntb.ru)

**Abstract.** RNPLS&T has been developing the model Single Open Information Archive (SOIA) to integrate all digital fulltext resources created and acquired by the Library. Beside its own content sources, the SOIA portal is to offer user services, among them use of other open repositories' metadata (primarily that of Russian repositories) as the complementary source in processing of user search queries. Today, the functionality of extended metadata in information retrieval and data exchange has been being studied. This calls for investigating into the problem

of relevance in processing search queries for both end users and for exchanging bibliographic and fulltext information between open archives. The purpose of this analysis is to specify the methods and technologies to increase the relevance. The findings of the analysis are cite; the revealed problems are characterized.

The paper is prepared within the framework of the State Order No. 4075-01470-22-02 of October 27, 2022, for the topic "Information support of scientists' and specialists' studies on the basis of the RNPLS&T Open Archive as scientific knowledge aggregation system (FNEG-2022-003)", Reg. No. 1021062311369-1-1.2.1; 5.8.2 for 2022–2024.

**Keywords:** relevance, open access, open archives, institutional repositories, metadata, OAI-PMH

**Cite:** Goncharov M. V., Kolosov K. A. Relevance in processing search queries to bibliographic and fulltext databases in the modern models of scientific research support through open archives / M. V. Goncharov, K. A. Kolosov // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 120–134. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-120-134>

Проблема релеванности результатов обработки поисковых запросов пользователей библиотек возникла с момента появления автоматизированных библиотечных информационных систем (АБИС) и остаётся по-прежнему актуальной, особенно при комбинированном поиске по библиографическим базам данных (БД) и по индексированным массивам полнотекстовых документов. Сложность заключается в различии представления о понятии «релевантность» у разработчиков программных решений, библиотечкарей и читателей.

Согласно Оксфордскому словарю английского языка, термин *relevant* (релевантный, относящийся к рассматриваемому вопросу, связанный с ним) появился в XVI в., но до 1800 г. употреблялся редко. *Relevancy* (релевантность) также впервые фиксируется в XVI в., но со временем слово стало вытесняться другим – *relevance*, изначальное упоминание которого в Оксфордском словаре датируется 1733 г. [1] Развитие компьютерной обработки информации привело к широкому использованию термина «релевантность» при анализе результатов информационного поиска.

Современные читатели активно пользуются информационными ресурсами интернета, включая поисковые машины, Википедию и сред-

ства гипертекстовой навигации, которые позволяют получить ответ на практически любой введённый запрос. Библиотекари используют классификационные системы, такие как УДК, ББК, ГРНТИ и т. п., могут подбирать литературу и информацию по любой тематике, руководствуясь собственным опытом. Результаты поиска литературы, полученные читателем с помощью интернета и библиотекарем, использующим средства АБИС, по одному и тому же тематическому запросу могут существенно различаться. Программист же оперирует математическими моделями и алгоритмами, и для него релевантность выражается в численных коэффициентах, не связанных с реальными ожиданиями пользователей.

Как отмечается в [1], разработчики программных решений и библиотекари по-разному определяют термин «рейтинг релеванности». Для программистов это вычисление на основе статистических методов с использованием различных абстрактных моделей, тогда как для библиотекаря интерес представляют результаты поиска, заданного реальным пользователем, соответствие ответов его ожиданиям. Наиболее сложным фактором при составлении рейтинга релеванности или формировании численных коэффициентов релеванности являются формулы и алгоритмы, используемые разработчиками программных решений полнотекстовых БД, поскольку они являются интеллектуальной собственностью их создателей. Программное обеспечение сопоставляет поисковое выражение с содержимым документов, используя комбинацию ряда критериев [Там же], таких как:

ширина совпадения (чем больше разных терминов из поискового выражения встречается в документе, тем выше вес релеванности);

обратная частота документа (найденные в документе, но редко встречаемые в БД термины получают более высокий вес релеванности);

частота (определяется количеством повторений терминов из запроса в документе);

плотность (сопоставляется объём найденных документов).

Использование комбинации вышеперечисленных критериев формирует вероятность того, что найденные записи соответствуют намерению пользователя, создавшего поисковый запрос. Но, как подчёркивается [Там же], при программном подходе к релеванности пользователь со своими вопросами, намерениями и желаниями остаётся в стороне, а релеванность определяется строго на основании анализа распределения и частоты совпадений поисковых терминов в том виде,

в каком они существуют в БД. Реальный пользователь может считать полученные результаты релевантными, но с таким же успехом может сделать и обратный вывод.

Если речь идёт об интегрированном поиске по библиографическим БД и полным текстам документов, то следует учитывать, что абстрактный пользователь может набрать в поисковой строке как элемент библиографического описания, например, фамилию автора и начало заглавия или только начало заглавия, так и фразу, относящуюся к теме, когда он хочет найти все материалы по интересующей его проблематике. Кроме того, возможны запросы, когда читатель ищет все публикации конкретного автора, в которых рассматриваются определённые вопросы. На практике это означает, что использование только полнотекстового поиска при обработке пользовательских запросов недостаточно в силу нескольких причин:

оцифрованных документов в полнотекстовой БД существенно меньше, чем записей в библиографической БД;

даже при точном написании фамилии автора и начала заглавия полнотекстовый поиск не всегда показывает в начале списка результатов поиска искомый документ в силу особенностей алгоритма, неточностей при оцифровке или особенностей документа;

библиографические описания документов, сделанные библиотекарем, содержат ключевые слова, аннотации, предметные рубрики и т. д., которые во многих случаях обеспечивают лучшую релевантность при поиске, поскольку учитывают специфику документа, конкретной библиотеки или БД.

Согласно исследованию авторов [2], использование только полнотекстового поиска недостаточно для обработки запросов пользователей. К примеру, целые группы материалов могут опускаться в конец списка извлечённых документов, независимо от их релевантности: более старые материалы или издания на других языках, в которых термины из поискового запроса были найдены в аннотации или в примерах.

Полнота поиска может быть улучшена в результате использования словарей контролируемой лексики, которые особенно необходимы в больших базах данных, охватывающих множество тем, а также в мультимедийных БД, например, музейных объектов, где нельзя обойтись только средствами полнотекстового поиска.

Тематический поиск на естественном языке является очень распространённым среди читателей, использующих веб-порталы библиотек. В то же время он является самым сложным из-за фразеологической неоднозначности. Для решения этой проблемы информационные системы могут задействовать термины из контролируемых словарей, таких как тезаурусы или предметные рубрики, предлагая читателю на этапе ввода запроса или после вывода первой порции найденных документов потенциальные варианты с использованием контролируемой лексики. Дополнительными возможностями для повышения релевантности формирования результатов поиска являются:

- уточнение результатов поиска путём изменения критериев поиска;
- сохранение истории поиска и возможность комбинировать/модифицировать более ранние сеансы поиска/просмотра;

- поддержка функций поиска/просмотра с использованием синонимов, авторитетных файлов, альтернативных и связанных терминов;
- фасетный поиск;

- выделение ключевых слов из поискового запроса в результатах поиска.

В [3. С. 202] указывается, что для веб-поиска одним из способов расширения (переформулирования) запроса являются анализ лог-файлов и использование предыдущих запросов пользователей в качестве подсказки. Для этого требуется изучить огромное количество вариантов. Пути решения проблемы рассматривались в публикациях [4–6].

Ещё одним вариантом расширения поискового запроса является использование тезауруса. Как отмечается в [7], средства расширения запроса позволяют уточнять требование пользователя с помощью подсказок, сужая поле поиска с помощью дескрипторов тезаурусов, и привлекать имеющиеся связи терминов (синонимов, аббревиатур и т. д.), тем самым увеличивая поле поиска и получая дополнительный информационный шум. Эти два процесса находятся в противоречии, но в итоге приводят к получению результата, удовлетворяющего информационный запрос пользователя. Постановка и решение задачи автоматического учёта семантических связей возможны при наличии соответствующего тематике тезауруса. Особенную трудность уточнения и расширения информационного запроса представляет процесс поиска научной информации, поскольку основу для поиска составляет исполь-

зование специальной терминологии и связей, задаваемых логикой программного обеспечения. Сложности создаёт также иерархическая система представления научных данных, когда появляется проблема установления горизонтальных связей между понятиями. Помимо использования синонимов, авторы публикации [7] предлагают дополнительные методы расширения поискового запроса, основанные на использовании тезауруса:

поиск и использование семантических связей с другими словами, например, антонимами, меронимами (частями слов), гипонимами (видовыми понятиями), гиперонимами (родовыми понятиями);

поиск и использование всех различных морфологических форм слов из поискового запроса;

фиксация ошибок правописания и автоматический поиск исправленной или предложенной словоформы;

переназначение смысловой нагрузки слов в оригинальном запросе.

В публикации [8] приводятся результаты эксперимента по расширению поискового запроса с использованием Общественно-политического тезауруса. Каждый запрос был сформулирован дважды: один раз как поиск по словам, второй раз – как поиск по понятиям тезауруса с расширением по дереву, то есть запрос распространялся на все понятия тезауруса, иерархически нижестоящие к исходному понятию. Полнота поиска с использованием деревьев тезауруса значительно возросла. При этом авторы эксперимента отмечают, что средняя точность результатов поиска с использованием тезауруса выше (0,62), чем при простом поиске по словам (0,44). Однако на практике могут возникнуть дополнительные сложности. Так, запрос может быть очень коротким (например, содержать отдельное многозначное слово, смысл которого без диалога с пользователем выяснить невозможно); запрос может содержать некоторую совокупность слов, в которой не найдены термины тезауруса; запрос может быть достаточно длинным, и одна часть запроса ограничивает контекст расширения для другой части и др.

По мнению авторов статьи [9], эксперименты по автоматическому индексированию документов и запросов на базе информационно-поисковых тезаурусов не привели к их практическому использованию; информационно-поисковые тезаурусы пока не могут быть использованы в полной мере для задач семантического поиска. В то же время ис-

следователями предложена собственная модель семантического поиска и продемонстрирована полезность тезаурусов типа WordNet.

На основании проведённого анализа публикаций по проблемам релевантности при формировании результатов обработки пользовательских запросов были выделены следующие группы вопросов, представляющие интерес для изучения:

Какие виды поисковых запросов поступают на веб-порталы библиотек? Какова среди них доля запросов, поступивших от реальных пользователей (не от поисковых машин или ботов)?

Достаточно ли возможностей интерфейса веб-портала для ввода поискового запроса и представления результатов поиска в соответствии с ожиданиями пользователя?

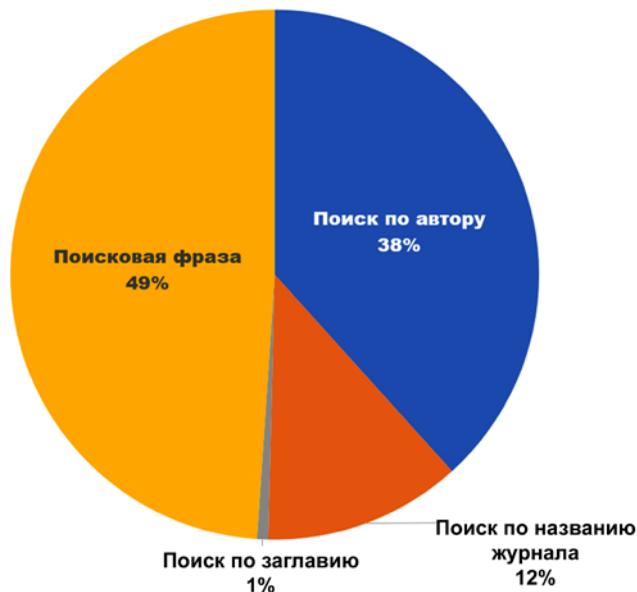
Рассмотрение вышеперечисленных вопросов проводилось на базе двух крупных информационных систем: Единого открытого архива информации ГПНТБ России (ЕОАИ) [10] и Портала электронной библиотеки (ПЭБ) Парламентской библиотеки Федерального собрания Российской Федерации. Обе информационные системы используют программные решения САБ ИРБИС и включают как библиографические, так и полнотекстовые БД.

Информационная система ЕОАИ в качестве одного из источников библиографических данных использует электронный каталог (ЭК) ГПНТБ России. В 2021 г. к нему поступило более 2 млн 340 тыс. поисковых запросов, среди которых зафиксировано 408 649 уникальных, пришедших от всех внешних источников. Проведённый расширенный анализ по технологии, описанной в [4], показал, что доля физических пользователей составляет 15%, тогда как численность запросов от роботов и ботов достигает 85%.

Изучение поисковых запросов, поступивших от всех источников, показало, что поиск по автору является преобладающим видом поиска (86% запросов), а остальные варианты применялись значительно реже. Например, запросы в формате поисковой фразы составляют лишь 6% запросов. Детальный анализ показал, что преобладающее число запросов по автору приходит от ботов, причем опрос идёт перебором по алфавиту.

Если рассмотреть запросы, поступившие от физических пользователей, распределение видов выглядит иначе, как следует из результа-

тов, представленных на рис. 1. Преобладают запросы в свободном формате (поисковая фраза), на второй позиции по популярности находится поиск по автору. Незначительная доля запросов только по заглавию связана с тем, что подобная опция предлагается читателю в дополнительном интерфейсе, тогда как на главной странице предлагается ввести поисковую фразу в свободной форме.

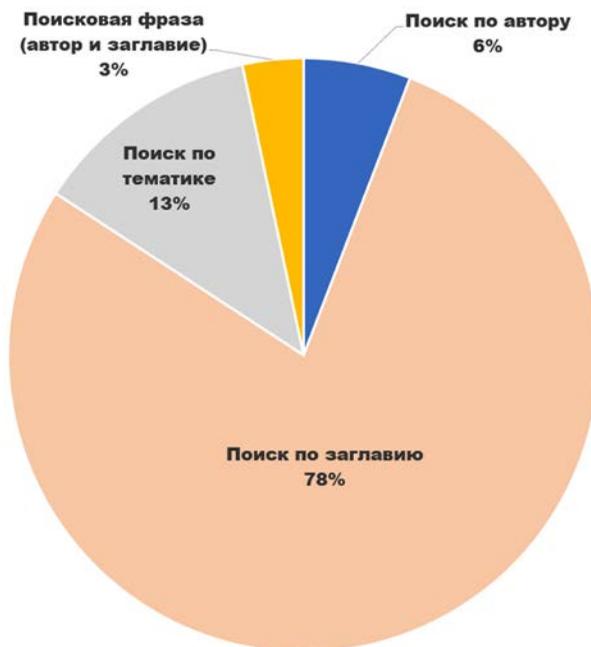


**Рис. 1. Распределение видов поисковых запросов, поступивших к ЭК ГПНТБ России в 2021 г. от физических пользователей**

В поисковой фразе может быть задан вопрос, относящийся к различным типам поиска, например:

- по началу заглавия;
- по автору;
- по автору и заглавию;
- по тематике;

по ключевым словам;  
по заглавию периодического издания;  
по фразе из полного текста.



**Рис. 2. Распределение видов поисковых запросов, поступивших к ЭК ПЭБ в 2021 г.**

Исследование обращений к ЭК ПЭБ проводилось для запросов, поступивших от внутренних пользователей во внутреннем контуре информационной системы. Результаты его приведены на рис. 2. Наиболее востребованными видами поиска у читателей является поиск по заглавию (названию документа) и поиск по тематике, что связано с характером деятельности библиотеки.

Анализ длины поисковых запросов позволяет оценить приблизительное соотношение простых и комплексных поисковых запросов. Результаты анализа, приведённые в табл. 1, позволяют сделать вывод, что преобладающими являются запросы, длина которых превышает

15 символов. Обработка таких запросов связана с разбором поисковой фразы и формированием комплексного поискового выражения на языке запросов информационной системы. Релевантность результатов поиска зависит от используемого алгоритма.

Таблица 1

**Соотношение длин поисковых запросов**

Запросы	Длина запроса (число символов), %		
	менее 15	от 15 до 30	более 30
К ЭК ГПНТБ России	18	26	56
К ЭК ПБ	38	31	31

Изучение повторяемости поисковых запросов позволяет составить рейтинг пользовательских запросов. Данный аспект рассматривался в публикациях [5, 6]. Кроме того, сохранение запросов авторизованных пользователей позволяет построить семантические связи между одинаковыми запросами, которые используются для формирования рекомендаций типа: «*Пользователи с аналогичными запросами искали также...*» Результаты анализа повторяемости запросов представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Соотношение повторяемости поисковых запросов**

Запросы	Число повторений, %			
	2 и менее	от 3 до 5	от 5 до 10	более 10
К ЭК ГПНТБ России	68	13	13	6
К ЭК ПБ	86	9	4	1

На основании результатов проведённого анализа можно сделать следующие выводы:

Виды поисковых запросов к ЭК библиотек могут сильно варьироваться в зависимости от направленности библиотеки и читательского контингента, но для современных веб-интерфейсов основным вариан-

том ввода запроса является единая строка, что усложняет работу используемых алгоритмов. Релевантность выдачи результатов поиска зависит от корректности преобразования поисковой фразы, введенной пользователем, в запрос на языке информационной системы.

Алгоритмы обработки поисковых запросов систем автоматизации библиотек успешно преобразуют запрос, сформулированный в свободной форме, в формат поискового запроса с использованием комбинации поисковых атрибутов, но проблемой при выводе результатов поиска является формирование релевантной последовательности, особенно в случае параллельного поиска по нескольким библиографическим БД или поиска по библиографической БД и массиву полных текстов документов. Данная проблема связана со сложностью получения от информационных систем численных коэффициентов релевантности по причине непрозрачности используемых поисковых алгоритмов, прежде всего при полнотекстовом поиске.

Дальнейшее исследование будет направлено на реализацию алгоритма обработки поисковых запросов для системы ЕОАИ ГПНТБ России. Кроме того, будут проанализированы вопросы использования тезаурусов в перспективных разработках ГПНТБ России и Ассоциации ЭБНИТ для расширения поисковых запросов пользователей с целью улучшения релевантности получаемых результатов.

### Список источников

1. **Bade D.** Relevance ranking is not relevance ranking or, when the user is not the user, the search results are not search results // *Online Information Review*. 2007. Vol. 31. № 6. P. 831–844.
2. **Golub K., Ziolkowski P. M., Zlodi G.** Organizing subject access to cultural heritage in Swedish online museums // *Journal of Documentation*. 2021. Vol. 78. № 7. P. 211–247.
3. **Маннинг К. Д., Рагхаван П., Шютце Х.** Введение в информационный поиск : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2011. 520 с. Пер. изд. : *Introduction to information retrieval* / C. D. Manning, P. Raghavan, H. Schutze. Cambridge, 2008. ISBN 978-5-8459-1623-5.
4. **Гончаров М. В., Колосов К. А.** Использование статистических данных веб-серверов библиотек для вычисления альтметрик // *Научные и технические библиотеки*. 2019. № 12. С. 25–33.

5. **Колосов К. А.** Библиометрический анализ обращений к электронному каталогу ГПНТБ России: что ищет пользователь // Научные и технические библиотеки. 2019. № 12. С. 34–41.
6. **Бычкова Е. Ф., Колосов К. А.** Библиометрический анализ запросов по экологической тематике удалённых пользователей электронного каталога ГПНТБ России // Наукометрия и библиометрия в библиотечной науке и практике : ежегодный межведомственный сборник научных трудов / Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Москва : ГПНТБ России, 2019. С. 5–11.
7. **Атаева О. М., Серебряков В. А., Тучкова Н. П.** Расширение предметной области информационного запроса на основе онтологии знаний цифровой библиотеки LibMeta // Научный сервис в сети Интернет: труды XXI Всероссийской научной конференции (23–28 сентября 2019 г., Новороссийск). Москва : ИПМ им. М. В. Келдыша, 2019. С. 63–75.
8. **Добров Б. В., Лукашевич Н. В.** Тезаурус РуТез как ресурс для решения задач информационного поиска // Знания – Онтологии – Теории – 2009.  
URL: <http://ns.math.nsc.ru/conference/zont09/reports/93Dobrov-Lukashevich.pdf>  
(дата обращения: 01.09.2022).
9. **Малахов Д., Серебряков В. А.** Модель семантического поиска на базе тезауруса // Аналитика и управление данными в областях с интенсивным использованием данных. 2017. С. 241–246.
10. **Открытый доступ: история, современное состояние и путь к открытой науке** : моногр. / Вахрушев М. В., Гончаров М. В., Засурский И. И. [и др.] ; под общ. и науч. ред. д-ра техн. наук, проф., чл.-корр. Рос. акад. образования Я. Л. Шрайберга. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. 165, [1] с. : ил. ISBN 978-5-8114-5034-3.

## References

1. **Bade D.** Relevance ranking is not relevance ranking or, when the user is not the user, the search results are not search results // Online Information Review. 2007. Vol. 31. № 6. P. 831–844.
2. **Golub K., Ziolkowski P. M., Zlodi G.** Organizing subject access to cultural heritage in Swedish online museums // Journal of Documentation. 2021. Vol. 78. № 7. P. 211–247.
3. **Manning K. D., Raghavan P., Shiuttce Kh.** Vvedenie v informacjonny`i` poisk : per. s angl. Moskva : Vil`iams, 2011. 520 s. Per. izd. : Introduction to information retrieval / C. D. Manning, P. Raghavan, H. Schutze. Cambridge, 2008. ISBN 978-5-8459-1623-5.
4. **Goncharov M. V., Kolosov K. A.** Ispol`zovanie statisticheskikh danny`kh veb-serverov bibliotek dlia vy`chisleniia al`tmetrik // Nauchny`e i tekhnicheskie biblioteki. 2019. № 12. С. 25–33.

5. **Kolosov K. A.** Bibliometricheskii` analiz obrashchenii` k e`lektronnomu katalogu GPNTB Rossii: chto ishchet pol`zovatel` // Nauchny`e i tekhnicheskie biblioteki. 2019. № 12. S. 34–41.
6. **By`chkova E. F., Kolosov K. A.** Bibliometricheskii` analiz zaprosov po e`kologicheskoi` tematike udalennykh pol`zovatelei` e`lektronnogo kataloga GPNTB Rossii // Naukometriia i bibliometriia v bibliotechnoi` nauke i praktike : ezhegodny`i` mezhdovedstvenny`i` sbornik nauchnykh trudov / Gosudarstvennaia publichnaia nauchno-tekhnicheskaia biblioteka Rossii. Moskva : GPNTB Rossii, 2019. S. 5–11.
7. **Ataeva O. M., Serebriakov V. A., Tuchkova N. P.** Rasshirenii` predmetnoi` oblasti informatcionnogo zaprosa na osnove ontologii znaniy` tcfirovoi` biblioteki LibMeta // Nauchny`i` servis v seti Internet: trudy` XXI Vserossii`skoi` nauchnoi` konferentsii (23–28 sentiabria 2019 g., Novorossii`sk). Moskva : IPM im. M. V. Keldy`sha, 2019. S. 63–75.
8. **Dobrov B. V., Lukashovich N. V.** Tezaurus RuTez kak resurs dlia resheniia zadach informatcionnogo poiska // Znaniia – Ontologii – Teorii – 2009. URL: <http://ns.math.nsc.ru/conference/zont09/reports/93Dobrov-Lukashovich.pdf> (data obrashcheniia: 01.09.2022).
9. **Malahov D., Serebriakov V. A.** Model` semanticheskogo poiska na baze tezaurusa // Analitika i upravlenie danny`mi v oblastiakh s intensivny`m ispol`zovaniem danny`kh. 2017. S. 241–246.
10. **Otkry`ty`i`** dostup: istoriia, sovremennoe sostoianie i put` k otkry`toi` nauke : monogr. / Vakhrushev M. V., Goncharov M. V., Zasurskii` I. I. [i dr.] ; pod obshch. i nauch. red. d-ra tekhn. nauk, prof., chl.-korr. Ros. akad. obrazovaniia Ia. L. Shrai`berga. Sankt-Peterburg [i dr.] : Lan`, 2020. 165, [1] s. : il. ISBN 978-5-8114-5034-3.

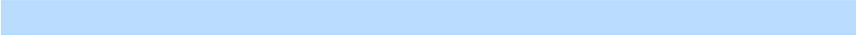
## Информация об авторах / Information about the authors

**Гончаров Михаил Владимирович** – канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, руководитель группы перспективных исследований и аналитического прогнозирования ГПНТБ России, доцент Московского государственного лингвистического университета, Москва, Российская Федерация  
goncharov@gpntb.ru

**Mikhail V. Goncharov** – Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor, Leading Researcher, Head, Group for Perspective Research and Analytic Forecasting, Russian National Public Library for Science and Technology; Associate Professor, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russian Federation  
goncharov@gpntb.ru

**Колосов Кирилл Анатольевич** –  
канд. техн. наук, ведущий научный  
сотрудник ГПНТБ России, доцент  
Московского государственного  
лингвистического университета,  
Москва, Российская Федерация  
kolosov@gpntb.ru

**Kirill A. Kolosov** – Cand. Sc.  
(Engineering), Leading Researcher,  
Russian National Public Library for  
Science and Technology; Associate  
Professor, Moscow State Linguistic  
University, Moscow, Russian  
Federation  
kolosov@gpntb.ru



## Блокчейн-анализ рынка биткоинов. (Часть 3)

Игорь Макаров<sup>1</sup>, Антуанетта Шоар<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Лондонская школа экономики Houghton Street Лондон WC2A 2AE  
Соединённое Королевство, [i.makarov@lse.ac.uk](mailto:i.makarov@lse.ac.uk)

<sup>2</sup>Школа менеджмента MIT Sloan School of management 100 Main Street,  
E62-638 Кембридж, Массачусетс 02142 и NBER, [aschoar@mit.edu](mailto:aschoar@mit.edu)

**Аннотация.** В настоящей статье представлен подробный анализ сети Биткоин (Bitcoin) и её основных участников, проведённый авторитетными специалистами – Игорем Макаровым из Лондонской школы экономики и Антуанеттой Шоар из Массачусетского технологического института по поручению Национального бюро экономических исследований (NBER) – частной организации в США. Сеть Биткоин детерминируется как новая база данных, включающая большое количество общедоступных и проприетарных источников для связывания адресов биткоинов с реальными объектами и обширный набор алгоритмов для извлечения информации о поведении основных участников рынка. Анализ экосистемы Биткоин состоял из трёх основных этапов. Во-первых, проанализированы объём транзакций и сетевая структура основных участников блокчейна. Во-вторых, задокументированы концентрация и региональный состав майнеров, которые осуществляют проверку (верификацию) и обеспечивают целостность реестра блокчейна (гроссбуха, леджера). В-третьих, рассмотрена концентрация собственности крупнейших держателей биткоинов. Установлено, что владельцами трети всех выпущенных биткоинов являются 10 тыс. индивидуальных инвесторов. Делается вывод, что высокая концентрация делает рынок первой в мире криптовалюты уязвимым перед гипотетической атакой хакеров.

Переводчик статьи отмечает, что переложение текста с английского языка [1] на русский было весьма затруднительным в связи с новизной финансовой тематики и широким использованием его авторами распространённого на Западе, однако нового для нас термина *entity* (сущность). Несмотря на данный факт, представляется необходимым ознакомить читателей с технологией биткоинов, что будет иметь практическую пользу для библиотечно-информационного сообщества.

**Ключевые слова:** криптовалюта, биткоин, блокчейн, транзакции, майнеры, централизация собственности

**Для цитирования:** Макаров И., Шоар А. Блокчейн-анализ рынка биткоинов. (Часть 3) / И. Макаров, А. Шоар // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 135–152. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-135-152>

#### 4. Майнеры

Майнеры являются основой процесса проверки блокчейна Биткоин. Их роль заключается в осуществлении, обработке и проверке транзакций биткоинов, при этом решаются трудные вычислительные проблемы. За эту услугу майнеры получают вознаграждение в виде вновь созданных биткоинов и комиссий за транзакции.

Протокол доказательства работы, такой как Биткоин, требует честности и ведения учёта от децентрализованных майнеров. Если один или группа сговорившихся майнеров станут управлять большей частью майнинговых мощностей в сети, бухгалтерская книга может оказаться под их контролем, что может привести к печально известной «атаке 51%», когда группа изменила ранее проверенные записи.

Важно понимать, насколько распределены или, наоборот, сконцентрированы майнинговые мощности. Обсуждение этого вопроса в существующей литературе сосредоточено вокруг концентрации майнинговых пулов. По замыслу, вероятность добычи блока и получение вознаграждения за блок в цепочке блоков Биткоин пропорциональны мощности хеширования, затрачиваемой на майнинг. Это создаёт мощные стимулы для майнеров, которые объединяют свои вычислительные мощности и страхуют друг друга. Как следствие, в блокчейне Биткоин доминируют пулы для майнинга.

На рис. 9 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) показано, как с течением времени изменяются доли майнингового пула. В майнинге доминирует несколько пулов. Шесть крупнейших зарегистрированы в Китае. Они имеют прочные связи с влиятельной компанией Bitmain Techno-

logies, производителем оборудования для майнинга биткоинов (Ferreira et al. (2019)). Единственным крупным, не китайским пулом является SlushPool (Чехия).

Пулы функционируют как агрегаторы хеш-ёмкости и, следовательно, могут существенно влиять на протокол Биткоин. При этом они не обязательно контролируют своих майнеров. Как подчёркивают Cong et al. (2020a), власть оператора пула над майнерами зависит от лёгкости, с которой они перемещают мощность между пулами, что, в свою очередь, зависит от распределения майнеров по размеру. Последнее влияет и на системный риск биткоинов. Чем выше концентрация майнинга, тем легче разрушить или захватить его мощность путём атаки нескольких майнеров.

Информация о пулах для майнинга общедоступна, информация об отдельных майнерах недоступна<sup>1</sup>.

Поскольку каждый пул распределяет вознаграждения по своему алгоритму, мы воссоздали различные алгоритмы, отражающие динамику распределения. Это сложный процесс, так как пулы по-разному организуют свои протоколы распределения и часто накапливают вознаграждения перед отправкой майнерам на адреса нескольких уровней. В табл. 1 указано количество блоков и количество биткоинов, добытых каждым пулом за период 2015–2021 гг. Мы отслеживаем самые крупные пулы, выделенные жирным шрифтом. Частные пулы выделены курсивом.

Мы отслеживаем 20 крупнейших пулов, кроме четырёх китайских, тесно интегрированных с соответствующими биржами – BTCC Pool, VixIn, Huobi Pool и OKExPool. В частности, их адреса распространения хранятся на этих биржах, что затрудняет отслеживание отдельных майнеров. Из отслеживаемых пулов Bitfury и Lubican относятся к частным, которые мы рассматриваем как отдельные объекты. Это первое исследование, которое точно связывает майнеров с их пулами для майнинга.

---

<sup>1</sup> Майнеры часто используют файл scriptSig, чтобы включить имя своего пула для майнинга в базу, которая позволяет распределять вознаграждения по пулам. Мы используем данные транзакций из блокчейна Биткоин для отслеживания вознаграждений за майнинг из разных пулов к майнерам, которые с ними работают.

## Сводная статистика майнинговых пулов

Pool name	bitcoins mined	blocks mined
AntPool	876,845	53,535
F2Pool	840,083	51,701
BTC.com	425,200	35,095
BTCC	353,253	17,719
<i>BitFury</i>	351,880	18,185
SlushPool	320,982	21,657
ViaBTC	258,443	21,302
BWPool	250,044	12,733
BTC.TOP	222,190	17,039
Poolin	209,018	19,833
KnCMiner	109,923	4,466
Huobi Pool	86,571	9,044
Bixin	80,682	5,778
GHash.IO	47,644	1,912
1THash	42,711	4,780
Eligius	41,002	1,650
OKExPool	40,241	3,957
Binance Pool	32,395	4,683
BTC Guild	24,731	985
WAYI.CN	17,486	1,465
<i>Lubian.com</i>	13,279	1,783
BytePool	12,712	1,002
BATPOOL	6,266	441
SpiderPool	4,367	493
tigerpool.net	3,629	285
Sigmapool.com	2,204	217

Некоторые майнеры предпочитают получать вознаграждения, используя личные (частные) кошельки, а некоторые – отправляют свои вознаграждения непосредственно на учётные записи с помощью биржевых служб или онлайн-кошелька.

Первый тип мы называем майнером частного кошелька, а второй – майнером биржевого кошелька. Мы различаем майнеров с частным и обменным кошельками. Мы можем более точно определить размер деятельности майнера с частным кошельком, так как можем назначать одному майнеру разные адреса майнинга, принадлежащие одному и тому же кластеру. При этом мы не можем сгруппировать разные адреса майнера биржевого кошелька, поэтому относимся к каждому биржевому адресу майнинга как к отдельному майнеру. В результате мы можем предоставить только более низкую привязку к размеру этих майнеров биржевых кошельков, поскольку данная организация может контролировать несколько адресов.

Чтобы отделить майнеров с частным кошельком от майнеров с биржевым кошельком, в первую очередь проверяем, принадлежит ли адрес майнера известной бирже или учреждению. Поскольку в наших данных могут отсутствовать некоторые биржи или внебиржевые торговые площадки, мы учитываем все адреса майнеров, которым принадлежат подозрительно большие кластеры, как кластеры биржевого кошелька. Это кластеры, которые состоят из множества адресов, получают большое количество неотслеживаемых до майнинга биткоинов, имеют в качестве членов много адресов для майнинга. Это означает, что мы консервативны в оценках при определении размера майнера.

На следующем этапе мы отсеиваем те объекты, которые получают нерегулярные вознаграждения, получили менее тысячи долларов или менее 25-кратного вознаграждения за время своего существования. Мы вручную проверили 150 крупнейших майнеров независимых кошельков на вознаграждение в долларах США, чтобы убедиться, что мы не принимаем адреса перераспределения за майнеров. После применения этих фильтров получено 105 494 адреса кластеров частных кошельков и 137 656 адресов биржевых кошельков. Адреса биржевых кошельков принадлежат 305 известным биржам и онлайн-кошелькам и 284 неизвестным кластерам. Поскольку вознаграждение майнера пропорционально его майнинговым возможностям, мы измеряем мощ-

ность каждого майнера как количество биткоинов, которые отправляются пулами через транзакции распределения вознаграждений<sup>2</sup>.

Наш алгоритм фиксирует мощность майнинга в биткоинах блокчейн с января 2015 г. до начала 2021 г. как часть всей Coinbase-награды, доступной на данной неделе (рис. 10, оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)).

Синяя линия обозначает вознаграждения пулов, которые можно отследить. Эти данные получены из публичной информации от майнинговых пулов на агрегированном уровне. В начале выборки наши пулы получают около 60% вознаграждений за майнинг, а в конце это число близко к 90%. Красная линия – это распределённые вознаграждения за майнинг, которые можно отследить в блокчейне от адреса распределения пула до базовых майнеров (около 90% вознаграждений). Зелёная линия демонстрирует вознаграждения, собранные майнерами биржевого кошелька. В целом, майнеры с биржевым кошельком и частным кошельком курируют почти половину общей мощности.

#### **4.1. Концентрация майнинговых мощностей**

Мы анализируем концентрацию майнинговых мощностей у отдельных майнеров. Каждый месяц активные майнеры сортируются по размеру и подсчитывается, какой процент от общей мощности майнинга контролируется разными квантилями. Результаты для лучших 50%, 10%, 5%, 0,5% и 0,1% майнеров представлены на левой панели рис. 11 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)).

Заметно, что майнинг биткоинов сконцентрирован, а концентрация майнинговых мощностей относительно стабильна во времени. Половина лучших майнеров контролирует почти все майнинговые мощности, лучшие 10% контролируют 90% мощности и всего 0,1% – около половины мощности.

---

<sup>2</sup> Пулы различаются по сумме, которую они взимают с майнеров, и схемам выплат, см. Cong et al. (2020a). Поскольку пулы конкурируют друг с другом, мы ожидаем, что эти различия несущественно повлияют на измерение мощности майнеров.

Затем мы рассчитали количество майнеров, необходимое для покрытия 10, 20%, 30%, 40% или 50% от общей мощности майнинга. На правой панели рис. 11 показано, что для порога в 50%, представляющего особый интерес из-за опасности «атаки 51%», в период с 2015 г. по 2017 г. обычно требовалось менее 50 майнеров. В начале 2018 г. количество майнеров увеличилось до 250, а к концу 2020 г. их снова стало менее 50. Можно предположить, что остальные пулы имеют аналогичную концентрацию. К концу 2020 г. мы отслеживали около 90% мощности майнингового пула. Согласно нашим наблюдениям в конце 2020 г. 55–60 майнеров из числа крупнейших контролировали как минимум половину всех мощностей по добыче биткоинов. На рис. 11 справа также показано, что концентрация майнинговых мощностей антициклическая. Она уменьшается после резкого роста цены биткоинов и увеличивается в периоды, когда цена падает, например, в 2018 г.

Кроме того, концентрация увеличивается после «уполовинивания» биткоинов – даты, когда вознаграждение за блок уменьшается вдвое (в нашей выборке это июль 2016 г. и май 2020 г.). Эти результаты говорят о том, что набор крупных майнеров относительно стабилен, а в ответ на ценовые шоки приходят и уходят мелкие майнеры. Таким образом, риск «атаки 51%» увеличивается в несколько раз, когда цена биткоина резко падает или «уполовинивается».

#### **4.2. Географическая концентрация майнеров**

Другая область интересов – географическое распределение майнеров. Фактически контроль над большей частью майнинговых мощностей означает контроль над криптовалютой. Географическая концентрация увеличивает риск того, что частный или государственный субъект в одной части мира может получить контроль над сетью и нанести большие убытки общественности и финансовым учреждениям, если они держат биткоины.

Определить географическое распределение майнеров – непростая задача. Пока что основные данные извлекаются из анализа IP-адресов майнеров.

При подключении майнера к серверу пула оператор пула может видеть IP-адрес майнера. Если майнер не использует VPN-адрес,

оператор может использовать этот IP-адрес для определения географического положения<sup>3</sup>.

В этой статье мы используем новый подход, с учётом наших возможностей для отслеживания майнеров на блокчейне. Поскольку мы можем наблюдать адреса майнеров на блокчейне, мы видим, на каких биржах они обналичивают свои вознаграждения. Можно предположить, майнеры из определённого региона, скорее всего, отправят свои вознаграждения на биржу, которая преобладает в этом регионе. Изучая, на какие биржи отправляют майнеры свои вознаграждения, мы можем сделать вывод об их местонахождении.

У нашего метода есть несколько преимуществ перед существующими. Во-первых, мы можем охватить большинство из множества майнеров, а не только несколько избранных пулов. Во-вторых, наш метод может дать более точную картину, чем использование IP-адресов, особенно для майнеров, работающих в тех странах, где майнинг запрещён. В таких странах майнеры могут намеренно скрывать своё местоположение или дать указание пулам не раскрывать их местоположение из-за боязни раскрытия информации местным властям или регулирующим органам.

Одним из недостатков нашего подхода является то, что некоторые биржи не привязаны к региону, а работают во многих юрисдикциях. Поскольку майнеры могут отправлять биткоины на общедоступные биржи вне зависимости от своего местоположения, отслеживание потоков не обязательно сообщает, где находится майнер. Чтобы зафиксировать эти биржи, мы создали отдельную категорию – «международная». В результате мы делим биржи на четыре большие группы: китайские, американско-европейские, международные и другие. Категория «международные» включает биржи, которые работают во многих юрисдикциях и полагаются на стабильные монеты, привязаны к ним. Это такие биржи, как Binance и Gate.io. Категория «другие» включает все идентифицированные биржи за пределами вышеописанных. Карта различий между биржами и регионами отражена в табл. 2 (пере-

---

<sup>3</sup> Один из самых известных поставщиков данных, использующий этот подход, – Кембриджский центр альтернативных исследований Finance. Он собирает агрегированные данные из трёх пулов: BTC.com, Poolin, ViaBTC, а в последнее время из Foundry USA.

числены географические регионы, к которым мы относим каждую из бирж для классификации майнеров по биржам, на которых они обналичивают вознаграждения: 1. США/Европа; 2. Китай; 3. Международные). Используя этот прокси-метод для определения местоположения майнера, можно показать, как мощность майнинга распределена по регионам (рис. 12, панели А и В, оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)). Панель А – месячная стоимость биткоинов вознаграждения, которые обналичиваются майнерами в разных регионах, панель В – проценты в разных регионах<sup>4</sup>.

С 2015 г. до середины 2017 г. большая часть майнинговых мощностей находилась в Китае (от 60% до 80%). Во второй половине 2017 г. наблюдается небольшое снижение майнинговых мощностей у майнеров, обналичивающих на китайских биржах (доля падает до 50%). В то же время отмечается значительный рост майнеров, которые обналичивают деньги на международных биржах, в частности на Binance. Эта биржа была основана в 2017 г. и быстро стала одной из крупнейших и ликвидных, что сделало её привлекательной торговой площадкой для майнеров. Среди китайских майнеров это второе по популярности место после Huobi. С 2017 г. китайские компании доминируют в майнинге, на их долю приходится около 70% общей мощности, что соответствует предыдущим оценкам.

#### **4.3. Инцидент в Синьцзяне**

Чтобы проверить, правомерно ли определять местоположение майнеров, отслеживая места, в которых они обналичивают свои биткоин-вознаграждения, мы воспользуемся недавним случаем в китайской провинции Синьцзян. В апреле 2021 г. на крупной угольной шахте погибли несколько горняков. Правительство закрыло шахту на два дня

---

<sup>4</sup> На этом графике мы сосредоточены на вознаграждениях, выплачиваемых майнерам биржевыми кошельками и частными пулами. Многие крупные майнеры с частными кошельками со временем накапливают свои вознаграждения, а некоторые не обналичивают их вовсе. Региональное распределение майнеров с частными кошельками, которые обналичивают свои вознаграждения, соответствует майнерам биржевых кошельков.

## Месторасположение бирж

<b>Exchange name</b>	<b>Region</b>
Binance US	US/Europe
Bitstamp	US/Europe
Coinbase	US/Europe
Coinsquare	US/Europe
Gemini	US/Europe
Kraken	US/Europe
Liquid	US/Europe
LocalBitcoins	US/Europe
Paxful	US/Europe
Uphold	US/Europe
BTCChina	China
Bitkan	China
BixIn	China
Bkex	China
EXX	China
Huobi	China
MXC.com	China
OkCoin	China
Allcoin	International
BCEX	International
Bibox	International
BigONE	International
Binance	International
Bit-Z	International
BitForex	International
Bitfinex	International
Bittrex	International
Cobinhood	International
CoinEgg	International
CoinEx	International
Gate.io	International
HitBTC	International
Kucoin	International
OKEx	International
Poloniex	International
Tidex	International
ZB.com	International

(17–18 апреля), прекратилось снабжение электричеством всего региона. Обилие электроэнергии, вырабатываемой угольными электростанциями, привлекло в Синьцзян множество майнеров. Во время аварии мировые мощности по добыче биткоинов снизились более чем на 35%. Поскольку только майнеры, физически находящиеся в провинции Синьцзян, были напрямую затронуты остановкой электростанций, то выявление майнеров, у которых значительно упала мощность хеширования 17–18 апреля 2021 г., помогает точно определить майнеров, которые физически локализованы в этом регионе Китая. Большинство крупных майнеров в Китае работают в нескольких регионах страны, и мы не ожидаем, что многие из них будут иметь 100% падение.

Чтобы с высокой степенью точности идентифицировать пострадавших майнеров, мы ориентировались на тех, кто в период до 8 апреля получал вознаграждение каждый день. Их оказалось 5 012. Мы измерили присутствие в данном месте на основе полученных вознаграждений. На рис. 13 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) показан временной ряд майнеров, потерявших более 20% с 8 апреля по 8 мая. Мы видим, что 1 158 майнеров потеряли 20% мощности, 804 майнера – более 50%, 460 – 100%. После открытия угольной шахты и восстановления доступа к электроснабжению уровень мощности быстро вернулся, и мы видим быстрое возвращение почти к тому же уровню мощности, что и до инцидента. Но некоторые из самых мелких майнеров, похоже, перестали работать.

Из 804 майнеров, потерявших более 50% своей хеш-мощности из-за инцидента, 608 вернулись в сеть до 23 апреля. Из них 403 майнера – биржевые. Этот набор майнеров использует следующие биржи для торговли биткоинами в период до аварии на майнинге: Huobi (42%), Binance (10%), OKEx (9%), BixIn 25 (6%), EXX (4%), Bit.com (4%) и 15% обналичиваются на неизвестных биржах. Мы учитываем период до аварии на шахте, чтобы избежать любых помех, которые могли произойти из-за аварии. Из 205 независимых майнеров 140 отправили биткоины вышеназванным учреждениям. Биржи, используемые большинством этих независимых майнеров, всё те же: Huobi (40%), Binance (26%), OKEx (8%) и BixIn (4%). Результаты подтвердили наше предположение об использовании китайских бирж. Мы видим, что майнеры,

которые, как мы знаем, находятся в Китае, используют преимущественно китайские биржи и Binance. В общем виде результаты подтверждают верность нашего подхода: определять географическое положение майнеров по региону, в котором они обналичивают свои биткоин-вознаграждения.

## 5. Право собственности на биткоин

С момента появления биткоина в 2009 г. интерес к тому, кто является его крупнейшим владельцем и сколько ему (им) принадлежит, не ослабевает. Существуют сайты, формирующие адреса крупнейших биткоин-холдингов, так называемый «богатый список» – один из самых известных и широко используемых в криптографическом сообществе. Но вопрос концентрации собственности – это не только вопрос любопытства и интриги. Обществу и государству важно понимать, кто получит наибольшую выгоду от повышения цен. Это несколько избранных инвесторов? Или широкая публика? Чтобы пролить свет на эти вопросы, мы изучаем права собственности на биткоин-холдинги и их концентрацию по состоянию на конец 2020 г.

Определить концентрацию собственности сложнее, чем просто отследить авуары самых богатых адресов, так как не все крупные адреса принадлежат отдельным лицам. Многие государственные организации, например, биржи и онлайн-кошельки, хранят биткоины от имени других инвесторов. Следовательно, первым шагом в нашем анализе является разграничение адресов частных инвесторов и посредников.

Когда участники рынка депонируют свои биткоины на биржах или в интернете в кошельках хранения, они передают свои биткоины бирже. Обычно биржи смешивают все депозиты и хранят их в так называемых холодных кошельках – биткоин-адресах на специальных устройствах, не подключённых к интернету из соображений безопасности.

У такого посредника обычно только несколько биткоин-адресов, составляющих его холодный кошелёк, но на них хранятся очень большие остатки. Например, Binance – один из крупнейших холодных кошельков – хранил 300 тыс. биткоинов по состоянию на конец июня 2021 г.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <https://bitinfocharts.com/bitcoin/wallet/Binance-coldwallet>.

Однако не на всех биржах есть холодный кошелёк, столь же заметный, как Binance. Холодный кошелёк обычно состоит из нескольких адресов, по которым нечасто отправляют и получают средства, и во многих случаях алгоритм кластеризации по умолчанию не привязывает их к соответствующим горячим кошелькам бирж. Поэтому выявление холодных кошельков представляет серьёзную проблему.

Чтобы решить её, мы внимательно изучили адреса в расширенном «богатом» списке организаций, у которых на 31 декабря 2020 г. на балансе находилось не менее тысячи биткоинов. Таких адресов учреждений было 2 258. Они контролировали 7,9 млн биткоинов – почти половину всех биткоинов в обращении. Поскольку холодные кошельки содержат большие остатки, их адреса, скорее всего, находятся среди этих «богатых» адресов. Тот факт, что так мало адресов контролирует почти половину биткоинов в обращении, часто воспринимается как очевидное свидетельство высокой концентрации холдингов биткоинов. Однако эта точка зрения не учитывает, что некоторые из этих адресов принадлежат холодным кошелькам и, следовательно, представляют собой холдинги большого количества людей. Мы устраняем недостатки алгоритма кластеризации по умолчанию, разрабатывая набор алгоритмов, основанный на анализе графов, для классификации адресов на две группы: принадлежащих индивидуальным инвесторам либо посредникам. Мы проверяем каждый расширенный адрес: принадлежит ли он кластеру, указанному в нашей базе данных. Если адрес не принадлежит какому-либо известному объекту, мы строим сеть из кластеров, которые отправляют биткоины на этот адрес (или кластер, содержащий этот исходный адрес). Это рекурсивный процесс. Сначала мы находим кластеры, которые отправляют свои балансы прямо по адресу. Во многих случаях такой кластер бывает уникальным. Например, 1GR9qNz7zgtaW5HwwVpEJWMnGWhsbsieCG получил 17 мая 2018 г. весь свой баланс с другого адреса 1MzG9Gx5G3ZTXtEQT4FJg23Cb3gS6UF982, который, в свою очередь, получил весь баланс от крупного неизвестного кластера, датированного 2014 г.

Случаи, когда на каждом шаге есть уникальный родительский кластер, просты. Мы останавливаем процесс, если, во-первых, достигаем кластера, принадлежащего известной организации или лицу, во-вторых, достигаем большого неизвестного кластера, в-третьих, достигаем достаточно старого кластера, про который известно, что это не холодный кошелёк биржи или онлайн-кошелёк. В первом случае, когда известный субъект является активным посредником (биржа или онлайн-кошелёк), мы отмечаем богатый адрес как связанный с посредником. Если известная сущность является индивидуальной (майнер или несуществующий посредник), мы отмечаем её как физическое лицо. Во втором случае, если большой неизвестный кластер активен, мы классифицируем начальный богатый адрес, связанный с посредником или, в противном случае, с индивидуальным инвестором. Наконец, в последнем случае мы классифицируем исходный расширенный адрес как принадлежащий отдельному инвестору.

В случае, когда богатый адрес пополняет свой баланс от нескольких кластеров, мы продолжаем отслеживать потоки до каждого родительского кластера. Обычно достигаются следующие результаты. Во-первых, процесс может связать адрес с сетью, в которой доминирует один большой кластер, и в этом случае мы следуем тем же правилам классификации, что и в случае уникального родительского кластера. Например, сеть на рис. 20 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) реализована путём отслеживания потоков до 1P5ZEDWTKTFGxQjZphgWPQUpe554WKDfHQ (сокращённо 1P5ZE), который был третьим по величине адресом на момент написания этой статьи. Картина показывает, что все его потоки исходят из одного кластера, содержащего адрес 1FzWLkAahHooV3kzTgyx6qsswXJ6sCXkSR (сокращённо 1FzWL). Последний кластер является активным большим неопознанным кластером, который взаимодействует в основном с крупными биржами. Поэтому мы классифицируем 1FzWL как посредника. Поскольку 1P5ZE не только принимает потоки от 1FzWL, но и отправляет их обратно, мы заключаем, что 1P5ZE – это холодный кошелёк 1FzWL.

Второй распространённый результат – когда баланс адреса отслеживается как минимум до двух известных сущностей. Если адрес не принадлежит большому активному кластеру, мы отмечаем его как ин-

дивидуальный. В случаях, когда нет уверенности в том, принадлежит адрес посреднику или физическому лицу, мы отмечаем его как двусмысленный (неоднозначный). В целом из 2 258 расширенных адресов 1 013 мы классифицируем как индивидуальные, 1 154 как связанные с посредниками, а 47 – неоднозначные.

На рис. 21 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) показана динамика количества биткоинов, хранящихся в кошельке посредников. Сальдо на счетах посредников стало ускоряться в 2014 г., оно стабильно увеличивается с течением времени. К концу 2020 г. насчитывалось 5,5 млн биткоинов (примерно одна треть биткоинов, находящихся в обращении).

Сопоставим холдинги посредников с холдингами частных лиц, которые мы аппроксимируем двумя способами: включим расширенные адреса, классифицированные как индивидуальные, в анализ «богатых» адресов, а также включим все неизвестные кластеры, не активные в течение всего 2020 г. и имеющие на балансе к концу года от одного до тысячи биткоинов. Мы накладываем ограничение бездействия, чтобы отделить отдельные индивидуальные кошельки от кошельков, которые могут принадлежать посредникам. Некоторые из этих кластеров могут быть старыми или даже забытыми адресами, а другие, вероятно, принадлежат долгосрочным инвесторам. Таких кластеров 400 тыс., вместе они контролировали 8,5 млн биткоинов на конец 2020 г. Это на 3 млн биткоинов больше, чем хранится в биржевых кошельках.

На рис. 22 (оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) показано изменение баланса отдельных биткоинов во времени. На панели А мы вычисляем дату первой транзакции для каждого отдельного кластера и считаем это как прокси (приближение) для возраста этого кластера. Затем мы фиксируем баланс кластера с конца 2020 г. до даты его создания. Это позволяет нам разложить холдинги индивидуальных инвесторов по состоянию на 2020 г. по времени его владения собственником. На панели В показано, как остатки накапливались с течением времени.

Результаты показывают, что было несколько периодов, когда создавались значительные остатки биткоинов. Во-первых, на заре блокчейна Биткоин более 1 млн биткоинов добывал инвестор Сатоши Накамото, истинная личность которого до сих пор не установлена, как и право собственности на эти ранние биткоины. Остальные периоды накопления значительных остатков совпадают со временем очень быстрого роста цен на биткоины и последующих спадов, таких как в 2014 г., в конце 2017 г. и в начале 2018 г.

В заключение рассмотрим концентрацию индивидуального владения биткоинами. Мы сортируем отдельные кластеры по величине их баланса на конец 2020 г. и сопоставляем совокупный баланс с количеством отдельных кластеров, которые держат эти биткоины (рис. 23, оригинал рисунка здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)). Заметно, что даже в конце 2020 г. участие в биткоинах всё ещё сильно смещено в сторону нескольких топовых игроков. Мы видим, что только тысяча кластеров контролирует 3 млн биткоинов, а 10 тыс. лучших владеют более чем 5 млн биткоинов (примерно четверть всех, введённых в обращение).

Важно отметить, что это, скорее всего, преуменьшение в измерении концентрации, поскольку мы не можем исключить, что некоторые крупнейшие адреса контролируется одним и тем же лицом. В частности, в приведённых выше расчётах мы не определили владение ранними биткоинами, хранящимися примерно по 20 тыс. адресов, одному человеку (Сатоши Накамото), но считаем, что они принадлежат 20 тыс. разных людей (рис. 23).

Рис. 14 демонстрирует типы краткосрочных кластеров, рис. 15 – краткосрочный кластерный цикл, рис. 16 – транзакцию Coinbase блока 684887, рис. 17, 18 и 19 соответственно – адреса отправлений, дерево распределения вознаграждений и пример распределения базы AntPool (оригиналы рисунков здесь: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)).

## 6. Выводы

Мы изучили транзакционное поведение и формы собственности на основном рынке участников экосистемы Биткоин, используя данные из блокчейна Биткоин. Выявлено, что, во-первых, биржи играют главную роль в этой экосистеме. Они обеспечивают 75% реального объёма потоков биткоинов, тогда как другие типы транзакций (незаконные или вознаграждения за майнинг), объясняют только небольшую часть от общего объёма. Биржи являются наиболее подключёнными узлами на блокчейн. Сильная взаимосвязь бирж и лёгкость, с которой испорченные биткоины могут смешиваться с чистыми, влияют на прозрачность и отслеживаемость транзакций, а также соблюдение норм Know-YourCustomer (KYC) в сети.

Во-вторых, мы задокументировали концентрацию и региональный состав биткоин-майнеров – лиц, обеспечивающих проверку транзакций на платформе Биткоин. В отличие от информации о пулах для майнинга, информация об отдельных майнерах ранее была недоступна. Мы не только показываем высокую концентрацию мощностей по добыче биткоинов, но отмечаем, что она меняется противочиклично в зависимости от вознаграждения за майнинг. В результате риск «атаки 51%» увеличивается, когда цена биткоина резко падает или «уполовинивается».

В-третьих, мы изучили владение и концентрацию биткоин-холдингов. В то время как остаток на счетах у посредников стабильно увеличивался с 2014 г., даже к концу 2020 г. он составлял всего 5,5 млн биткоинов – примерно треть всех биткоинов в обращении. Индивидуальные инвесторы, напротив, коллективно контролируют 8,5 млн биткоинов – почти половину из находящихся в обращении к концу 2020 г. Внутри индивидуальных холдингов существует значительная асимметрия владения.

Несмотря на значительное внимание к биткоину, в последние несколько лет в его экосистеме по-прежнему доминируют крупные и концентрированные игроки, будь то майнеры, держатели биткоинов или биржи. Эта врождённая концентрация делает Биткоин подверженным системному риску и предполагает, что большая часть прибыли от дальнейшего внедрения, вероятно, достанется непропорционально небольшому числу участников.

Дополнительную информацию по теме исследования, включая развёрнутый список источников, можно найти в Приложении (Appendix), представленном в англоязычном варианте части 3.

### Список источников

1. **Foley S., Karlsen J., Putniņš T.** Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed through Cryptocurrencies? // *The Review of Financial Studies*. 2019. № 32 (5). P. 1798–1853. <https://doi:10.1093/rfs/hhz015>
2. **Cong Y., Ulasli M., Schepers H. et al.** Nucleocapsid Protein Recruitment to Replication-Transcription Complexes Plays a Crucial Role in Coronaviral Life Cycle // *J Virol*. P. 169–176. 2020. № 94 (4). doi: 10.1128/JVI.01925-19
3. **Bitcoin Core.** URL: <https://bitcoin.org/en/bitcoin-core/> (accessed: 05.08.2022).
4. **BlockSci.** URL: <https://github.com/citp/BlockSci> (accessed: 05.08.2022).
5. **Ron D., Shamir A.** Quantitative Analysis of the Full Bitcoin Transaction Graph. URL: <https://eprint.iacr.org/2012/584.pdf> (accessed: 05.08.2022).
6. **Meiklejohn C., Holmbeck M., Siddiq M. et al.** An Incompatibility between a Mitochondrial tRNA and Its Nuclear-Encoded tRNA Synthetase Compromises Development and Fitness in *Drosophila* // *PLOS Genetics*. № 9 (1). doi: 10.1371/journal.pgen.1003238

### Информация об авторах

**Игорь Макаров** – Лондонская школа экономики Houghton Street Лондон WC2A 2AE Соединённое Королевство  
i.makarov@lse.ac.uk

**Антуанетта Шоар** – Школа менеджмента MIT Sloan School of management  
100 Main Street, E62-638 Кембридж, Массачусетс 02142 и NBER  
aschoar@mit.edu

## **Blockchain analysis of the Bitcoin market. (Part 3)**

**Igor Makarov<sup>1</sup>, Antoinette Schoar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*London School of Economics Houghton Street London WC2A 2AE UK,  
i.makarov@lse.ac*

<sup>2</sup>*MIT Sloan School of Management 100 Main Street, E62-638 Cambridge,  
MA 02142 and NBER, aschoar@mit.edu*

**Abstract.** The detailed analysis of the Bitcoin network and its main participants. The expert authors (Igor Makarov, London School of Economics, Antoinette Schoar, MIT Sloan School of Management) completed the study authorized by the National Bureau of Economic Research (NBER), the US-based private agency. The Bitcoin network is defined as a new database comprising many of public and proprietary sources to link bitcoin address to real object, and an extensive set of algorithms to extract information on market key players behavior. Three major pieces of analysis of the Bitcoin eco-system were conducted. First, the authors analyze the transaction volume and network structure of the main participants on the blockchain. Second, they document the concentration and regional composition of the miners which are the backbone of the verification protocol and ensure the integrity of the blockchain ledger. Finally, they analyze the ownership concentration of the largest holders of Bitcoin. The researchers found that 1/3 of all bitcoins issued were owned by 10,000 individual investors. They conclude that the high concentration makes the first cryptocurrency market vulnerable to hypothetical hacker attack. The translator notes that paraphrasing English text in Russian was rather challenging due to the newness of the financial agenda and introduction of the term *entity* extensively used in the Western countries though new to Russia. Nevertheless, it is necessary to introduce readers to the bitcoin technology which will be also practical and useful for the library and information community.

**Keywords:** cryptocurrency, bitcoin, blockchain, transaction, miner, multiple ownership

**Cite:** Makarov I., Shoar A. Blockchain analysis of the Bitcoin market. (Part 3) / I. Makarov, A. Shoar // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 153–174. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-153-174>

#### 4. Miners

Miners are the backbone of the verification process of the Bitcoin blockchain. Their role is to process and verify Bitcoin transactions by solving a computationally difficult problem. For this service, miners are rewarded with newly created Bitcoins and transaction fees.

A proof of work protocol like Bitcoin requires a majority of decentralized miners to be honest for its record keeping function to work. If a single miner or a set of colluding miners were to command a majority of the mining power in the network, the ledger could become controlled by the colluding group and result in the infamous 51% attack, in which the group can alter the previously verified records.

It is therefore important to understand how distributed or reversely how concentrated the mining capacity is. The discussion of miner concentration in the existing literature so far has focused on mining pool concentration. By design, the probability of mining a block and obtaining a block reward in the Bitcoin blockchain is proportional to the hashing power spent on mining. This provides strong incentives for miners to pool their computing power and co-insure each other. As a consequence, mining in the Bitcoin blockchain is dominated by mining pools. Figure 9 (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) shows the evolution of mining pool shares over time.

Figure 9 shows that mining is dominated by just a few pools. Six out of the largest mining pools are registered in China and have strong ties to Bitmain Technologies, which is the largest producer of Bitcoin mining hardware, Ferreira et al. (2019). The only non-Chinese pool among the largest pools is SlushPool, which is registered in the Czech Republic.

But while pools function like aggregators of hashing capacity and can therefore have substantial influence over the Bitcoin protocol, they do not necessarily control their miners. As Cong et al. (2020a) emphasize, the power that a pool operator has vis-a-vis the miners depends on the ease with which miners can shift capacity across pools, which in turn depends on the underlying size distribution of the miners. The latter also affects the systemic risk of Bitcoin. The higher is the concentration of mining capacity, the easier it becomes for a hostile party to disrupt or take over the existing mining capacity by (physically) attacking a few miners.

Unlike information about mining pools, which is commonly available, information about individual miners is not readily available<sup>1</sup>.

To fill this gap, we use transactions data from the Bitcoin blockchain to trace mining rewards from different pools to the miners that work with them. Since each pool uses its own algorithm to distribute rewards, we build separate algorithms for each pool to map out the pool's distribution dynamic. In Table 1, the number of blocks and bitcoins mined by each pool in 2015-2021 is specified. This is a complex process since pools organize their distribution protocols differently from one another and often accumulate rewards in several layers of distribution addresses before sending them to the miners. The details of how we trace miners are explained in the Appendix.

We track the largest 20 pools except for four Chinese pools: BTCC Pool, Bixin, Huobi Pool, and OKExPool. These four pools are closely integrated with their corresponding exchanges. In particular, their redistribution addresses are held on these exchanges, which impedes the tracing of individual miners. Of the pools we trace, Bitfury and Lubian are private pools, which we treat as single entities. To the best of our knowledge, this is the first study that accurately links miners to their mining pools.

Some miners choose to collect their rewards using their private wallets and some send their rewards directly to their accounts with an exchange or on-line wallet services. We call the former type private-wallet miners and the later exchange-wallet miners. We differentiate between private-wallet and exchange-wallet miners because in the case of private-wallet miners we can more precisely identify the size of a miner since we can assign different mining addresses that belong to the same cluster to one miner. For exchange-wallet miners, we cannot group different addresses together so we treat each exchange mining address as a separate miner. As a result, we can only provide a lower bound for the size of these exchange-wallet miners since a given entity could control several addresses.

---

<sup>1</sup> Miners often use the scriptSig field to include the name of their mining pool as part of the coinbase transaction, which makes it possible to assign the rewards to pools.

Table 1

## Summary statistics for mining pools

Pool name	bitcoins mined	blocks mined
AntPool	876,845	53,535
F2Pool	840,083	51,701
BTC.com	425,200	35,095
BTCC	353,253	17,719
<i>BitFury</i>	351,880	18,185
SlushPool	320,982	21,657
ViaBTC	258,443	21,302
BWPool	250,044	12,733
BTC.TOP	222,190	17,039
Poolin	209,018	19,833
KnCMiner	109,923	4,466
Huobi Pool	86,571	9,044
Bixin	80,682	5,778
GHash.IO	47,644	1,912
1THash	42,711	4,780
Eligius	41,002	1,650
OKExPool	40,241	3,957
Binance Pool	32,395	4,683
BTC Guild	24,731	985
WAYI.CN	17,486	1,465
<i>Lubian.com</i>	13,279	1,783
BytePool	12,712	1,002
BATPOOL	6,266	441
SpiderPool	4,367	493
tigerpool.net	3,629	285
Sigmapool.com	2,204	217

To separate private-wallet miners from exchange-wallet miners we first check if a miner's address belongs to a known exchange or entity. Since our data can miss some exchanges or OTC desks, we treat all miner addresses that belong to suspiciously large clusters as exchange-wallet clusters. These are clusters that (1) consist of many addresses, (2) receive a large number of bitcoins that cannot be traced to mining activity, (3) have many mining addresses as their members. This means we err on the side of being conservative when defining miner size. In the next step, we screen out entities that receive irregular rewards and that received less than \$1000 or fewer than 25 times of reward over their lifetime. Finally, we manually check the largest 150 largest independent-wallet miners by USD rewards to ensure that we are not mistaking re-distribution addresses for miners. After applying these filters, we end up with 105,494 private-wallet clusters and 137,656 exchange-wallet addresses. The exchange-wallet addresses belong to 305 known exchanges and on-line wallets and 284 unknown clusters. Since a miner's reward is proportional to its mining capacity we measure each miners' capacity as the bitcoins that are sent by pools through distribution transactions<sup>2</sup>.

In Figure 10 (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) we plot how our algorithm captures the mining capacity in the Bitcoin blockchain from January 2015 till the beginning of 2021 as a proportion of all coinbase rewards that are available in a given week. The blue line shows the rewards that are captured by the pools that we can trace. This information is obtained from public information by the mining pools at an aggregate level. Early in the sample, our mining pools cover about 60% of the mining rewards, but by the end of the sample, this number is close to 90%. The red line shows the distributed mining rewards that we can trace on the blockchain from the pool's distribution address to the underlying miners, for our twenty mining pools. We can see that we are able to trace about 90% of the pool rewards. Finally, the green line in Figure 10 shows that rewards collected by exchange-wallet miners. It shows that exchange-wallet and private-wallet miners each command about 50% of total capacity.

---

<sup>2</sup> Pools differ in the amount they charge their miners and payout schemes, see Cong et al. (2020a). Because pools compete with each other we expect these differences to have a small impact on measuring miners' capacity.

#### 4.1. Concentration of Mining Capacity

We now analyze the concentration of mining capacity across individual miners. Each month, we sort active miners by their size and calculate what percentage of total mining capacity is controlled by different quantiles. The results for the top 50%, 10%, 5%, 0.5%, and 0.1% miners are presented in Figure 11 left panel (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)). The figure shows that Bitcoin mining is concentrated and the concentration of mining capacity has been relatively stable over time. The top 50% of miners control almost all mining capacity. Top 10% control 90% and just 0.1% control close to 50%.

Next, we calculate how many miners are necessary to cover 10%, 20%, 30%, 40%, or 50% of total mining capacity. Figure 11 right panel shows that for the 50% threshold, which is of particular interest because of the dangers of a 51% attack, between 2015 and 2017 it typically took less than 50 miners. At the beginning of 2018, the number was as high as 250 miners, but by the end of 2020 fell again under 50 miners. Assuming that missing pools have similar concentration and given that by the end of 2020 we trace about 90% of all mining pool capacity, our results suggest that by the end of 2020, the largest 55–60 miners controlled at least half of all Bitcoin mining capacity. Figure 11, right panel, also highlights that the concentration of mining capacity is counter-cyclical. It decreases following sharp increases in the Bitcoin price and increases in periods when the price drops such as in 2018.

Also, concentration increases after the Bitcoin halving dates – the dates when the block reward halves, July 2016 and May 2020 in our sample. These results suggest that the set of large miners is relatively stable, and it is small miners which enter and leave the mining business in response to price shocks. Thus, the risk of the 51% attack increases in times when the Bitcoin price drops precipitously or following the halving events.

#### 4.2. Geographic Concentration of Miners

Next, we investigate the geographic distribution of miners, which has been another area of concern. Having control over a majority of mining capacity, de facto, means control over a cryptocurrency. As a result, geographic concentration increases the risk that a private or a state actor in one part of the world, could gain control over the network and inflict large losses on the general public and financial institutions if they are holding bitcoins.

Determining the geographical distribution of miners is not an easy task. So far, the main data has come from the analysis of miners' IP addresses<sup>3</sup>.

When a miner connects to a pool server, the pool operator can see the IP address of the miner. Unless a miner uses a VPN address, the pool operator can use this IP address to determine the geographical location.

In this paper, we utilize a new approach, which takes advantage of our ability to trace miners on the blockchain. Since we can observe miners' addresses on the blockchain we can also see at which exchanges they cash out their rewards. We conjecture that miners in a particular region would most likely send their rewards to an exchange that is prevalent in this region. By studying to which exchanges miners send their rewards we can infer their location.

There are several advantages of our method over existing ones. First, we are able to cover the majority of the universe of miners and not only a few select pools. Second, our method may give a more accurate picture than using IP addresses, especially for miners that operate in countries where mining is restricted. In such countries, miners might deliberately hide their location or instruct pools not to reveal their location in fear of information being revealed to the local authorities or regulators.

One limitation of our approach is that some exchanges are not region-specific, but operate across many jurisdictions. Since miners can send bitcoins to such internationally accessible exchanges independent of the miner's location, observing flows to them does not necessarily tell us where the miner is located. To capture these exchanges, we create a separate category that we call International. As a result, we end up classifying exchanges into four large categories: Chinese, US-Europe, International, and Other. The International category includes exchanges that operate across many jurisdictions, and rely on stable coins like tether; examples are exchanges such as Binance and Gate.io. The Other category includes all identified exchanges in regions outside the above ones. Table 2 shows the regional distribution of exchanges.

---

<sup>3</sup> One of the best-known data providers based on this approach, Cambridge Center for Alternative Finance, has been collecting aggregated data from three pools: BTC.com, Poolin, ViaBTC, and recently from Foundry USA.

Table 2

## Location of exchanges

Exchange name	Region
Binance US	US/Europe
Bitstamp	US/Europe
Coinbase	US/Europe
Coinsquare	US/Europe
Gemini	US/Europe
Kraken	US/Europe
Liquid	US/Europe
LocalBitcoins	US/Europe
Paxful	US/Europe
Uphold	US/Europe
BTCCChina	China
Bitkan	China
BixIn	China
Bkex	China
EXX	China
Huobi	China
MXC.com	China
OkCoin	China
Allcoin	International
BCEX	International
Bibox	International
BigONE	International
Binance	International
Bit-Z	International
BitForex	International
Bitfinex	International
Bittrex	International
Cobinhood	International
CoinEgg	International
CoinEx	International
Gate.io	International
HitBTC	International
Kucoin	International
OKEx	International
Poloniex	International
Tidex	International
ZB.com	International

Using this proxy for miner location, Figure 12 Panels A and B (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) show how the mining capacity is distributed across regions. Panel A plots the monthly value of Bitcoin rewards that are cashed out by miners in different regions and Panel B the percentages across different regions<sup>4</sup>.

Starting in 2015 we see that a majority of mining capacity is located in China, between 60% to 80% in the period between 2015 and the middle of 2017. After the second half of 2017 we see a slight drop in the mining capacity of miners that cash out on Chinese exchanges, the fraction falls to 50%. However, at the same time, we see a significant increase in the miners that cash out on International exchanges, in particular on Binance. Binance was founded in 2017 and quickly became one of the largest and liquid exchanges, which made it an attractive trading venue for miners to cash out their rewards. We show in the next section that it is the second most popular destination after Huobi among Chinese miners. Taken together the monthly bitcoins cashed out on Chinese and International exchanges suggest that since 2017, Chinese miners have dominated the mining landscape and accounted for about 70% of total mining capacity, which is in line with previous estimates.

### 4.3. Xinjiang Event

In order to verify the validity of our approach of identifying miner locations by looking at where miners cash out their Bitcoin rewards, we take advantage of a recent incidence in the Xinjiang province of China.

In April of 2021, a major coal mine was flooded and killed several miners.

In response to the event, the Chinese government shut down the mine for the weekend of April 17–18, 2021 and with it, the electricity supply for the whole region was shut down.

Typically this is a region that has heavily subsidized electricity prices due to the abundant energy from coal mining and thus has attracted a lot

---

<sup>4</sup> In this graph we focus on rewards cashed out by exchange-wallet miners and private pools. Many large private-wallet miners tend to accumulate their rewards over time, and some do not cash them out at all. The regional distribution of private-wallet miners that cash out their rewards is in line with that of the exchange-wallet miners.

of Bitcoin miners to locate there. During the time of the accident, worldwide Bitcoin mining capacity dropped by over 35%. Since only miners that were physically located in Xinjiang province were directly affected by the shutdown, by identifying miners for whom hashing capacity dropped significantly during the weekend of April 17-18 2021, we can precisely pinpoint miners that must be physically located in this region of China. Since most of the large miners in China are operating across multiple locations within the country, we do not necessarily expect that many miners have a 100% drop.

To identify affected miners with a high degree of accuracy, we focus on those that received rewards every day in the period before April 8. This approach allows us to identify a total of 5012 miners. We measure capacity based on the coinbase rewards that miners received. Figure 13 plots the time series of miners that lost more than 20% hashing capacity between April 8 and May 8. We see that there are 1,158 miners that lost 20%, 804 miners that lost more than 50% of their mining capacity, and 460 miners which lost 100% of income (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)). After the coal mine was reopened and access to electricity was restored, we see a swift return to almost the same level of capacity as before the event. But some of the smallest miners seem to have dropped off.

If we take the 804 miners that lost more than 50% of their hashing capacity due to the event, 608 of them come back on-line by April 23. Out of these miners 403 are exchange miners. This set of miners uses the following exchanges to trade Bitcoin in the period before the mining accident: Huobi (42%), Binance (10%), OKEx (9%), BixIn 25 (6%), EXX (4%), Bit.com (4%), and 15% is cashed on unknown exchanges. We only use the period before the mining accident to abstract from any disruptions that might have happened due to the accident. For the 205 independent miners, 140 sent Bitcoin to named entities. The exchanges used by the majority of these independent miners are again: Huobi (40%), Binance (26%), OKEx (8%), and BixIn (4%). The results validate our assignment of Chinese exchanges since we see that this set of miners, for whom we know that they are located in China, are using predominantly China-origin exchanges and Binance. More generally the results provide support for our approach of using the region where miners cash out their Bitcoin rewards to determine their geographic location.

## 5. Ownership of Bitcoin

Since the inception of Bitcoin in 2009, there has been intense interest in the question of who are the largest owners of Bitcoin, and how much they actually own. There are websites dedicated to tracking the addresses with the largest Bitcoin holdings, the so-called “rich list”, one of the most well-known and widely followed lists in the crypto community. But the question of ownership concentration is not only a matter of curiosity and intrigue. From a public policy perspective, it is important to understand the ownership and concentration of Bitcoin holdings since it determines who is positioned to benefit most from any price appreciation. Are these a select few investors or the general public? To shed light on these questions, we study the ownership and concentration of Bitcoin holdings as of the end of 2020.

Determining the concentration of ownership is more complicated than just tracking the holdings of the richest addresses since not all large addresses represent individuals. Many public entities, e. g., exchanges and on-line wallets, hold Bitcoin on behalf of other investors. Therefore, the first step in our analysis is to differentiate between addresses belonging to individual investors and those belonging to intermediaries.

When market participants deposit their bitcoins with exchanges or on-line and custodial wallets they forfeit their bitcoins to the exchange. Exchanges usually mix all deposits together and store them in the so-called cold wallets – Bitcoin addresses stored on special devices not connected to the Internet because of security concerns.

A given intermediary typically has only a few Bitcoin addresses that constitute its cold wallet but these addresses hold very large balances. For example, the cold wallet of Binance, which is one of the largest cold wallets, holds 300,000 bitcoins as of the end of June, 2021<sup>5</sup>. However, not all exchanges have a cold wallet that is as distinct as Binance’s cold wallet. Because cold wallets typically consist of few addresses and send and receive funds only infrequently, the default clustering algorithm in many cases does not link them to the corresponding hot wallets of exchanges. Therefore, identifying cold wallets presents a significant challenge.

---

<sup>5</sup> <https://bitinfocharts.com/bitcoin/wallet/Binance-coldwallet>.

To address this challenge, we scrutinize the addresses in the “rich” list that have a balance of at least 1000 bitcoins as of Dec 31, 2020. There were 2258 such addresses, which controlled 7.9 million bitcoins – almost half of all bitcoins in circulation. Since cold wallets hold large balances, their addresses are very likely among these “rich” addresses. The fact that so few addresses control almost half of the bitcoins in circulation is often taken as prima facie evidence of the high concentration of Bitcoin holdings. This view, however, neglects the fact that some of these addresses belong to cold wallets and therefore, represent holdings of a large number of people.

We deal with the shortcomings of the default clustering algorithm by developing a suite of algorithms based on graph analysis to classify addresses into two groups: addresses that belong either to individual investors or those that belong to intermediaries. For each rich address, we first check if it belongs to a cluster identified in our database. If the address does not belong to any known entity we build a network of clusters that sends bitcoins to this address (or the cluster that contains this original address). This is a recursive process. First, we find clusters that send their balances directly to the address. In many cases, there is a unique such cluster. For example, 1GR9qNz7zgtaw5HwwVpEJWMnGWhsbsieCG receives all its balance from another address 1MzG9Gx5G3ZTXtEQT4FJg23Cb3gS6UF982 on May 17, 2018, which in turn gets all its balance from an unknown old large cluster that dates back to 2014.

The cases where there is a unique parent cluster at each step are particularly simple. Here we stop the process if (1) we reach a cluster that belongs to a known entity, or (2) we reach a large unknown cluster, or (3) we reach a sufficiently old cluster, which we know is not a cold wallet of any exchange or online wallet. In the first case, if a known entity is an active intermediary, e. g., exchanges or online wallet, we mark the rich address as linked to an intermediary entity. If the known entity is an individual entity, e. g., a miner, or defunct intermediary we mark it as belonging to an individual. In the second case, if a large unknown cluster is an active cluster, we classify the initial rich address as linked to an intermediary, or to an individual investor, otherwise. Finally, in the last case, we classify the initial rich address as belonging to an individual investor. In the case where a rich address receives its balance from several

clusters, we continue tracing flows to each parent cluster. The following outcomes are typically realized. First, the process can link the address to a network dominated by a single large cluster, in which case we follow the same classification rules as in the case of a 27 unique parent cluster. For example, Figure 20 (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) shows the network realized from tracing flows to 1P5ZEDWTKTFGxQjZphgWPQUpe554WKDfHQ (abbreviated as 1P5ZE, which has been the third richest address at the time of writing this paper. The picture shows that all its flows originate from a single cluster containing address 1FzWLkAahHooV3kzTgyx6qsswXJ6sCXkSR (abbreviated as 1FzWL). The latter cluster is an active large unidentified cluster, which mostly interacts with major exchanges. Therefore, we classify 1FzWL as an intermediary. Since 1P5ZE not only receives flows from 1FzWL but also sends them back we conclude that 1P5ZE is a cold wallet of 1FzWL.

The second common outcome is when the address' balance is traced to at least two known entities. Unless the address belongs to a large active cluster we mark the address as individual in this case. Finally, in a few cases where we are uncertain about whether an address belongs to an intermediary or an individual, we mark those addresses as ambiguous. Overall, out of the total 2258 rich addresses, we classify 1 013 as individual, 1 154 as linked to intermediaries, and 47 as ambiguous. Figure 21 shows the amount of Bitcoin held in the wallet of intermediaries over time (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)). The balance held at intermediaries started accelerating in 2014 has been steadily increasing over time. By the end of 2020 it was equal to 5.5 million bitcoins, roughly one-third of Bitcoin in circulation at the time.

We now contrast the holdings of intermediaries with those of individuals, which we proxy for in two ways. First, we include rich addresses that we classified as individual in our analysis of "rich" addresses. Second, we include all unknown clusters that had a balance between 1 and 1000 bitcoins on Dec 31, 2020 and that have not been active in the entire year of 2020. We impose the inactivity constraint to separate individual wallets from wallets that might possibly belong to intermediaries. Some of these clusters might be old or even forgotten

addresses, and others are likely to belong to long-term investors. There are 400,000 of such clusters and they collectively control 8.5 million bitcoins by the end of 2020. This is 3 million bitcoins more than what is held in exchange wallets.

Figure 22 (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) shows the evolution of the individual bitcoin balances over time. In Panel A we calculate the date of the first transaction for each individual cluster and consider it as a proxy for the age of this cluster. We then assign the balance a cluster holds at the end of 2020, to the inception date of the cluster. This allows us to decompose the holdings of individual investors as of 2020 into the age of the owners. Panel B shows how the balances accumulated over time.

The results show there were a few time periods when substantial balances of bitcoins were established. First, there are more than 1 million bitcoins mined by the inventor of Bitcoin, Satoshi Nakamoto, in the early days of Bitcoin blockchain. The true identity of Satoshi Nakamoto remains unknown to this date, and with it, the ownership of these early bitcoins. Other periods when substantial balances were accumulated coincide with times of very rapid Bitcoin price appreciation and subsequent crashes such as 2014, end of 2017, and beginning of 2018.

In a final step, we now look at the concentration of individual Bitcoin ownership. In Figure 23, we sort individual clusters according to their balance at the end of 2020 and plot their cumulative balance against the number of individual clusters that are holding these bitcoins. Figure 23 (view original figure here: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w29396/w29396.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w29396/w29396.pdf)) shows that participation in Bitcoin is still very skewed toward a few top players even at the end of 2020. We see that only 1000 clusters control three million bitcoins and the top 10,000 own more than five million bitcoins which is about a quarter of all outstanding bitcoins.

It is also important to note that this measurement of concentration most likely is an understatement since we cannot rule out that some of the largest addresses are controlled by the same entity. In particular, in the above calculations, we do not assign the ownership of early bitcoins, which are held in about 20,000 addresses, to one person (Satoshi Nakamoto) but consider them as belonging to 20,000 different individuals.

## 6. Conclusions

We study the transaction behavior and ownership patterns of the main market participants in the Bitcoin eco-system using data from the Bitcoin blockchain. Our analysis highlights three major sets of findings. First, we show that exchanges play a central role in the Bitcoin system. They explain 75% of real Bitcoin volume, while other types of transactions, such as illegal transactions or mining rewards, explain only a minor part of total volume. Exchanges are also the most connected nodes on the blockchain. The strong interconnectedness of exchanges and the ease with which tainted bitcoins can be intermingled with clean volume, has important implications for the transparency and traceability of transactions, and the enforcement of Know-YourCustomer (KYC) norms across the network.

Second, we document the concentration and regional composition of Bitcoin miners, the entities providing the verification of transactions on the Bitcoin platform. Unlike 29 information about mining pools, information about individual miners was previously not available. We show not only is the Bitcoin mining capacity highly concentrated, but it varies counter-cyclically with the Bitcoin mining rewards. As a result, the risk of a 51% attack increases in times when the Bitcoin price drops precipitously or after the halving events.

Third, we study the ownership and concentration of Bitcoin holdings. We show that while the balances held at intermediaries have been steadily increasing since 2014, even by the end of 2020 it comprises only 5.5 million bitcoins, about one-third of Bitcoin in circulation. In contrast, individual investors collectively control 8.5 million bitcoins, almost half the bitcoins in circulation by the end of 2020. Within individual holdings, there is significant skewness in ownership.

Our results suggest that despite the significant attention that Bitcoin has received over the last few years, the Bitcoin eco-system is still dominated by large and concentrated players, be it large miners, Bitcoin holders or exchanges. This inherent concentration makes Bitcoin susceptible to systemic risk and also implies that the majority of the gains from further adoption are likely to fall disproportionately to a small set of participants.

## Appendix

### *Pass-through volume*

Many Bitcoin clusters have a very short lifespan and are therefore unlikely to represent stand-alone or economically independent entities. In what follows, we call these clusters short-term clusters. These types of pass-through addresses are often created by wallet programs or are part of a user's attempt to either consolidate their Bitcoin addresses or create possible divisions of their holdings. We reassign volume associated with short-term clusters to the clusters that directly interact with short-term clusters, and eliminate short-term clusters from further analysis. In doing so, we differentiate between two cases shown in Figure 14. In the first case, depicted in the left panel, a short-term cluster P has a single incoming transaction and a single outgoing transaction. In the second case, depicted in the right panel, a short-term cluster can have multiple incoming and outgoing transactions. We separate the two cases because the first case is much more prevalent and significantly easier to deal with. There are 256 million clusters of the first type and 34 million of the second type, correspondingly. These clusters account for 53% and 4% of the full blockchain volume, respectively. 99.7% of the first type of clusters consist of a single address.

Formally, we classify a cluster as a short-term cluster of the first type if the following four conditions are satisfied.

1. The cluster has only one incoming transaction and one outgoing transaction.
2. The cluster has no balance left after the two transactions.
3. The time difference between its two transactions is less than a week, or fewer than 1068 blocks on the blockchain.
4. The incoming transaction is not a CoinJoin transaction.

For a non-CoinJoin transaction, the first condition ensures (with the default clustering algorithm) that the short-term cluster receives its flows from a single cluster (cluster A in the picture). This makes it straightforward to eliminate the short-term cluster and reassign its volume: we simply record volume from P to  $B_i$  as volume from A to  $B_i$ ,  $i = 1; \dots; N$ :

The default BlockSci clustering algorithm treats CoinJoin transactions separately and does not automatically group sending addresses together. As a result, in this case, the short-term cluster receives its flows from several different clusters, and becomes a special case of the second type of cluster.

We classify a cluster as a short-term cluster of the second type if the following three conditions are satisfied.

1. The cluster's current balance is less than 0:001 BTC.

2. The time difference between the cluster's first transaction and its last transaction is less than one week, or fewer than 1068 blocks on the blockchain.

3. The cluster is created at least one week before the end of the database.

The main complication with factoring out short-term clusters of the second type arises from the fact some of them may form a cycle. For example, Figure 15 depicts a situation where two short-term clusters  $P_1$  and  $P_2$  send flows  $p_{12}$  and  $p_{21}$  to each other.

Elimination of short-term clusters of the second type, which are not part of any cycle, is straightforward: we record volume from  $A_j$ ,  $j = 1; \dots; M$  to  $B_i$ ,  $i = 1; \dots; N$  as

$$\frac{w_j}{\sum_{k=1}^M w_k} \times v_i, \quad (1)$$

see Figure 14. When short-term clusters form a cycle, e. g., as shown in Figure 15, this procedure leads to an infinite recursion. To avoid it, consider the map  $F$  defined as

$$F = \begin{pmatrix} \frac{w_1 + p_{21}}{w_1} & -\frac{p_{12}}{w_2} \\ -\frac{p_{21}}{w_1} & \frac{w_2 + p_{12}}{w_2} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Note that

$$\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_{21} + w_1 - p_{12} \\ p_{12} + w_2 - p_{21} \end{pmatrix} = F \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} \quad (3)$$

where we used the fact the each short-term cluster  $P_i$  has to have zero balance. Therefore,

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} &= F^{-1} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{w_1 p_{12} + w_2 p_{21} + w_1 w_2} \begin{pmatrix} w_1 p_{12} + w_1 w_2 & w_1 p_{12} \\ w_2 p_{21} & w_2 p_{21} + w_1 w_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}. \end{aligned} \quad (4)$$

The matrix  $F^{-1}$  defines a map from.

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix} \text{ to } \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \end{pmatrix}$$

In a general case, where  $n$  short-term clusters from a cycle, the matrix  $F$  can be constructed as follows. First, for each short-term cluster  $P_k$  let  $w_k$  be the total inflows from all non-short-term clusters to  $P_k$ ,  $v_k$  be the total outflows from  $P_k$  to all non-short-term clusters, and  $p_{kl}$  and  $p_{lk}$  be the flows from  $P_k$  to  $P_l$  and from  $P_l$  to  $P_k$ , respectively. Define matrix  $T$  as follows:

$$T_{ij} = \begin{cases} -p_{ij}, & \text{for } i \neq j \\ \sum_k p_{ki}, & \text{for } i = j \end{cases}$$

Let  $I(n)$  be the  $n$ -by- $n$  identity matrix and  $W$  be a diagonal matrix with diagonal elements  $W_{ii} = w_i$ ;  $i = 1; \dots; n$ : Then  $F = I + TW^{-1}$ :

We partition all interconnected short-term clusters of the second type into disjoint components using Julia LightGraphs package and its strongly connected components routine<sup>6</sup>. For each strongly connected

---

<sup>6</sup> See Bondy and Murty (2008), 3.4 and <https://github.com/JuliaGraphs/LightGraphs.jl> for more details.

component, we construct matrix  $F$ , as described above, and compute its inverse. Finally, we use matrix  $F^{-1}$  to factor out volume of short-term clusters that belong to this component.

### **Identifying miners from mining pools**

We use the data collected from BTC.com to find out which block was mined by which pool. Table 1 provides summary statistics of the mining pools. It reports the total number of blocks and Bitcoin mined by each pool. We trace the pools which are marked in bold font. Private pools are marked in italic.

In what follows, we document how we trace miners using one of the largest pools, AntPool, as an example. We start our analysis by identifying a pool's coinbase reward collection addresses. We collect these addresses by looking at the coinbase transactions of the blocks that are mined by this pool. Figure 16 shows an example of such a transaction in Block 684887 for AntPool. As a reward for its mining effort in this transaction, AntPool collected 6.25 BTC in block rewards and 0.56 BTC in transaction fees using address `12dRugNcdxK39288NjcDV4GX7rMsKCGn6B`. The coinbase signature of AntPool is underlined in red.

Typically, pools use few addresses to collect their coinbase rewards. For example, AntPool over its history has used a total of 72 addresses, and in fact collected most of its rewards only in two addresses, `1Nh7u...` and `12dRu...` since 2018. Figure 17 shows a time-series of the decomposition of the rewards collected by each of these collection addresses.

Having collected mining rewards, pools then distribute them back to the miners that work with the pool. Each pool uses its own distribution algorithm. Typically, pools first pass on the rewards to a set of designated distribution addresses, which then distribute rewards to individual miners. Figure 18 shows the flow chart for AntPool. The coinbase collection addresses are marked in light green and designated distribution addresses in light blue. In the case of AntPool there are 13 designated distribution addresses, which distribute 97% of the total rewards. We create similar flow charts for each of the other pools to identify their designated distribution addresses.

Since pools employ many miners it is usually impossible to distribute rewards to all miners in one transaction. Therefore, many pools use long

peeling chains to accomplish this task. The distribution of the rewards starts from a designated distribution address. It distributes the rewards to a large number of miners; collects the change in a new one-off address that distributes the reward to the next set of miners, and so on. Figure 19 shows the first two steps. In the first step, a designated distribution address 1F4JZ... of AntPool starts with a balance of 100 bitcoins. It sends rewards to 100 miners and collects the change at a new one-off address bc1q0m... The latter address then immediately distributes the rewards to the next 20 miners. This recursive process continues for another 152 levels. At each level, a one-off address is created to distribute the majority of the remaining rewards to more miners. In the end, the remaining 0:002 bitcoins are sent to just two miners.

In the next step, we take all distribution transactions and collect all output addresses that take part in these transactions. Occasionally, some pools use distribution addresses for other purposes, possibly buying equipment or the like. Therefore, we eliminate from this set of addresses any "internal" addresses that belong to the pool. The remaining addresses are candidates for addresses of individual miners. There are a total of 1.1 million of such addresses. To eliminate "recreational" miners, we filter out addresses that receive rewards with an equivalent value of less than \$1,000 or that have fewer than 25 reward distributions over the entire sample period.

Finally, we allow for the possibility that some of the remaining addresses might not belong to individual miners but to smaller pools that do mining operations as part of a larger pool, or belong to a subsidiary or a partner of the larger pool. To screen out these addresses we check if

1. An address systematically sends some of its rewards to other miners' addresses.
2. The address rewards are unstable over time or come in integer numbers.

We drop all addresses with irregular distributions, and further trace the addresses that send to other miners' addresses. Lastly, we manually examine the reward distributions of the 150 largest addresses to verify that they indeed look like they belong to individual miners.

## References

1. **Abadi J. and Brunnermeier M.** (2018). Blockchain economics. Working Paper 25407, National Bureau of Economic Research.
2. **Athey S., Parashkevov I., Sarukkai V., and Xia J.** (2016). Bitcoin Pricing, Adoption, and Usage: Theory and Evidence. Research Papers 3469, Stanford University, Graduate School of Business.
3. **Biais B., Bisiere C., Bouvard M., and Casamatta, C.** (2019). The blockchain folk theorem. *The Review of Financial Studies*, 32 (5):1662–1715.
4. **Bondy J. and Murty U.** (2008). *Graph Theory*. Springer Publishing Company, Incorporated, 1st edition.
5. **Budish E.** (2018). The economic limits of bitcoin and the blockchain. Working Paper 24717, National Bureau of Economic Research.
6. **Cong L. W., He Z., and Li J.** (2020a). Decentralized Mining in Centralized Pools. *The Review of Financial Studies*, 34 (3):1191–1235.
7. **Cong L. W., Li Y., and Wang N.** (2020b). Tokenomics: Dynamic Adoption and Valuation. *The Review of Financial Studies*, 34 (3):1105–1155.
8. **Easley D., O'Hara M., and Basu S.** (2019). From mining to markets: The evolution of bitcoin transaction fees. *Journal of Financial Economics*, 134 (1):91–109.
9. **Ferreira D., Li J., and Nikolowa R.** (2019). Corporate capture of blockchain governance. Working paper, London School of Economics.
10. **Foley S., Karlsen J. R., and Putniņš T. J.** (2019). Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed through Cryptocurrencies? *The Review of Financial Studies*, 32 (5):1798–1853.
11. **Freeman T. C., Horsewell S., Patir A., Harling-Lee J., Regan T., Shih B. B., Prendergast J., Hume D. A., and Angus T.** (2020). Graphia: A platform for the graph-based visualisation and analysis of complex data. bioRxiv.
12. **Griffin J. M. and Shams A.** (2020). Is bitcoin really untethered? *The Journal of Finance*, 75 (4):1913–1964.
13. **Han B. Y. and Makarov I.** (2021). Feedback trading and bubbles. Working paper, London School of Economics.
14. **Hastie T., Tibshirani R., and Friedman J.** (2001). *The Elements of Statistical Learning*. Springer Series in Statistics. Springer New York Inc., New York, NY, USA.
15. **Hardle W. K., Harvey C. R., and Reule R. C. G.** (2020). Understanding cryptocurrencies. *Journal of Financial Econometrics*, 18 (2):181–208.
16. **Huberman G., Leshno J. D., and Moallemi C.** (2021). Monopoly without a monopolist: An economic analysis of the bitcoin payment system. *The Review of Economic Studies*.
17. **Makarov I. and Schoar A.** (2020). Trading and arbitrage in cryptocurrency markets. *Journal of Financial Economics*, 135 (2):293–319.

18. **Meiklejohn S., Pomarole M., Jordan G., Levchenko K., McCoy D., Voelker G. M., and Savage S.** (2013). A fistful of bitcoins: Characterizing payments among men with no names. In Proceedings of the 2013 Conference on Internet Measurement Conference, IMC '13, page 127–140, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
19. **Newman M. E. J.** (2010). Networks: an introduction. Oxford University Press, Oxford; New York.
20. **Pagnotta E.** (2020). Decentralizing money: Bitcoin prices and blockchain security. Review of Financial Studies.
21. **Pagnotta E. and Buraschi A.** (2018). An equilibrium valuation of bitcoin and decentralized network assets. Working paper, Imperial College.
22. **Prat J. and Walter B.** (2021). An equilibrium model of the market for bitcoin mining. Journal of Political Economy, 129 (8):2415–2452.
23. **Raskin M. and Yermack D.** (2016). Digital currencies, decentralized ledgers, and the future of central banking. Working Paper 22238, National Bureau of Economic Research.
24. **Ron D. and Shamir A.** (2012). Quantitative analysis of the full bitcoin transaction graph. IACR Cryptology ePrint Archive. P. 584.
25. **Schilling L. and Uhlig H.** (2019). Some simple bitcoin economics. Journal of Monetary Economics, 106 (C):16–26.
26. **Sockin M. and Xiong W.** (2020). A model of cryptocurrencies. NBER Working Paper 26816, National Bureau of Economic Research.

### Information about the authors

**Igor Makarov** – London School of Economics Houghton Street London WC2A 2AE UK

i.makarov@lse.ac

**Antoinette Schoar** – MIT Sloan School of Management 100 Main Street, E62-638 Cambridge, MA 02142 and NBER

aschoar@mit.edu

# ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ. КНИГОВЕДЕНИЕ

УДК 002.2+090.1+94(47) "19"

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-175-195>

## Личная библиотека великого князя Николая Константиновича Романова: история создания и бытования на территории Туркестанского края во второй половине XIX – начале XX в.

Е. В. Пшеничная<sup>1</sup>, И. В. Лизунова<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>1</sup>[psHENICHnaya@gpntbsib.ru](mailto:psHENICHnaya@gpntbsib.ru), <http://orcid.org/0010-0002-1334-376>

<sup>2</sup>[lizunova@gpntbsib.ru](mailto:lizunova@gpntbsib.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7761-9459>

**Аннотация.** Целью статьи являются воссоздание картины бытования личной библиотеки великого князя Николая Константиновича Романова на территории Туркестанского края во второй половине XIX – начале XX в., определение её характерных особенностей, определение роли личности владельца как просветителя, исследователя, библиофила. Основными источниками для подготовки статьи стали материалы периодической печати, научные работы, мемуары, письма и архивные материалы, относящиеся к изучаемому временному периоду. Основными методами – историко-книгovedческий анализ; визуальное обследование библиотечных и архивных фондов. На основе впервые вводимых в научный оборот архивных документов рассматриваются малоизученные вопросы, связанные с личным книжным собранием великого князя Н. К. Романова: принцип подбора книг, владельческие знаки и инскрипты. Книжная коллекция великого князя Николая Константиновича частично реконструируется по фондам Национальной библиотеки Узбекистана им. А. Навои и Фундаментальной библиотеки Академии наук Республики Узбекистан. Проведённое исследование значительно расширяет представление о личной библиотеке великого князя, его научных интересах и читательских предпочтениях. Полученные результаты будут интересны исследователям русского зарубежья, историкам книги и библиотечного дела. Авторы делают вывод о роли личности Н. К. Романова как мецената, исследователя, библиофила; неоспоримой ценности личного книжного собрания великого князя для изучения и сохранения русского культурного наследия в Республике Узбекистан.

**Ключевые слова:** личная библиотека, личная книжная коллекция, великий князь Николай Константинович Романов, Туркестанский край, владельческие знаки, экслибрис, инскрипт

**Для цитирования:** Пшеничная Е. В., Лизунова И. В. Личная библиотека великого князя Николая Константиновича Романова: история создания и бытования на территории Туркестанского края во второй половине XIX – начале XX в. / Е. В. Пшеничная, И. В. Лизунова // Научные и технические библиотеки. 2022. № 11. С. 175–195. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-175-195>

**Благодарности:** авторы выражают слова благодарности Национальной библиотеке Узбекистана им. А. Навои, Фундаментальной библиотеке Академии наук Республики Узбекистан.

## DOCUMENTOLOGY. BIBLIOLOGY

UDC 002.2+090.1+94(47) “19”

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-175-195>

### The Prince Nikolay Konstantinovich Romanov’s personal library: The provenance and existence in Turkestan in the late 19<sup>th</sup> – early 20<sup>th</sup> century

Evgenia V. Pshenichnaya<sup>1</sup>, Irina V. Lizunova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*State Public Scientific Technological Library of the Siberian Branch  
of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation*

<sup>1</sup>*pshenichnaya@gpntbsib.ru, <http://orcid.org/0010-0002-1334-376>*

<sup>2</sup>*lizunova@gpntbsib.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7761-9459>*

**Abstract.** The authors revive the history of the Prince Nikolay Romanov’s personal library, its presence in Turkestan, and characterize its features. They define the role of the owner as an educator, researcher, and bibliophile. The article is based on the periodicals, academic papers, memoirs, letters and archival materials of that period. The main methods applied were historical bibliological analysis, and visual

observation of library and archival collections. The archival documents being introduced into scientific discourse enable to investigate into the matters related to selection principle, ex libris and inscripts. The Grand Duke Romanov's book collection can be partially reconstructed with the collections of A. Navoi National Library of the Republic of Uzbekistan and Uzbekistan Academy of Sciences Fundamental Library. The study expands the knowledge of the Prince's personal library, of his scientific interest and reading preferences. The findings will be interesting to the researchers of the Russian emigration, book and library historians. The authors conclude that Grand Duke Nikolay Romanov was a philanthropist, researcher, and bibliophile. His personal book collection is of great value for study and preservation of Russian cultural heritage in the Republic of Uzbekistan.

**Keywords:** personal library, personal book collection. Grand Duke Nikolay Konstantinovich Romanov, Turkestan, owner mark, ex libris, inscript

**Cite:** Pshenichnaya E. V., Lizunova I. V. The Prince Nikolay Konstantinovich Romanov's personal library: The provenance and existence in Turkestan in the late 19<sup>th</sup> – early 20<sup>th</sup> century / E. V. Pshenichnaya, I. V. Lizunova // Scientific and technical libraries. 2022. No. 11. P. 175–195. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-11-175-195>

**Acknowledgements:** the authors express their gratitude to the A. Navoi National Library of Uzbekistan and Republic of Uzbekistan Academy of Sciences Library.

## **Актуальность и цель исследования**

История формирования личных библиотек династии Романовых в России насчитывает более двухсот лет. Исследователи считают, что традицию книгособирательства в императорской фамилии заложил Пётр I. Его личная библиотека, отражавшая разнообразие интересов Петра, насчитывала свыше 1 600 книг [1, 2]. К началу XX в. в составе личных библиотек Романовых находилось более 30 уникальных книжных собраний, приобретённых у лейб-медика Петра Великого Р. Арескина, графа П. П. Шафирова, дипломата А. А. Виниуса, президента Петербургской академии наук в 1734–1740 гг. барона И. А. Корфа, государственного деятеля князя М. М. Щербатова, французских философов-просветителей Дени Дидро и Вольтера, итальянского писателя

эпохи Просвещения аббата Ф. Галиани и др. [2]. Каждый из 65 членов императорской семьи имел личную книжную коллекцию, представлявшую собой не только особый тип библиофильства, но и своеобразный достоверный дневник, повествующий о жизни и деятельности владельца [1]. Значимость многочисленных императорских и великокняжеских книжных собраний, которыми сегодня гордятся крупнейшие библиотеки мира, заключается в их исключительной ценности как части мирового культурного и литературного наследия. Кроме того, детальное изучение личных книжных собраний позволит пролить свет на «белые пятна» отечественной истории и создать объективную картину истории отечественного библиофильства [2].

На сегодняшний день известны десятки публикаций, посвящённых биографии великого князя Николая Константиновича Романова. Однако исследований, касающихся его личной книжной коллекции, хранящейся в настоящее время в Национальной библиотеке Узбекистана им. А. Навои, практически нет.

Целью настоящей статьи является воссоздание картины бытования личной библиотеки великого князя Н. К. Романова на территории Туркестанского края во второй половине XIX – начале XX в. и определение её характерных особенностей на основе впервые вводимых в научный оборот архивных документов.

## **Великий князь Николай Константинович Романов.**

### **Жизнь в Петербурге и военная карьера**

Николай Константинович Романов (1850–1918) – старший сын великого князя Константина Николаевича (1831–1892), генерал-адмирала, председателя Государственного совета и крупнейшего реформатора российского морского флота. Великий князь Константин был одной из самых ярких и противоречивых личностей Дома Романовых. Именно он, по мнению Т. В. Антоновой, считается одним из инициаторов и вдохновителей либеральных реформ, которые проводились в период царствования Александра II [3].



**Великий князь Н. К. Романов**  
**Grand Duke N. K. Romanov**

(источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Николай\\_Константинович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Николай_Константинович))

Великий князь Константин Николаевич, став в 1849 г. владельцем Павловска с его Большой дворцовой библиотекой, продолжил традицию книгособирательства. Основу павловской библиотеки составляла личная коллекция императрицы Марии Фёдоровны (1759–1828), которая затем, при великом князе Михаиле Павловиче, пополнилась более чем на 400 изданий [4]. Личная библиотека Константина, включавшая в себя уникальные издания по кораблевождению, корабельной архитектуре, судостроению, навигации и морской гигиене, была передана в дар Морскому ведомству его вдовой в 1892 г. [5].

Константин Николаевич, ученик В. А. Жуковского (1838–1850), поддерживал со своим наставником доверительные отношения и вёл личную переписку вплоть до самой смерти поэта [6]. Великий князь, будучи продолжателем педагогических традиций Жуковского, дал сво-

ему первенцу Николаю Константиновичу блестящее образование. Историк Э. С. Радзинский отмечает царившее в семье Константина Николаевича увлечение русским бытом. Николая Константиновича в семье называли простонародным Никола, тогда как сына императора, тоже Николая<sup>1</sup>, – Никсом [7].

В 1868 г. великий князь Николай Константинович по собственной инициативе поступил в Академию Генерального штаба. Он был первым из Романовых, окончившим высшее учебное заведение в числе лучших выпускников – с серебряной медалью [8].

В 1873 г. великий князь Николай Константинович стал участником Хивинского похода<sup>2</sup> и проследовал во главе авангарда Казалинского отряда одним из труднейших маршрутов – через пустыню Кызылкум. Отряд нёс наибольшие потери в ходе всех военных кампаний. В этом походе Николай Константинович проявлял личное мужество и являлся примером для других. За участие в Хивинском походе император Александр II наградил великого князя золотой саблей и чином полковника [9].

Во время Хивинского похода Николай Константинович познакомился с российским этнографом Д. И. Романовым (1828–1873), участвовавшим в экспедиции с научными целями. Именно Романов посоветовал Николаю Константиновичу вести путевые записки в течение всего похода [10]. После возвращения из Средней Азии великий князь серьёзно увлёкся ориенталистикой и присоединился к работе Русского географического общества по подготовке Амударьинской экспедиции, имевшей целью подробно изучить Туркестанский край и детально проанализировать его научный потенциал. Русское географическое общество высоко оценило деятельность Николая Константиновича, избрав его почётным членом общества и назначив начальником экспедиции [8].

---

<sup>1</sup> Николай Александрович (1843–1865) – наследник цесаревича и великий князь, старший сын императора Александра II.

<sup>2</sup> Хивинский поход 1873 г. – военная экспедиция Российской империи с целью покорения Хивинского ханства.

## Семейный скандал и ссылка

В апреле 1874 г. великого князя Н. К. Романова обвинили в краже бриллиантов с оклада одной из икон, подаренных его матери императором Николаем I. В ходе расследования, которое проводил начальник Третьего отделения граф Пётр Андреевич Шувалов (1827–1889), было установлено, что похищенные бриллианты по распоряжению великого князя заложил в ломбард его адъютант Е. П. Варнаховский. Предполагали, что вырученные деньги пошли на подарки любовнице князя – американской танцовщице Фанни Лир<sup>3</sup>. Быстротечность этого расследования позволяет предположить, что всеильный руководитель Тайной полиции граф Шувалов с помощью Фанни Лир заманил Николая Константиновича в эту ловушку. Шувалов открыто враждовал с великим князем Константином, так как не разделял его идей о продолжении либеральных реформ в российском обществе. Бросив тень на старшего сына, Шувалов пытался ослабить влияние Константина на императора [7]. Во избежание пересудов императорской семьёй было принято решение признать великого князя Николая Константиновича душевнобольным. По указу императора он был выслан из столицы. Николай Константинович лишился всех званий и наград, его вычеркнули из списков военного полка. С 1874 г. изгнанник проживал на Урале, в Оренбурге и только летом 1881 г. получил разрешение навсегда поселиться в Ташкенте [Там же].

В Ташкенте великий князь не играл ни политической, ни административной роли. Все силы он направил на экономическое и культурное развитие края [11, 12]. Николай Константинович инициировал первые проекты по вовлечению земель Голодной степи в хозяйственный оборот, вложил собственные денежные средства в сооружение оросительных каналов<sup>4</sup>. В 1885–1897 гг. великим князем было основано 8 из 14 русских сельскохозяйственных посёлков на территории Голодной степи: Запорожский (1885), Надеждинский (1886), Романов-

---

<sup>3</sup> Фанни Лир (1848–1886) – американская танцовщица. Настоящее имя Harriet Blackford.

<sup>4</sup> Голодная степь – глинисто-солончаковая пустыня в Средней Азии (Узбекистан, Южный Казахстан, Зафарабадский район Таджикистана).

ский (1887), Обетованный (1888), Николаевский (1891), Верхне-Волынский (1896), Нижне-Волынский (1897), Конногвардейский (1897) [13]. Он построил первый в Ташкенте кинотеатр «Хива», который был самым доходным и популярным предприятием великого князя [12].

### **Великий князь – ценитель искусства, меценат и библиофил**

Николай Константинович был большим ценителем искусства. Он собрал в своём Ташкентском дворце<sup>5</sup> внушительную коллекцию живописи и предметов античности [11]. Одно из его коллекционных увлечений – редкие книги, старинные документы и автографы. Некоторые из них, датированные 1413–1855 гг., безмолвно хранятся в фондах Центрального государственного архива Республики Узбекистан и Национальной библиотеки Узбекистана им. А. Навои. Например, за несколько десятилетий хранения в архиве три масонских документа только дважды и только в Узбекистане были представлены на публичное обозрение [14].

В личной книжной коллекции великого князя были собраны редкие книги о Центральной Азии, изданные в России и Европе в период с начала XVI и до конца XIX в. [Там же].

В 1896 г. великий князь Николай Константинович принял участие в общественной инициативе по формированию книжного фонда Туркестанской публичной библиотеки (ныне – Национальная библиотека Узбекистана им. А. Навои). В настоящее время сведения о количестве книг в его личной библиотеке нуждаются в уточнении, так как, предположительно, после 1896 г. Николай Константинович передал в Туркестанскую публичную библиотеку книги из своей личной коллекции. Об этом свидетельствует рапорт заведующего Туркестанской публичной библиотекой С. Линдского от 12 февраля 1897 г. В рапорте он упоминает о 1 410 книгах из коллекции Романова, находящихся в русском и иностранном отделах библиотеки [14]. Единственным достоверным источником информации о документах, первоначально пода-

---

<sup>5</sup> Дворец Романовых в Ташкенте построен в 1891 г. по проекту архитекторов В. С. Гейнцельмана и А. Л. Бенуа для сосланного на окраину империи великого князя Николая Константиновича. В настоящее время здание используется в качестве Дома приёмов МИД Узбекистана.

ренных князем Туркестанской библиотеке до 1917 г., является «Каталог книг, пожертвованных в Туркестанскую Публичную Библиотеку Его Императорским Высочеством великим князем Николаем Константиновичем» (далее – Каталог). Согласно протоколу Наблюдательного комитета за ведением дел Туркестанской публичной библиотеки и музея от 1916 г. книги были распределены по отделам произвольно и смешаны с другими [Там же]. В связи с этим принадлежность уже найденных книг из личной библиотеки Н. К. Романова была установлена на основании трёх существенных признаков: дарственных и владельческих надписей, а также штампов.

На некоторых изданиях, найденных в фонде Национальной библиотеки Узбекистана им. А. Навои, встречается одноцветный литографский экслибрис, на котором в облаках, под сияющей императорской короной, изображён вензель КН. Есть мнение, что такой экслибрис украшал личную библиотеку отца Николая Константиновича – великого князя Константина Николаевича [1]. Можно предположить, что эти книги были подарены Николаю Романову отцом.



**Рис. 1. Экслибрис великого князя  
Константина Николаевича Романова (1827–1892)**

В Каталоге [15] насчитывается 443 наименования иностранных изданий на французском, английском, немецком и итальянском языках и 846 наименований на русском языке (табл. 1–2). Стоит отметить, что на стр. 28 имеется опечатка в порядковом номере, в связи с чем число наименований иностранного отдела Каталога указано неверно: 447 вместо 443.



**Рис. 2. Эклибрис, найденный на книгах из личной библиотеки великого князя Н. К. Романова**

Таблица 1

**Тематические разделы «Каталога книг, пожертвованных в Туркестанскую Публичную Библиотеку Его Императорским Высочеством великим князем Николаем Константиновичем» на русском языке**

№ п/п	Тематический раздел	Количество
1	Богословие и философия	22
2	Педагогика	3
3	Правоведение	5
4	Политическая экономия	30
5	Азия	122
6	История	94

Окончание таблицы 1

№ п/п	Тематический раздел	Количество
7	География	50
8	Военные и военно-морские науки	106
9	Математические науки	14
10	Естественные науки	27
11	Периодические издания	3
12	Сельское хозяйство	21
13	Технология	10
14	Врачебные науки	20
15	Словесность	294
16	Изящные искусства	12
17	Языкознание	12
18	Энциклопедия	1
<i>Итого</i>		846

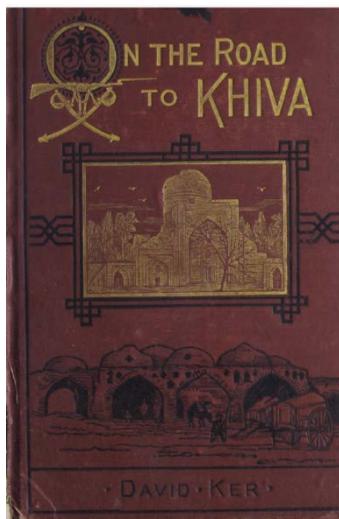
Таблица 2

**Иностраный отдел «Каталога книг,  
пожертвованных в Туркестанскую Публичную Библиотеку  
Его Императорским Высочеством великим князем  
Николаем Константиновичем» на русском языке**

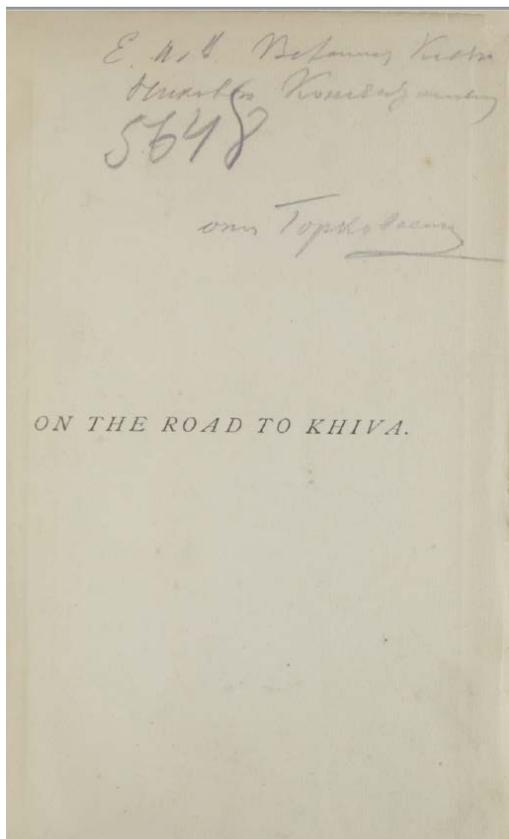
№ п/п	Тематический раздел	Количество
1	Богословие	3
2	Философия	3
3	Юридические науки	1
4	История	56
5	Военные науки	7
6	Морские науки	4
7	География и метеорология	16
8	Азия	82
9	Энциклопедия	10
10	Языкознание	8

№ п/п	Тематический раздел	Количество
11	Изящные искусства	18
12	Математика	8
13	Естественная история	8
14	Словесность	219
<i>Итого</i>		443

Встречаются книги с инскриптами дарителей. Так, например, книга «On the Road to Khiva» британского журналиста Дэвида Кера [16], изданная в Лондоне в 1874 г., содержит дарственную надпись прежнего владельца, имя которого сложно прочесть.

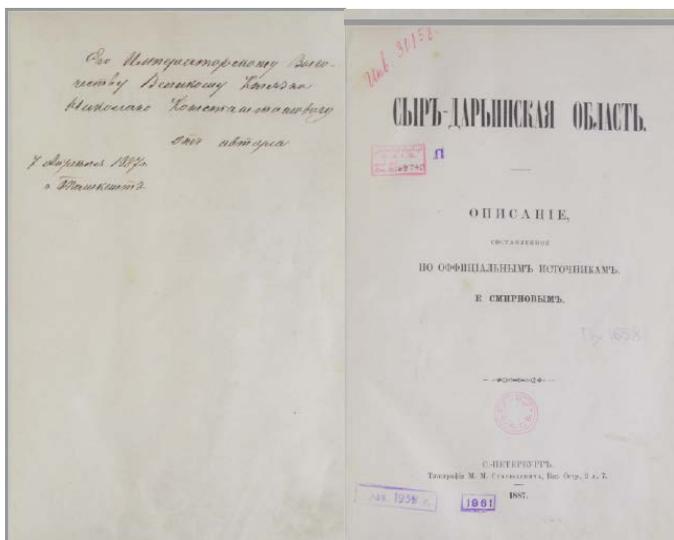
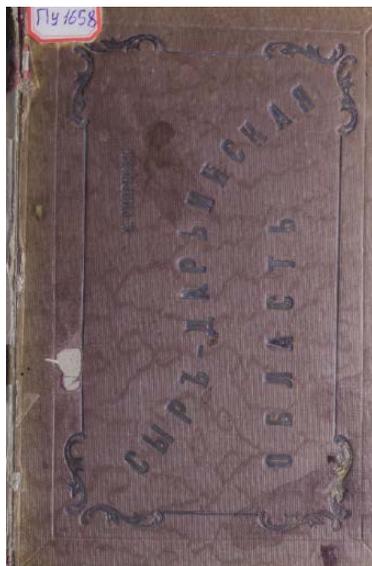


**Рис. 3. Книга Дэвида Кера «On the Road to Khiva».  
Лондон, 1874 г.**



**Рис. 4. Книга Дэвида Кера «On the Road to Khiva»  
с инскриптом**

Следующее издание из личной коллекции великого князя – это книга Е. Смирнова «Сырь-Дарьинская область», изданная в Санкт-Петербурге в 1887 г. Издание содержит дарственную надпись автора.

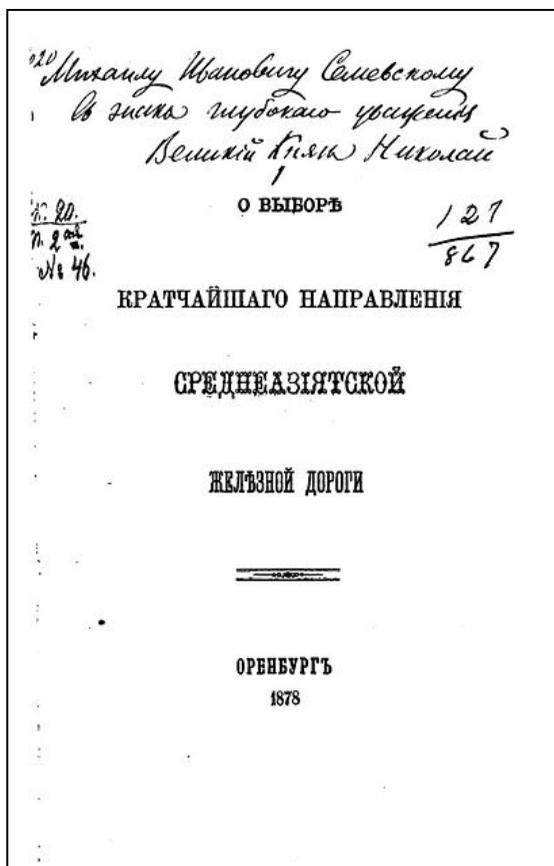


**Рис. 5. Книга Е. Смирнова «Сырь-Дарьинская область» с инскриптом автора**

## Научные проекты и публикации Николая Константиновича

В фонде Национальной библиотеки Узбекистана им. А. Навои были обнаружены книги, не включённые в Каталог 1896 г. Этот факт подтверждает предположение, что великий князь подарил эти книги в Туркестанскую публичную библиотеку после 1896 г. Среди них – сочинения самого Н. К. Романова: «О выборе кратчайшего направления Среднеазиатской железной дороги» (1878) и «Поворот Аму-Дарьи в Узбой» (1879).

В 1878 г., в Оренбурге Николай Константинович опубликовал свою работу «О выборе кратчайшего направления Среднеазиатской железной дороги», вышедшую без указания имени автора [17]. Согласно программе, составленной Русским географическим обществом, он совершил научную экспедицию вглубь казахских степей – проделал путь от Оренбурга до Перовска. Николай Константинович был захвачен идеей постройки железной дороги из России в Туркестан ещё со времён Хивинского похода, о чём он сообщал в письме отцу. Русское географическое общество высоко оценило заслуги князя в этой научной экспедиции. Об этом свидетельствует доклад секретаря организации, сделанный на общем собрании 8 марта 1878 г. Главные результаты поездки великого князя Николая Константиновича признаны «чрезвычайно интересными». «Представляя, с точки зрения практической, веские доказательства в пользу направления оренбурго-ташкентской линии железной дороги через степь Кара-Кума, путешествие это имеет своим результатом и наблюдения чисто научного свойства, рисуя полную картину как топографии, так, равным образом, характера и флоры местности, о которой существовали до сих пор не совсем правильные воззрения» [18].



**Рис. 6. Книга Н. К. Романова  
«О выборе кратчайшего направления Среднеазиатской железной дороги»  
с инскриптом автора**

Однако правительство признало проект нерентабельным из-за малонаселённости края.

Другая научная идея великого князя была связана с проектом восстановления «старого тока» Амударьи в Каспий. Весной 1879 г. в Самаре он организовал общество, цели которого заключались в выборе направления для Туркестанской железной дороги, исследовании судо-

ходности Амударьи и возможного поворота этой реки в русло Узбой. В своём путешествии по Средней Азии великий князь объехал Туркестан, Бухару, низовья Сурхана<sup>6</sup> и Кафирнигана<sup>7</sup>. По итогам путешествия опубликована брошюра под названием «Аму и Узбой» [19] (в фонде Национальной библиотеки им. А. Навои хранится только рукопись Н. К. Романова).



**Рис. 7. Рукопись Н. К. Романова  
«Поворот Аму-Дарьи в Узбой»**

Эта книга также вышла без указания авторства. В ней, с опорой на греческие, римские, хивинские и туркменские источники, доказано, что река неоднократно меняла своё направление по воле человека. Автор пишет: «Известно, какое сильное влияние оказывает человек в Средней Азии на природные условия местности, с какой лёгкостью жители Турана направляют по произволу воды среднеазиатских рек» [Там же]. Правительство не поддержало идей князя – проект поворота реки разрабатывался без его участия и без учёта проделанного им исследования [11].

<sup>6</sup> Сурхандарья – река в Узбекистане, правый приток Амударьи.

<sup>7</sup> Кафирниган – река в Средней Азии, один из главных притоков Амударьи.

## Заключение

В настоящее время научное описание личного книжного собрания великого князя Николая Константиновича Романова продолжается. В результате данного исследования будет составлен актуальный перечень книг и документов из личной библиотеки просветителя, мецената, исследователя, библиофила Н. К. Романова. Анализ имеющихся в этом собрании изданий позволил подтвердить ценность данной книжной коллекции для изучения русского культурного наследия в Республике Узбекистан и истории Туркестанского края. Материалы свидетельствуют о выдающемся вкладе великого князя в краеведческие исследования, а также о значимости культурного и экономического вклада России в развитие региона в конце XIX – начале XX в. На основе изученных архивных документов, научных работ, мемуаров, писем выявлены новые сведения, позволившие расширить представление о мировоззрении великого князя, его научных интересах и читательских предпочтениях. Впервые были рассмотрены малоизученные вопросы, связанные с личным книжным собранием великого князя Н. К. Романова: характер подбора книг, владельческие знаки, инскрипты и т. д. В научный оборот введены архивные документы о научной деятельности великого князя в Туркестанском крае. Результаты исследования будут полезны исследователям русского зарубежья, историкам книги и библиотечного дела.

## Список источников

1. **Гетманский Э.** Экслибрисы венценосной семьи. URL: [https://www.simvolika.org/mars\\_194.htm](https://www.simvolika.org/mars_194.htm) (дата обращения: 28.07.2022).
2. **Герасимова Е. В.** Великий князь Владимир Александрович – государственный деятель, исследователь и библиофил: 1847–1909 : дис. Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. 2007. 259 с.
3. **Антонова Т. В.** Программа «Политической новизны» великого князя Константина Николаевича Романова // Локус: люди, общество, культуры, смыслы. 2010. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programma-politicheskoy-novizny-velikogo-knyazy-konstantina-nikolaevicha-romanova> (дата обращения: 28.07.2022).
4. **Раздобурдина Е. П.** Библиотека Павловского дворца при великом князе Константине Николаевиче // Константиновские чтения – 2018: к 160-летию со дня рождения великого князя Константина Константиновича, поэта К. Р. (1858–1915). Сборник материалов науч-

ной конференции (17 октября 2018 г.). Санкт-Петербург : Государственный комплекс «Дворец конгрессов» ФГБУ «Управление по эксплуатации зданий в Северо-Западном федеральном округе» Управления делами Президента Российской Федерации, 2018. С 134–146.

5. **Байкова С. Б.** Суперэкслибрис «Дворец коттедж» : редкие книги из библиотеки морского кабинета Николая I // Личные библиотеки в составе фондов российских книгохранилищ: проблемы изучения. Материалы научно-методического семинара (РНБ, Санкт-Петербург, 18–19 октября 2016 г.). Выпуск 1. С. 123–131.
6. **Казанина Н. В.** Ваш верный друг и ученик (по переписке великого князя Константина Николаевича с В. А. Жуковским (1838–1850 гг.)) // Константиновские чтения – 2017: жизнь, отданная служению России. Сборник материалов научной конференции (25 октября 2017 г.). Санкт-Петербург : Государственный комплекс «Дворец конгрессов» ФГБУ «Управление по эксплуатации зданий в Северо-Западном Федеральном округе» Управления делами Президента Российской Федерации, 2017. С. 39–46.
7. **Радзинский Э. С.** Убийство императора. Александр II и тайная Россия. Москва : АСТ, 2015. 576 с.
8. **Третьякова Л.** Изгнанник из рода Романовых // Вокруг света. 2003. № 4. С. 30–36. URL: <https://www.vokrugsveta.ru/vs/article/485/> (дата обращения: 28.07.2022).
9. **Туркестанские ведомости.** 1873. № 33 от 21 августа.
10. **ГАРФ.** Ф. 722. (Константин Николаевич). Оп. 1. Д. 806. Л. 114–116 об.
11. **Массон М.** «Ташкентский» великий князь. Из воспоминаний старого туркестанца // Звезда Востока. 1991. № 12. С. 114–125.
12. **Котюкова Т. В., Махкамов А. В.** «...Завещаю... всё вышеозначенное имущество... в полную собственность Ташкентского университета». Документы архивов Республики Узбекистан о последних годах жизни великого князя Николая Константиновича Романова. 1917–1919 гг. // Отечественные архивы. 2009. № 6. С. 75–82.
13. **Караваев В. Ф.** Голодная степь в её прошлом и настоящем. Петроград : Типо-литография Н. Л. Ныркина, 1914. 132 с.
14. **Гударзи-Наджафов А.** Жизнь без мифов. Великий князь Николай Константинович, 1850–1918. Ташкент : Бактрия Пресс, 2018. 144 с.
15. **Каталог** книг, пожертвованных в Туркестанскую Публичную Библиотеку Его Императорским Высочеством великим князем Николаем Константиновичем. Ташкент : Типография при канцелярии Туркестанского генерал-губернатора, 1906. 41 с.
16. **Fielding N.** David Ker's Khivan Fictions // History Today. 2020. URL: <https://www.historytoday.com/david-kers-khivan-fictions> (дата обращения: 28.07.2022).
17. **Романов Н. К.** О выборе кратчайшего направления Среднеазиатской железной дороги. Оренбург, 1878. 60 с.
18. **Материалы** Средней Азии, [1874–1912?]. (Рукопись).
19. **Романов Н. К.** Аму и Узбой. Самара : Самарская губернская типография, 1879. 55 с.

## References

1. **Getmanskii E.** E'kslibrisy' vencenosnoi' sem'i.  
URL: [https://www.simvolika.org/mars\\_194.htm](https://www.simvolika.org/mars_194.htm) (data obrashcheniia: 28.07.2022).
2. **Gerasimova E. V.** Velikii' kniaz' Vladimir Alexanderovich – gosudarstvennyi' i' deiatel', issledovatel' i' bibliofil: 1847–1909 : dis. Sankt-Peterburg : Rossii'skii' gosudarstvennyi' pedagogicheskii' universitet im. A. I. Gercena. 2007. 259 s.
3. **Antonova T. V.** Programma «Politicheskoi' novizny'» velikogo kniazia Konstantina Nicolaevicha Romanova // Lokus: liudi, obshchestvo, kul'tury', smy'sly'. 2010. № 1.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programma-politicheskoy-novizny-velikogo-knyazy-konstantina-nikolaevicha-romanova> (data obrashcheniia: 28.07.2022).
4. **Razdoburdina E. P.** Biblioteka Pavlovskogo dvortca pri velikom kniaze Konstantine Nicolaeviche // Konstantinovskie chteniia – 2018: k 160-letiiu so dnia rozhdeniia velikogo kniazia Konstantina Konstantinovicha, poe'ta K. R. (1858–1915). Sbornik materialov nauchnoi' konferencii (17 oktiabria 2018 g.). Sankt-Peterburg : Gosudarstvennyi' kompleks «Dvoretc kongressov» FGBU «Upravlenie po e'kspluatcii zdanii' v Severo-Zapadnom federal'nom okruge» Upravleniia delami Prezidenta Rossii'skoi' Federacii, 2018. S 134–146.
5. **Bai'kova S. B.** Supere'kslibris «Dvoretc kottedzh» : redkie knigi iz biblioteki morskogo kabineta Nicolaia I // Leechny'e biblioteki v sostave fondov rossii'skikh knigokhranilishch: problemy' izucheniia. Materialy' nauchno-metodicheskogo seminara (RNB, Sankt-Peterburg, 18–19 oktiabria 2016 g.). Vy'pusk 1. S. 123–131.
6. **Kazanina N. V.** Vash vernyi' drug i uchenik (po perepiske velikogo kniazia Konstantina Nicolaevicha s V. A. Zhukovskim (1838–1850 gg.)) // Konstantinovskie chteniia – 2017: zhizn', otdannaiia sluzheniiu Rossii. Sbornik materialov nauchnoi' konferencii (25 oktiabria 2017 g.). Sankt-Peterburg : Gosudarstvennyi' kompleks «Dvoretc kongressov» FGBU «Upravlenie po e'kspluatcii zdanii' v Severo-Zapadnom Federal'nom okruge» Upravleniia delami Prezidenta Rossii'skoi' Federacii, 2017. S. 39–46.
7. **Radzinskii E'. S.** Ubii'stvo imperatora. Alexander II i tai'naia Rossiia. Moskva : AST, 2015. 576 s.
8. **Tret'iakova L.** Izgnannik iz roda Romanovy'kh // Vokrug sveta. 2003. № 4. S. 30–36.  
URL: <https://www.vokrugsveta.ru/vs/article/485/> (data obrashcheniia: 28.07.2022).
9. **Turkestantskie** vedomosti. 1873. № 33 ot 21 avgusta.
10. **GARF.** F. 722. (Konstantin Nicolaevich). Op. 1. D. 806. L. 114–116 ob.
11. **Masson M.** «Tashkentskii'» velikii' kniaz'. Iz vospominanii' starogo turkestantca // Zvezda Vostoka. 1991. № 12. S. 114–125.
12. **Kotiukova T. V., Makhkamov A. V.** «...Zaveshchaiu... vsyo vy'sheoznachennoe imushchestvo... v polnuiu sobstvennost' Tashkentskogo universiteta». Dokumenty' arhivov Respubliki Uzbekistan o poslednikh godakh zhizni velikogo kniazia Nicolaia Konstantinovicha Romanova. 1917–1919 gg. // Otechestvenny'e arhivy'. 2009. № 6. S. 75–82.
13. **Karavaev V. F.** Golodnaia step' v eyo proshlom i nastoiashchem. Petrograd : Tipolitografiia N. L. Ny'rkina, 1914. 132 s.

14. **Gudarzi-Nadzhafov A.** Zhizn` bez mifov. Velikii` kniaz` Nicolai` Konstantinovich, 1850–1918. Tashkent : Baktriiia Press, 2018. 144 s.
15. **Katalog** knig, pozhertvovanny`kh v Turkestanskuiu Publichnuuiu Biblioteku Ego Imperatorskim Vy`sochestvom velikim kniazem Nicolaem Konstantinovichem. Tashkent : Tipografiia pri kanteliarii Turkestanskogo general-gubernatora, 1906. 41 s.
16. **Fielding N.** David Ker's Khivan Fictions // History Today. 2020.  
URL: <https://www.historytoday.com/david-kers-khivan-fictions> (data obrashcheniia: 28.07.2022).
17. **Romanov N. K.** O vy`bore kratchai`shego napravleniia Sredneaziatskoi` zheleznoi` dorogi. Orenburg, 1878. 60 s.
18. **Materialy`** Srednei` Azii, [1874–1912?]. (Rukopis`).
19. **Romanov N. K.** Amu i Uzboi`. Samara : Samarskaia gubernskaia tipografiia, 1879. 55 s.

### Информация об авторах / Information about the authors

**Пшеничная Евгения Владимировна** – помощник директора по международным связям, младший научный сотрудник ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация  
pshenichnaya@gpntbsib.ru

**Лизунова Ирина Владимировна** – доктор ист. наук, доцент, директор, главный научный сотрудник ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация  
lizunova@gpntbsib.ru

**Evgenia V. Pshenichnaya** – Assistant to Director in International Relations, Junior Researcher, State Public Scientific Technological Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation  
pshenichnaya@gpntbsib.ru

**Irina V. Lizunova** – Dr. Sc. (History), Associate Professor, Director, Chief Researcher, State Public Scientific Technological Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation  
lizunova@gpntbsib.ru

## Правила оформления статей для представления в журнал «Научные и технические библиотеки»

1. **Объём статьи** – не более 1 авторского листа (40 тыс. знаков с пробелами).

2. **Набор текста** выполняется в текстовом редакторе. Междустрочный интервал – полуторный; режим – обычный; поля – 2,5 см каждое; нумерация страниц производится внизу, начиная с первой страницы.

3. На первой странице после названия статьи указываются: **имя, отчество и фамилия автора** (авторов), затем – место работы (учёбы), электронный адрес и ORCID (если имеется). ORCID следует привести в виде электронного адреса: <https://orcid.org> (и т. д.).

4. После названия статьи нужно дать **развёрнутую аннотацию** (не менее 150 слов) по ГОСТу 7.0.99–2018 «Реферат и аннотация. Общие требования и правила составления» и **ключевые слова** (словосочетания; не более 15), составленные в соответствии с рекомендациями ГОСТа Р 7.0.66–2010 «Индексирование документов. Общие требования к координатному индексированию».

**В аннотации** должны быть раскрыты: тема и основные положения статьи; проблемы, цели, основные методы, результаты исследования и область их применения; главные выводы. Необходимо указать, что нового несёт в себе научная статья по сравнению с другими, родственными по тематике и целевому назначению, или предыдущими статьями автора по данной тематике.

После ключевых слов приводят **слова благодарности** организациям (учреждениям), научным руководителям и другим лицам, оказавшим помощь в подготовке статьи; сведения о грантах, финансировании подготовки статьи, о проектах, НИР, в рамках или по результатам которых подготовлена статья.

5. **Список источников к статье** (перечень затекстовых библиографических ссылок) должен быть составлен в соответствии с ГОСТом Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

6. **Библиографические** записи в списке источников должны быть расположены в порядке их упоминания (цитирования) в тексте статьи и соответственно пронумерованы. Ссылки на источники указываются внутри текста в квадратных скобках.

7. **Статья** может быть дополнена библиографическим списком источников, на которые нет ссылок в статье, а также записями на произведения лиц, которым посвящена статья. В библиографическом списке записи должны быть расположены в алфавитном или хронологическом порядке и пронумерованы. В этом случае записи составляют по ГОСТу Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

8. **Если** статья содержит **рисунки**, каждый должен быть представлен и в тексте, и в отдельном файле в формате JPEG или TIFF, 300 dpi. Максимальный размер рисунка 11 x 16 см, текст внутри рисунка – кеглем 8–9.

9. **К статье** необходимо приложить **справку об авторе** (авторах): фамилия, имя, отчество; учёная степень и звание, полное наименование места работы; адрес для отправки авторского экземпляра журнала; телефон, электронная почта.

Опубликованные в журнале научно-теоретические и научно-практические статьи прошли научное рецензирование и редактирование.

Мнение редколлегии может не совпадать с мнением, позицией авторов статей, опубликованных в журнале.

Авторы статей несут полную ответственность за точность приводимой информации, цитат, ссылок и списка использованной литературы.

Редакция не несёт ответственности за моральный, материальный или иной ущерб, причинённый физическим или юридическим лицам в результате конкретной публикации.

Для перепечатки материалов, опубликованных в журнале, следует получить письменное разрешение редакции.

#### **НАД ВЫПУСКОМ РАБОТАЛИ:**

**Павлова Ольга Владимировна** – заведующая редакционно-издательским отделом

**Карпова Ольга Владимировна** – редактор

**Баландина Алла Александровна** – редактор

**Евстигнеева Вера Ивановна** – корректор

**Кравченко Алла Николаевна** – специалист по работе с авторами

**Кашеварова Галина Ивановна** – компьютерная вёрстка

**Зверевич Татьяна Олеговна** – редактор-переводчик

#### **THE EDITORIAL TEAM:**

**Olga V. Pavlova** – Head of Editorial and Publishing Department

**Olga V. Karpova** – Editor

**Alla A. Balandina** – Editor

**Vera I. Evstigneeva** – Proofreader

**Alla N. Kravchenko** – Authors' Editor

**Galina I. Kashevarova** – Desktop Publishing Specialist

**Tatiana O. Zverevich** – Editor/Translator

Периодичность: ежемесячно

Префикс DOI: 10.33186

ISSN: 1027-3689 (Print). 2686-8601 (Online)

Publication Frequency: monthly

DOI Prefix: 10.33186

Выход в свет: 18.11.2022

Усл.-печ. л. 11,51. Заказ 30. Тираж 440. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. 123298, Москва, 3-я Хорошёвская ул., 17