DOI: 10.21209/2227-9245
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7

ISSN 2227-9245
eISSN 2500-1728

ВЕСТНИК

ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

2022
Том 28. № 7

TRANSBAIKAL STATE UNIVERSITY JOURNAL

Bulletin of ZabGU

Чита
Забайкальский государственный университет
2022

ISSN 2227-9245
eISSN 2500-1728
DOI: 10.21209/2227-9245
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7

Основан в 1995 г.

Учредитель и издатель: **ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»**

Юридический адрес: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30

Адрес редакции: 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, каб. 320

Тел.: +7 (3022) 21-88-73
E-mail: rik-romanova-chita@mail.ru
Web-сайт: http://zabvestnik.com

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-71265 от 17.10.2017 г.

Периодичность издания: 10 номеров в год

Журнал «Вестник Забайкальского государственного университета» до № 8 (87) 2012 г. выходил под названием «Вестник Читинского государственного университета»

Журнал «Вестник Забайкальского государственного университета» имеет отдельно издаваемое приложение – журнал "Аспирант" (ISSN 2074-9155), периодичность издания: 2 номера в год

Журнал рекомендован ВАК РФ для публикации результатов исследований на соискание ученой степени кандидата и доктора наук
Научные направления журнала:
– науки о Земле;
– политология;
– экономические науки
Журнал включен в:
– систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ);
– базу данных ВИНИТИ РАН;
– НЭБ «Киберленинка» ;
– каталог периодических изданий Ulrich's Periodicals Directory

Подписку на журнал «Вестник ЗабГУ» можно оформить в любом почтовом отделении. Подписной индекс по федеральному почтовому Объединенному каталогу «Пресса России» и интернет-каталогу «Российская периодика» – www.arpk.org: 82102. Подписка осуществляется и через редакцию. Цена свободная.

Все материалы, опубликованные в научном журнале «Вестник ЗабГУ», являются авторскими и защищены авторскими правами. Перевод материалов и их переиздание в любой форме, включая электронную, возможны только с письменного разрешения редакционной коллегии.

Авторы несут полную ответственность за подбор и изложение фактов, содержащихся в статьях, высказываемые взгляды могут не отражать точку зрения редакции

Фотографии предоставлены авторами и опубликованы с их согласия

Вестник ЗабГУ
теоретический и научно-практический журнал

Редакционная коллегия

Главный редактор – Романова Н. П., д-р социол. наук, профессор;
Ответственный секретарь – Мязин В. П., д-р техн. наук, Заслуженный профессор ЗабГУ;
Редакторы перевода – Каплина С. Е., д-р пед. наук, профессор;
– Кучинская Т. Н., д-р филос. наук, доцент;
Литературный редактор – Потапова К. Р.;
Технический редактор – Петрова И. В., канд. социол. наук

Редакционный совет

Председатель редакционного совета: С. А. Иванов, д-р техн. наук, профессор, Забайкальский государственный университет;
Зам. председателя редакционного совета: А. Н. Хатькова, д-р техн. наук, профессор, проректор по науке и инновациям Забайкальского государственного университета

Члены редакционного совета

Науки о Земле
1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические, технические науки) – И. В. Бычков, д-р техн. наук, профессор, академик РАН (Иркутск); А. А. Кирдяшкин, д-р геол.-минерал. наук, профессор РАН (Новосибирск); В. Н. Опарин, д-р физ.-мат. наук, профессор, член-корр. РАН (Новосибирск); Ю. В. Павленко, д-р геол.-минерал. наук, профессор (Чита); С. М. Синица, д-р геол.-минерал. наук, профессор (Чита); Г. А. Юргенсон, д-р геол.-минерал. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (Чита);
2.8.9 – Обогащение полезных ископаемых (технические науки) – В. Р. Алексеев, д-р геогр. наук, профессор, член-корр. Академии водного хозяйства, почетный член Русского географического общества (Якутск); А. Г. Кирдяшкин, д-р техн. наук, профессор РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии РФ (Новосибирск); Н. Н. Орехова, д-р техн. наук, доцент (Магнитогорск); В. И. Ростовцев, д-р техн. наук (Новосибирск); А. Г. Секисов, д-р техн. наук, профессор, ИГД СО РАН (Хабаровск); В. П. Мязин, д-р техн. наук, Заслуженный профессор ЗабГУ (Чита); В. Я. Потапов, д-р техн. наук, профессор кафедры горной механики (Екатеринбург); И. В. Шадрунова, д-р техн. наук, профессор (Москва);
1.6.21 – Геоэкология (геолого-минералогические науки) – В. Н. Заслоновский, д-р техн. наук, профессор (Чита); Е. В. Зелинская, д-р техн. наук, профессор кафедры обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды (Иркутск); В. Н. Макаров, д-р геол.-минерал. наук, профессор (Якутск); Л. В. Шумилова, д-р техн. наук, профессор (Чита)

Политология
5.5.2 – Политические институты, процессы, технологии (политические науки) – Т. Е. Бейдина, д-р полит. наук, профессор (Чита); О. В. Омеличкин, д-р полит. наук, профессор (Кемерово); Т. Б. Цыренова, д-р полит. наук, доцент (Улан-Удэ);
5.5.4 – Международные отношения (политические науки) – В. В. Гриб, д-р юрид. наук, доцент (Москва); А. В. Жуков, д-р филос. наук, профессор (Чита); Е. В. Матвеева, д-р полит. наук, Заслуженный деятель науки и образования РАЕ (Кемерово); В. Ф. Печерица, д-р ист. наук, профессор (Владивосток);
23.00.05 – Политическая регионалистика. Этнополитика (политические науки) – А. Д. Воскресенский, д-р полит. наук, профессор (Москва); Ю. А. Зуляр, д-р ист. наук, профессор (Иркутск); А. А. Протасевич, д-р юрид. наук, профессор (Иркутск); И. В. Романова, д-р социол. наук, профессор (Чита); Ю. Н. Туганов, д-р юрид. наук, профессор (Москва); А. С. Чесноков, д-р полит. наук, доцент, Первый секретарь Посольства РФ в Республике Кении (Екатеринбург)

Экономические науки
08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) – С. А. Городкова, д-р экон. наук, профессор кафедры экономики и бухгалтерского учета (Чита); Е. А. Малышев, д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург); М. С. Оборин, д-р экон. наук, профессор кафедры экономического анализа и статистики (Пермь); О. П. Санжина, д-р экон. наук, профессор (Улан-Удэ); С. А. Шелковников, д-р экон. наук, профессор (Новосибирск);
5.2.4 – Финансы (экономические науки) – Е. С. Вылкова, д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург); И. П. Глазырина, д-р экон. наук, профессор (Чита); Л. В. Кох, д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург);
5.2.5 – Мировая экономика (экономические науки) – Н. И. Атанов, д-р экон. наук, профессор (Улан-Удэ); В. Ю. Буров, д-р экон. наук, доцент (Чита); Е. Л. Дугина, д-р экон. наук, профессор (Улан-Удэ)

Члены международного редакционного совета

Науки о Земле: В. Р. Алабьев, д-р техн. наук (Украина); Х. Г. Асадов, д-р техн. наук (Азербайджанская Республика); О. Баастын, д-р геогр. наук (Монголия); В. С. Волошин, д-р техн. наук, профессор (Украина); Б. Ж. Жумабаев, д-р техн. наук (Кыргызская Республика); К. Ч. Кожогулов, д-р техн. наук, профессор (Кыргызская Республика); Ч. В. Колев, профессор (Болгария); Нгуен Хоай Тьяу, д-р, профессор (Вьетнам); Н. Б. Рыспанов, д-р техн. наук (Республика Казахстан)
Политология: Ан Сен Ир, профессор (Китай); Ван Чжи Хуа, д-р юрид. наук, профессор (Китай); К. Дэмбэрэл, канд. ист. наук (Монголия); Лю Цзинцюань, д-р литературоведения (Китай); З. Шмыт, профессор (Польша); Т. Т. Шоболотов, д-р полит. наук (Кыргызская Республика); Янь Шуфан, д-р филос. наук (Китай)
Экономические науки: Mayu Michigami, д-р экон. наук, профессор (Япония); L. G. Hassel, д-р экон. наук, профессор (Швеция); Л. Оюунцэцэг, д-р экон. наук, профессор (Монголия)

© Забайкальский государственный университет, 2022

Transbaikal State University Journal (Bulletin of ZabGU)
theoretical, scientific and practical journal

Drafting committee

Editor-in-chief – Romanova N. P., scientific editor, doctor of sociological sciences, professor;
Assistant editor – Myazin V. P., doctor of technical sciences, Honored Professor of ZabGU;
Editor of translation – Kaplina S. E., doctor of pedagogical sciences, professor;
– Kuchinskaya T. N., doctor of philosophical sciences, associate professor;
Literary editor – Potapova K. R.;
Technical editor – Petrova I. V., candidate of sociological sciences

Editorial board

Chairman of editorial board: S. A. Ivanov, doctor of technical sciences, professor, Transbaikal State University;
Vice chairman of editorial board: A. N. Khatikova, doctor of technical sciences, professor, prorector on scientific and innovation, Transbaikal State University

Members of editorial board

Earth sciences

1.6.10 – Geology, prospecting and exploration of minerals, minerageny (geological and mineralogical, technical science) – I. V. Bychkov, doctor of technical sciences, professor, academician RAS (Irkutsk); A. A. Kirdyashkin, doctor of technical sciences, professor RAS (Novosibirsk); V. N. Oparin, doctor of physical and mathematical sciences, professor, corresponding member RAS (Novosibirsk); Yu. V. Pavlenko, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); S. M. Sinitsa, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); G. A. Yurgenson, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, Honored Scientist of the Russian Federation, (Chita);
2.8.9 – Processing of minerals (technical science) – V. R. Alekseev, doctor of geographical sciences, professor, corresponding member, Academy of Water Management, honorary member of the Russian Geographical Society (Yakutsk); A. G. Kirdyashkin, doctor of technical sciences, professor RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the Russian Federation (Novosibirsk); V. I. Rostovcev, doctor of technical sciences (Novosibirsk); N. N. Orechova, doctor of technical sciences, professor (Magnitogorsk); A. G. Sekisov, doctor of technical sciences, professor, IMA SB RAS (Khabarovsk); V. P. Myazin, doctor of technical sciences, Honored Professor of ZabGU (Chita); V. Ya. Potapov, doctor of technical sciences, professor, Mining Mechanics department (Yekaterinburg); I. V. Shadrunova, doctor of technical sciences, professor (Moscow);
1.6.21– Geoecology (geological and mineralogical sciences) – V. N. Zaslonovsky, doctor of technical sciences, professor (Chita); E. V. Zelinskaya, doctor of technical sciences, professor, Department of Mineral Processing and Environmental Protection (Irkutsk); V. N. Makarov, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Yakutsk); L. V. Shumilova, doctor of technical sciences, professor (Chita)

Politology

5.5.2 – Political institutions, processes and technologies (political science) – T. E. Beydina, doctor of political sciences, professor (Chita); O. V. Omelychkin,doctor of political sciences, professor (Kemerovo); T. B. Tserenova, doctor of political sciences, associate professor (Ulan-Ude)
5.5.4 – International relations (political science) – V. V. Grib, doctor of law sciences, associate professor (Moscow); A. V. Zhukov, doctor of philosophical sciences, professor, (Chita); E. V. Matveeva, doctor of political sciences, Honored Worker of Science and Education RAE (Kemerovo); V. F. Pecheritsa, doctor of historical sciences, professor (Vladivostok)
23.00.05 – Political regionalism. Ethnopolitics (political science) – A. D. Voskresensky, doctor of political sciences, professor (Moscow); Yu. A. Zulyar, doctor of historical sciences, professor (Irkutsk); A. A. Protosevich, doctor of law sciences, professor (Irkutsk); I. V. Romanova, doctor of sociological sciences, professor (Chita); Yu. N. Tuganov, doctor of law sciences, professor (Moscow); A. S. Chesnokov, doctor of political sciences, associate professor, First Secretary of the Embassy of the Russian Federation in the Republic of Kenya (Yekaterinburg)

Economics

08.00.05 – Economy and management of national economy (by industry and field of activity) – S. A. Gorodkova, doctor of economic sciences, professor, Economics and Accounting department (Chita); E. A. Malyshev, doctor of economic sciences, professor (St. Petersburg); M. S. Oborin, doctor of economic sciences, professor, Economic Analysis and Statistics department (Perm); O. P. Sanzhina, doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude); S. A. Shelkovnikov, doctor of economic sciences, professor (Novosibirsk);
5.2.4 – Finance (economic sciences) – E. S. Vylkova, doctor of economic sciences, professor (St. Petersburg); I. P. Glazyrina, doctor of economic sciences, professor (Chita); L. Kokh, doctor of economic sciences, professor (St. Petersburg);
5.2.5 – World economy (economic sciences) – N. I. Atanov, doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude); V. Yu. Burov, doctor of economic sciences, associate professor (Chita); E. L. Dugina, doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude)

Members of international editorial board

Earth sciences: V. R. Alabiev, doctor of technical sciences (Ukraine); H. G. Asadov, doctor of technical sciences (Azerbaijan Republic); O. Baastyn, doctor of geographical sciences (Mongolia); V. S. Voloshin, doctor of technical sciences, professor (Ukraine); B. Zh. Zhumabaev, doctor of technical sciences (Kyrgyz Republic); K. Ch. Kozhogulov, doctor of technical sciences, professor (Kirghiz Republic); Ch. V. Kolev, professor (Bulgaria); Nguen Khoay Tiyau, doctor, professor (Vietnam); N. B. Ryspanov, doctor of technical sciences (Republic of Kazakhstan)
Politology: An Sen Ir, professor (China); Van Chzhi Khua, doctor of law sciences, professor (China); K. Demberel, candidate of historical sciences (Mongolia); Liu Jingquan, doctor of literary studies (China); Z. Shmyt, professor (Poland); T. T. Shobolotov, doctor of political sciences (Kyrgyz Republic); Yan Shufang, doctor of philosophical sciences (China)
Economics: Mayu Michigami, doctor of economic sciences, professor (Japan); L. G. Hassel, doctor of economic sciences, professor (Sweden); L. Oyuntsetseg, doctor of economic sciences, professor (Mongolia)

© Transbaikal State University, 2022

ISSN 2227-9245
eISSN 2500-1728
DOI: 10.21209/2227-9245
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7

Founded in 1995

Founder and editor FSBI HE
«Transbaikal State University»

Legal address: 672039, Transbaikal region, Chita
Aleksandro-zavodskaya, str. 30

Editorial address: 672039, Chita, Alexandro-Zavodskaya str., 30, study 320

Tel.: +7 (3022) 21-88-73
E-mail: rik-romanova-chita@mail.ru
Web-site: http://zabvestnik.com

The Journal is registered by Federal Service for Supervison in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor) Certificate of registration in Mass Media PI № FS 7771265 dated by 17.10.2017

Frequency of publication: 10 issues per year

The Transbaikal State University Journal up to the number 8 (87) 2012 was published under the title «Bulletin of the Chita State University» The Transbaikal State University

"Transbaikal State University Journal" has a separetely published supplement - the journal "Postgraduate" (ISSN 20749155), publication frequency 2 journals per year

Journal is recommended by the High Certification Commission for the publication of research for the degrees of doctor and candidate of sciences

Research directions of the Journal:
– Earth sciences;
– Politology;
– Economics

The journal is included into:
– the system of the Russian index of scientific citation (RISC);
– the database of VINITI RAN;
– SEL «Ciberleninka»;
– the catalogue of periodicals Ulrich's Periodicals Directory

Subscription to the Transbaikal State University Journal can be registered at any post office. Index is in accordance with the federal postal general catalogue «The Russian Press» and internet-catalogue «Russian periodicals» www.arpk.org: 82102. Subscription can be also registered by means of editorship. The price is free

All materials published in the scientific journal «Transbaikal State University Journal» have intellectual property rights and are protected by copyright. Translation of the materials and their republication in any form, including electronic one, cannot be performed without written consent with the editorial board.

Authors are fully responsible for the choice and presentation of facts contained in the articles, the expressed views do not necessarily reflect the views of the editorial board

Photos provided by the authors and published with their consent

http://zabvestnik.com
DOI: 10.21209/2227-9245

ISSN 2227-9245 (Print)
ISSN 2500-1728 (Online)

Содержание

Науки о Земле

Блануца В. И.
Картографическое изображение цифрового неравенства в мировом массиве журнальных статей 6

Звягинцев В. В., Звягинцева О. Ю.
Динамика образования наледи в условиях Восточного Забайкалья: исследование с использованием данных дистанционного зондирования Земли 17

Курганович К. А.
Спутниковый мониторинг процессов эвтрофирования участка трансграничной р. Аргунь (Хайлар) с использованием спектрального индекса цветения поверхностных водорослей (SABI), по данным дистанционного зондирования Landsat 26

Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Э. Р., Бессонова Ю. А., Дмитриева К. А., Арзамасцева В. Ю.
Комплексная переработка кислых рудничных вод горно-рудных предприятий 34

Медяник Н. Л., Смирнова А. В., Коляда Л. Г., Бессонова Ю. А.
Возможность химического извлечения ванадия и титана из железного концентрата титаномагнетитовой руды 44

Политология

Аргылов Н. А.
Воспроизводство кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке: количественный анализ 52

Бай Сюетао
Расселение русских эмигрантов в Китае по китайско-восточной железной дороге после Октябрьской революции: политологический анализ 63

Гамерман Е. В.
Транснациональная преступность на российском Дальнем Востоке и в странах Северо-Восточной Азии в контексте региональной и национальной безопасности 69

Жуков А. В., Романова Н. П., Сюй Ин
Высшее образование в китайском обществе в период до Синьхайской революции: политика модернизации 78

Мезенцев С. Д.
Политические и социальные аспекты преобразований Петра Великого в контексте мирового исторического процесса 87

Sun Shengnan (Сун Шэннань)
The Bankruptcy of “Global Britain” Strategy and the Prospects of Sino-Britain Bilateral Relationship (Банкротство стратегии «Глобальная Британия» и перспективы китайско-британских двусторонних отношений) ... 96

Экономические науки

Коровин Г. Б.
Агент-ориентированная модель цифровизации промышленности региона 104

Федосеева С. С.
Пространственное развитие инфраструктуры сельских территорий: теоретико-методологический анализ 115

Шаралдаев Б. Б., Юмова Ц. Ж., Очирова А. Б.
Государственная политика экономической безопасности в условиях санкций 123

Есть мнение...

Салихов В. С.
Угдан можно возродить (Забайкалье) 130

http://zabvestnik.com
DOI: 10.21209/2227-9245

ISSN 2227-9245 (Print)
ISSN 2500-1728 (Online)

Contents

Earth sciences

Blanutsa V.
Cartographic Representation of the Digital Inequality in a Global Array of Journal Articles 6

Zvyagintsev V., Zvyagintseva O.
Investigation of the Ice formation Dynamics Under the Conditions of Eastern Transbaikalia Territory Using Earth Remote Sensing Data 17

Kurganovich K.
The Satellite Monitoring of Eutrophication Processes in a Section of the Transboundary Argun (Khailar) River Using the Surface Algal Bloom Index (SABI) According to Landsat Remote Sensing Data 26

Medyanik N., Mishurina O., Mullina E., Bessonova Yu., Dmitrieva K., Arzamastseva V.
To the Question of Complex Processing of Acid Mining Water of Mining Enterprises 34

Medyanik N., Smirnova A., Kolyada L., Bessonova Yu.
Study of Possibility of Vanadium and Titanium Chemical Extraction from Titanomagnetite ore iron Concentrate 44

Politology

Argylov N.
Problems of Reproduction of Highly Qualified Personnel in the Far East: Quantitative Analysis 52

Bai Xuetao
The Settlement of Russian Emigrants in China Along the China-Eastern Railway after the October Revolution: a Political Analysis 63

Gamerman E.
Transnational Crime in the Russian Far East and Northeast Asia in the Context of Regional and National Security 69

Zhukov A., Romanova N., Xu Ying
Higher Education in Chinese Society in the Period before the Xinhai Revolution: Modernization Policy 78

Mezentsev S.
On the Political and Social Aspects of the Transformations of Peter the Great in the Context of the World Historical Process 87

Sun Shengnan
The Bankruptcy of “Global Britain” Strategy and the Prospects of Sino-Britain Bilateral Relationship 96

Economics

Korovin G.
Agent-oriented Model of the Region’s Industry Digitalization 104

Fedoseeva S.
Theoretical and Methodological Aspects of the Study of Spatial Development of Infrastructure in Rural Areas 115

Sharaldaev B., Yumova Ts., Ochirova A.
State Policy of Economic Security in the Conditions of Sanctions 123

There is an opinion...

Salikhov V.
Ugdan Can be Revived (Transbaikalia) 130

УДК 911.3
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-6-16

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА В МИРОВОМ МАССИВЕ ЖУРНАЛЬНЫХ СТАТЕЙ

CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF THE DIGITAL INEQUALITY IN A GLOBAL ARRAY OF JOURNAL ARTICLES

В. И. Блануца, Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск
blanutsa@list.ru

V. Blanutsa, V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk

В мировой науке отсутствует обобщение географических исследований цифрового неравенства и визуализации неравенства с помощью социально-экономических карт. Поэтому *целью нашего исследования* стало такое обобщение для выявления особенностей применения картографических способов при изображении цифрового неравенства. *Объектом исследования* стал мировой массив журнальных статей, посвященных цифровому неравенству. В восьми библиографических базах данных с помощью авторского алгоритма семантического поиска выявлено около девяноста журнальных статей, содержащих более двухсот шестидесяти картосхем цифрового неравенства. Показано изменение ежегодного количества статей с картографическим изображением цифрового неравенства, опубликованных в географических и других научных журналах во всем мире в XXI в. Проведен анализ выявленных картосхем по трем уровням («доступ», «использование», «результаты») и двум сочетаниям уровней цифрового неравенства, а также синтетическим индексам и кластерам неравенства. Установлено, что большинство картосхем отображало цифровое неравенство в Европе, состояло из единиц административно-территориального и почтового деления государства, а основными способами изображения были картограмма и качественный фон. Приведены примеры картографического изображения цифрового неравенства. Показаны возможности и ограничения картографических способов. Недостатком проанализированных картосхем является слабое применение или отказ от использования других способов картографического изображения в тех случаях, когда картограмм, качественного фона и ареалов недостаточно для визуализации особенностей цифрового неравенства. Выявлены ключевые проблемы картографической визуализации цифрового неравенства – «цифровая пропасть» между соседними территориями, функциональная структура неравенства, динамика показателей, территориальная структура неравенства, отсутствие связи между уровнями неравенства, отображение положительных и отрицательных офлайн-результатов на одной картосхеме. Отмечена необходимость картографического изображения будущего цифрового неравенства при переходе к сетям связи 5G и 6G. Для решения всех проблем предложено использовать более широкий набор способов картографического изображения. Полученные результаты могут учитываться при составлении новых картосхем. Предложено семь направлений дальнейших исследований

Ключевые слова: *уровень цифрового неравенства, семантический поиск, социально-экономическая картосхема, административно-территориальное деление, картограмма, картодиаграмма, качественный фон, способ значков, кластер, будущее неравенство*

In world science, there is no generalization of geographical studies of digital inequality and visualization of inequality using socio-economic maps. Therefore, *the purpose of our study* is such a generalization to identify the features of the use of cartographic methods in the image of digital inequality. *The object of the study* is a worldwide array of journal articles devoted to digital inequality. In eight bibliographic databases, using the author's semantic search algorithm, about ninety journal articles containing more than two hundred and sixty schematic maps of digital inequality have been identified. The change in the annual number of articles with a cartographic image of digital inequality published in geographical and other scientific journals around the world in the XXI century is shown. The

© В. И. Блануца, 2022

analysis of the identified cartographies on three levels (“access”, “use”, “results”) and two combinations of levels of digital inequality, as well as synthetic indices and clusters of inequality, has been carried out. It has been found that most of the cartograms displayed digital inequality in Europe, consisted of administrative-territorial and postal divisions of the state, and the main image methods were a cartogram and a qualitative background. The examples of cartographic representation of digital inequality are given. The possibilities and limitations of cartographic methods are shown. The disadvantage of the analyzed cartographic schemes is the weak application or refusal to use other methods of cartographic imaging in cases where cartograms, qualitative backgrounds and areas are not enough to visualize the features of digital inequality. The key problems of cartographic visualization of digital inequality are identified – the “digital gap” between neighboring territories, the functional structure of inequality, the dynamics of indicators, the territorial structure of inequality, the lack of connection between levels of inequality, the display of positive and negative offline results on one cartographic chart. The necessity of cartographic representation of the future digital inequality in the transition to 5G and 6G communication networks is noted. To solve all the problems, it is proposed to use a wider set of methods of cartographic image. The results obtained can be taken into account when drawing up new schematic maps. Seven directions of further research are proposed

Key words: *digital inequality level, semantic search, socio-economic schematic map, administrative-territorial division, cartogram, diagrammatic map, qualitative background, icon method, cluster, future inequality*

Введение. Развертывание информационно-коммуникационных сетей, начиная с почтовой и телеграфной связи, всегда порождало социально-пространственное неравенство. Оно выражалось в наличии доступа к устройствам связи в одних территориях (населенных пунктах, регионах, странах) и отсутствии такого доступа в других территориях, а также в социальной стратификации территориальных сообществ по возможностям использования связи в зависимости от благосостояния, власти, образования и других факторов. Распространение интернета привело к новому неравенству, которое в 1990-х гг. названо «цифровым разрывом» («digital divide») [15]. Теоретическое осмысление результатов эмпирических исследований цифрового разрыва привело к пониманию необходимости различать три уровня неравенства [7; 18; 22; 24]. Первый уровень связан с неравномерным пространственным доступом к телекоммуникационной (информационно-коммуникационной) сети, определяемым через бинарную классификацию пользователей (подключен или не подключен к сети). В случае доступа к сети может формироваться пространственное неравенство по использованию и навыкам (цифровой грамотности), что формирует второй уровень. Наличие повсеместной высокой компетентности в использовании современных информационно-коммуникационных технологий еще не гарантирует окончательное цифровое равенство, поскольку на третьем уровне учитываются благоприятные и неблагоприятные офлайн-результаты использования технологий. При таком многообразии современных представлений целесообразно говорить о «цифровом неравенстве» («digital inequality»), а не о «разрыве». Последнее преодолевается на первом уровне («доступ»), а далее – на уровнях «использование и навыки» и «результаты» – происходит идентификация новых пространственных различий при исходном повсеместном доступе к сети, то есть отсутствии «разрыва».

По мере увеличения количества научных исследований (по данным Scopus, во всем мире по проблематике цифрового неравенства опубликовано 669 журнальных статей в 2020 г. против 123 статей в 2001 г.) стали появляться обобщающие работы в различных научных дисциплинах [6; 17; 18]. Однако до настоящего времени в мировой науке не было проведено ни одно обобщение географических исследований цифрового неравенства, в том числе по визуализации неравенства с помощью социально-экономических карт. Наряду с этим именно картографическое представление неравенства позволяет осознать границы и масштаб явления, а также стимулировать политические дебаты [13].

Объектом исследования является мировой массив журнальных статей, посвященных цифровому неравенству.

П*редметом исследования* является картографическое изображение цифрового неравенства в мировом массиве журнальных статей.

Цель работы заключается в выявлении особенностей применения картографических способов изображения цифрового неравенства.

Материалы и методы исследования. Результаты исследования цифрового неравенства обычно представляются в виде диаграмм

и таблиц. Гораздо реже в публикациях встречаются картосхемы. Для их отбора рассматривались только журнальные статьи, так как по ним можно получить все тексты с иллюстрациями, а по другим видам научных публикаций – монографиям, сборникам статей и материалам конференций – не всё доступно. Поэтому приведенные далее выводы относятся только к мировому массиву (корпусу) журнальных статей. Для выявления статей с картосхемами цифрового неравенства использовались одна отечественная и семь международных библиографических баз данных (www.elibrary.ru, www.link.springer.com, www.onlinelibrary.wiley.com, www.sciencedirect.com, www.login.webofknowledge.com, www.scopus.com, www.journals.sagepub.com, www.ideas.repec.org). В этих базах данных поиск необходимых публикаций осуществляется по ключевым словам. Основной недостаток такого поиска заключается в невозможности идентифицировать публикацию по теме, если в ней отсутствуют заданные ключевые слова. Для уже сложившихся научных направлений с устоявшейся понятийно-терминологической системой это не является препятствием, так как известен конечный набор терминов. Иначе обстоит дело в пионерных исследованиях, когда предлагаются новые термины или заимствуются термины из других научных дисциплин с приданием им нового смысла. Что касается цифрового неравенства, то его изучение всё еще находится в стадии становления. Поэтому пришлось отказаться от обычного поиска по ключевым словам. В качестве метода отбора необходимых публикаций выбран семантический поиск, в котором картосхемы автоматически идентифицировались по смыслу, а не по ключевым словам.

Для формирования массива статей использовалась «Самоорганизующаяся система поиска публикаций по заданной теме в библиографической базе данных»[1], представляющая собой алгоритм машинного обучения с постоянным расширением семантического поля. Далее из выявленного массива статей извлекались картосхемы, классифицировались по уровням цифрового неравенства и с помощью сравнительного анализа определялись возможности использования тех или иных способов картографического изображения для визуализации существующего и будущего неравенства.

Результаты исследования и их обсуждение. Применение алгоритма семантического поиска позволило обнаружить 88 статей, первая из которых опубликована в 2001 г. [23]. Эти публикации взяты из 59 журналов, среди которых лишь 14 являются географическими изданиями. Больше всего статей (11) опубликовано в журнале «Telecommunications Policy». В анализируемый период времени (2001–2020) наблюдался нестабильный рост ежегодного количества статей и лишь после 2017 г. зафиксировано значительное увеличение публикационной активности (рис. 1). По аффилиации авторов выявленных статей можно определить, что эти публикации подготовлены в 24 странах. Больше всего статей опубликовали авторы из США (30,70; при наличии авторов из разных стран статья, как единица счета, делилась на число стран), Великобритании (12,67) и Испании (8,66). В каждой статье обнаружено от 1 до 11 рисунков, визуализирующих результаты оценки цифрового неравенства. Всего выявлено 188 рисунков, на каждом из которых было от 1 до 8 картосхем. В итоге мировой массив журнальных статей предоставил для анализа 262 картосхемы.

Анализ картосхем показал, что в них кроме трех уровней цифрового неравенства представлены еще два сочетания уровней – первого со вторым и всех трех вместе. Поэтому далее будем оперировать пятью ситуациями с уровнями цифрового неравенства, которые обозначим «1», «2», «1+2», «3» и «1+2+3» («1+3» и «2+3» в мировом массиве статей не обнаружены). Больше всего картосхем (167) отражало первый уровень и значительно меньше их было по второму (39) и третьему (17) уровням, а также по двум сочетаниям – «1+2+3» (23) и «1+2» (16 картосхем). Если равномерно распределить картосхемы из двух сочетаний по трем уровням, то получим примерно следующие значения: 182,7 (первый), 54,7 (второй) и 24,7 картосхем (третий уровень). На основе этих данных можно прийти к выводу, что при картографическом изображении цифрового неравенства предпочтение отдается оценке доступа к информационно-коммуникационным сетям. В данном случае сдедует учитывать, что представление о цифровом неравенстве

[1] Вестник Забайкальского государственного университета. – 2020. – Т. 26, № 8. – С. 100–111.

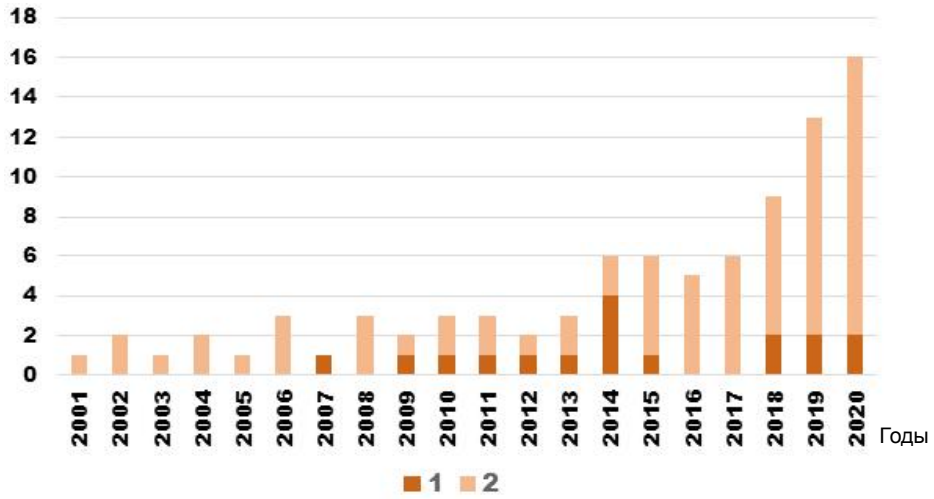


Рис. 1. Изменение ежегодного количества статей с картографическим изображением цифрового неравенства, опубликованных в географических (1) и других (2) научных журналах во всем мире в 2001–2020 гг. (составлено автором) / Fig. 1. Change in the annual number of articles with a cartographic representation of the digital inequality published in geographical (1) and other (2) scientific journals worldwide in 2001–2020 (compiled by the author)

третьего уровня было сформулировано относительно недавно – в 2011 г. [24], а представление о втором уровне – еще в 2002 г. [7]. Отсюда можно предположить, что в последнее время удельный вес картосхем с отображением цифрового неравенства первого уровня немного снижается. Подтверждением может служить изменение доли картосхем каждого уровня в последней пятилетке (2016–2020) по отношению к предыдущей пятилетке (2011–2015): – 4,9 % для первого, + 2,8 % для второго, + 2,1 % для третьего уровня.

Более половины всех картосхем (134 из 262) отражало цифровое неравенство между территориями, расположенными в Европе (табл. 1). Следует также отметить, что третий уровень неравенства (включая сочетание трех уровней) оценивался только для Европы и Азии (кроме одного исследования 21…22 государств из четырех частей света [21]). Значительно меньше внимания уделялось Африке и Австралии с Океанией. Если рассматривать пять масштабов исследования (локальный, региональный, национальный, наднациональный и глобальный), то половина всех выявленных картосхем относилась к национальному масштабу. По количеству картосхем на всех масштабах (кроме глобального) выделялись Европейский союз (41), США (38) и КНР (23), штат Огайо в США (20) и Северо-Западная Англия в Великобритании (12), города Мадрид (8) и Лондон (5 картосхем).

Для оценки цифрового неравенства и составления картосхем, отражающих особенности неравенства, в анализируемом массиве статей использовались различные операционные территориальные единицы (табл. 2). Предпочтение отдавалось единицам административно-территориального деления государства (114 картосхем). Далее следовали почтовые единицы (ZIP code areas; 67 картосхем) и государства (54). Третий уровень неравенства оценивался преимущественно через операционные единицы в виде государств (23 из 40 картосхем). Из всех способов картографического изображения для визуализации цифрового неравенства использовались в основном картограмма (170) и качественный фон (48 картосхем). При этом в зарубежных публикациях встречались «абсолютные» картограммы, когда на картосхеме по социально-экономическим территориальным единицам отображались абсолютные, а не относительные величины.

Обсуждение результатов анализа мирового массива статей имеет смысл провести по каждому уровню цифрового неравенства в отдельности, после чего перейти к сочетаниям уровней в виде синтетических индексов и кластеров, и далее – к визуализации будущего неравенства. При этом акцент будет сделан на оценке недостатков применяемых и потенциальных возможностях неиспользуемых способов картографического изображения.

Таблица 1 / Table 1

Распределение картосхем по уровням цифрового неравенства и разным территориям / Distribution of schematic maps by levels of digital inequality and different territories

Территории / Territories	**Уровни цифрового неравенства / Levels of Digital Inequality**				
	1	2	1+2	3	1+2+3
По частям света / By Parts of the World					
Европа / Europe	79	24	4	13	14
Азия / Asia	10	4	11	2	9
Африка / Africa	6	1	0	0	0
Америка / America	65	8	1	0	0
Австралия и Океания / Australia and Oceania	2	0	0	0	0
Несколько частей света / Several parts of the world	5	2	0	2	0
По административному и политическому делению / By Administrative and Political Division					
Город / City	13	0	1	2	0
Регион / Region	51	6	0	0	0
Государство / State	82	19	15	6	9
Группа государств / Group of States	16	12	0	9	14
Все государства / All States	5	2	0	0	0

Примечание: Россия и Турция отнесены к Европе.
Источник: составлено автором.

Таблица 2 / Table 2

Распределение картосхем по уровням цифрового неравенства, территориальным единицам и способам картографического изображения / Distribution of schematic maps by levels of digital inequality, territorial units and methods of cartographic representation

Операционные единицы и способы отображения цифрового неравенства / Operational Units and Ways to Display Digital Inequality	**Уровни цифрового неравенства / Levels of Digital Inequality**				
	1	2	1+2	3	1+2+3
Операционные территориальные единицы / Operational Territorial Units					
Государства / States	18	13	0	9	14
Единицы административно-территориального деления / Units of Administrative-Territorial Division	71	15	14	5	9
Единицы почтового деления / Postal Division Units	55	9	0	3	0
Переписные округа / Census Districts	8	0	2	0	0
Другие единицы / Other Units	15	2	0	0	0
Способы картографического изображения / Methods of Cartographic Image					
Картограмма / Cartogram	103	30	11	12	14
Качественный фон / Qualitative Background	24	8	4	4	8
Способ ареалов / Areas Method	25	0	0	0	0
Способ значков / Icon Method	6	1	0	1	1
Картодиаграмма / Diagrammatic map	0	0	1	0	0
Сочетания способов / Combinations of methods	9	0	0	0	0

Источник: составлено автором.

Первый уровень цифрового неравенства. Наличие или отсутствие доступа к информационно-коммуникационной сети у граждан, домохозяйств и компаний отображалось по операционным территориальным единицам с помощью абсолютных (31) и относительных (82) величин, а также типов (42) и кластеров (12 картосхем). Типы доступа (есть или нет, подключение к разным сетям, обычный или широкополосный) визуализировались способами ареалов и качественного фона. Как примеры можно отметить картосхемы с ареалами доступа к технологии DSL (Digital Subscriber Line) в Португалии [16], широкополосными регионами, «островами неравенства» и «островами доступности» в США [5] и использованием качественного фона для фиксации года подключения к кабелю или ADSL (Asymmetric DSL) муниципалитетов Мадрида [2]. Кластеры изображались с помощью качественного фона, а все остальные величины визуализировались картограммами. Типичным примером картограммы можно считать первое картографическое изображение цифрового неравенства в журнальных статьях, иллюстрирующее распределение округов США по трем интервалам количества хостов (конечных устройств доступа к интернету) на 1 тыс. человек (рис. 2). Что касается сочетания двух способов, то в мировом массиве статей по первому уровню использовались значки с картограммой, качественным фоном или ареалами, а также картограмма с ареалами.

Доминирование картограмм при изображении первого уровня цифрового неравенства (см. табл. 2) вполне объяснимо в связи с преобладанием абсолютных и относительных величин доступа к сети, а также их соотношений в индексах. Недостатком массива картосхем является слабое применение или отказ от использования других способов картографического изображения в тех случаях, когда картограмм, качественного фона и ареалов недостаточно для визуализации особенностей цифрового неравенства. Существует как минимум четыре проблемы: «цифровая пропасть», функциональная структура, динамика и территориальная структура. Для «стимулирования политических дебатов» (по [13]) необходимо акцентировать внимание на наиболее проблемных участках, где имеет место не просто неравенство, а «цифровая пропасть» между соседними территориями. Различия в интенсивности одного цвета (штриховки) или разные цвета недостаточно полно отражают размер «пропасти». В данном случае, по мнению автора, необходимо использовать способ линейных знаков, позволяющий с помощью ширины и цвета границ территориальных единиц отображать размер и структуру «пропасти» (применимость такого способа предстоит оценить в будущих эмпирических исследованиях).

Вторая ситуация связана со сложно построенными индексами, визуализация значений которых с помощью картограммы не отражает структуру доступа к сети. Здесь пред-

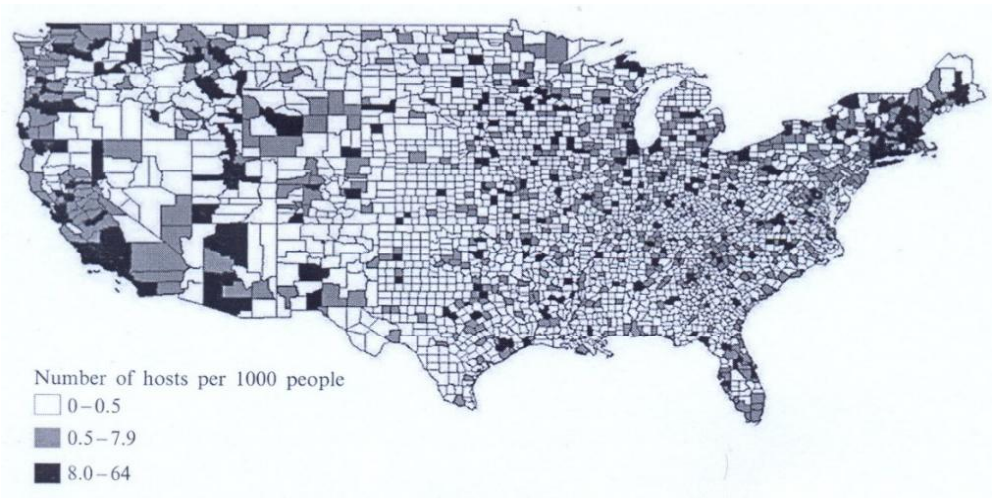


Рис. 2. Количество интернет-хостов на 1000 человек в округах США (январь 1999 г.) [23] / Fig. 2. Number of Internet hosts per 1,000 people in U.S. state districts (January 1999) [23]

лагается использовать структурные значки или картодиаграммы для расшифровки индексов (в будущем на конкретных примерах желательно определить, какая диаграмма наиболее эффективна для отображения структуры индексов – круговая, кольцевая, лепестковая или какая-то другая). Изменение цифрового неравенства обычно отображается посредством ряда картосхем, относящихся к разным периодам времени. Однако более целесообразно (особенно при ограниченном объеме публикации) использовать одну картосхему для фиксации динамики. Тогда придется обратиться к способам значков (нарастающие значки), знаков движения (векторы) и картодиаграммы. Четвертая проблема возникла из необходимости географической интерпретации картосхем в терминах территориальных структур. Авторы большинства публикаций не задумываются о дальнейшем теоретическом обобщении их эмпирических исследований (это особенно характерно для первого уровня неравенства [11]). Поэтому на картосхеме не акцентируется внимание на специфике выявленной структуры.

Второй уровень цифрового неравенства. При оценке использования возможностей сети и соответствующих навыков населения предпочтение отдавалось картограммам. Они применялись для визуализации, например, количества зарегистрированных доменов сети Интернет по округам штата Огайо (США) [4], числа подписчиков Facebook в префектурах Японии [14] и удельного веса потенциальных онлайн-покупателей в почтовых единицах Бельгии [3]. При картографическом изображении цифрового неравенства второго уровня существуют те же четыре проблемы, что и на первом уровне.

Специфической проблемой можно считать отсутствие связи с первым уровнем, когда фиксация количества пользователей определенной услугой не соотносилась с количеством имеющих доступ к сети в тех же операционных территориальных единицах. В результате может сложиться, к примеру, следующая ситуация: две территории имеют одинаковое количество пользователей определенной услугой, но для первой территории – это все жители, имеющие доступ к сети, а для второй – только небольшая часть от имеющих доступ. Можно ли данную ситуацию интерпретировать как одинаковую степень цифрового неравенства в обоих территориях? Обычно из такой ситуации пробуют выйти путем построения синтетических индексов (кластеров), охватывающих оба уровня, или составления и последующего сравнения двух картосхем – «доступа» и «использования». Однако это можно отобразить и на одной картосхеме с помощью картодиаграммы или применяя два способа картографического изображения – либо картограмму с ареалами, либо картограмму со значками.

Третий уровень цифрового неравенства. Оценить офлайн-результаты деятельности в сети довольно сложно и поэтому к настоящему времени зафиксировано мало соответствующих картосхем (около 6,5 %). При их создании использовались в основном способы картограмм и качественного фона. Так, например, выделялись кластеры пространственной автокорреляции европейских регионов по участию населения в электронной торговле и электронном правительстве [12], а также оценивался удельный вес жителей микрорегионов Венгрии, ответивших на вопросы электронной переписи населения [8]. Эти и почти все остальные результаты трактовались авторами исследований как «положительные».

Отрицательные результаты присутствовали только в двух картосхемах, на которых с помощью специальных индексов (картограмма) отображено негативное влияние интернет-игр на мужчин и социальных сетей на женщин (в 21 и 22 странах соответственно) [21]. Помимо пяти проблем второго уровня, которые характерны и для третьего уровня, здесь существует специфическая проблема визуализации соотношения положительных и отрицательных офлайн-результатов на одной картосхеме. На данный момент отсутствуют не только такие картосхемы, но и методология сопоставления разнонаправленных результатов. Возможно, после решения методологических вопросов для отображения разных офлайн-результатов будут использоваться способы картодиаграммы, «сдвоенной» картограммы (на одной картосхеме применяются две картограммы со своими шкалами) или картограммы со значками.

Синтетические индексы цифрового неравенства. Эти индексы названы «синтетическими» потому, что оценивают ситуацию сразу на нескольких уровнях в отличие от обычных – одноуровневых – индексов. Для решения проблемы совместного учета первого и второго уровней неравенства в мировом массиве статей предложен только один индекс – IDI (ICTs Development Index), с помощью

которого фиксировалось изменение ситуации «доступ и использование» в провинциях Китая (2000–2015) на 10 картосхемах [19; 20]. Динамика отображалась с помощью картодиаграммы (гистограмма значений IDI в 2000 и 2010 гг. [19]) или картограмм (картосхема 2000 [19] и 8 картосхем для 2001, 2003, 2005, …, 2015 [20]). Несколько больше различных индексов применялось для оценки ситуации «доступ, использование и результаты» («1+2+3») – 5 индексов (14 картосхем в виде картограмм, включая две анаморфозы по Китаю [10]). Основной недостаток визуализации и интерпретации синтетических индексов связан со сложностью их построения. Поэтому в будущем на картосхемах целесообразно расшифровывать основные составляющие индексов (хотя бы по уровням) с помощью картодиаграммы, «сдвоенной» или «строенной» картограммы, значков в сочетании с картограммой.

Синтетические кластеры цифрового неравенства. В мировом массиве статей кластеры представлены на четырех картосхемах, отображающих результаты интеграции показателей первого и второго уровней, и 12 картосхемах визуализации сочетания «1+2+3». Предпочтение отдавалось качественному фону. Можно также отметить способ значков, который применен для показа цифрового разрыва между северными и юго-восточными городами Европы через четыре кластера реализации концепции «умного устойчивого города» [1]. Все эти картосхемы имеют те же проблемы, что и на первом уровне, но здесь следует особо отметить слабую информативность картографического изображения кластеров с помощью качественного фона. С помощью цвета (штриховки) фиксировалось только отнесение территориальных единиц к определенным кластерам, а какова величина цифрового разрыва между кластерами и внутри них оставалось непонятно. Поэтому можно рекомендовать применение «кластерной картограммы», на которой для каждого кластера устанавливается своя шкала изменения неравенства при общей согласованности всех шкал на картосхеме. Тогда откроется возможность восприятия не только различий между кластерами, но и внутри них. Другим способом может быть «уточненная картограмма»: в каждом кластере выделяется «ядро» (территориальные единицы, наиболее характерные для конкретного кластера), а все остальные единицы распределяются по шкале отклонений от этих ядер, что позволит осмыслить как размер цифрового разрыва, так и степень дифференциации пространства.

Будущее цифровое неравенство. Внедрение новых телекоммуникационных технологий трансформирует информационное пространство, порождая неизвестное ранее цифровое неравенство. Так было при появлении телеграфа, телефона и других новаций. Сейчас человечество входит в эпоху больших данных и искусственного интеллекта. Согласно имеющимся прогнозам [11; 22], отсутствие доступа к прорывным технологиям наступающей эпохи приведет к новому цифровому неравенству. Пока планируется развёртывание сетей 5G (ультраплотные сети со сверхмалой задержкой сигнала) и ведутся разработки сетей 6G (динамично конфигурируемые сети с искусственным интеллектом [9]), необходимо получить прогноз будущего цифрового неравенства. В мировом массиве имеется лишь одна картосхема бинарной классификации (будет или не будет в режиме реального времени доступ к продуктам и услугам со сверхмалой задержкой сигнала в сети 5G), показывающая пространственные пределы доступности будущих услуг связи относительно городов-центров цифровых агломераций России (рис. 3). Вне выделенных ареалов населению либо не будут предлагаться новые услуги, либо они будут в записи или имитировать реальное время с помощью предсказательных движков. Это породит еще большее цифровое неравенство, чем существующее в России неравенство в широкополосном доступе. По мере распространения сетей 5G можно будет измерять и отображать на картосхемах не только «доступ», но еще «использование» и «результаты», применяя для этого картограммы, картодиаграммы, значки, ареалы и сочетания этих способов.

Выводы. Поиск в восьми библиографических базах данных позволил выявить журнальные статьи с картосхемами, отображающими три уровня цифрового неравенства. При составлении картосхем основными способами изображения были картограмма и качественный фон. Их применение привело к пяти проблемам визуализации: размер, функциональная структура, динамика, территориальная структура и связь между уровнями цифрового неравенства. Согласование уровней осуществлялось с помощью синтетических индексов и кластеров, что создало проблемы интерпретации и информативности синтетических

Рис. 3. Цифровые городские агломерации России: 1 – город-центр агломерации, 2 – территория агломерации[2] / Fig. 3. Digital urban agglomerations of Russia: 1 – city-center of agglomeration, 2 – territory of agglomeration

картосхем. Для решения всех проблем предложено использовать более широкий набор способов картографического изображения. Полученные результаты могут учитываться при составлении новых картосхем. Поскольку в журнальные статьи стали включать картографическое изображение цифрового неравенства относительно недавно (с 2001 г.), то целесообразно через десять лет провести новое обобщение мирового опыта для выявления особенностей визуализации на более широком массиве публикаций.

Дальнейшие исследования по рассматриваемой проблематике могут проводиться в следующих направлениях: (а) проверка возможности использования линейных знаков для визуализации размера и структуры цифровой «пропасти» между соседними территориями (желательно на примере регионов России показать, в каком масштабе и для каких уровней неравенства наиболее эффективен данный способ); (б) поиск оптимального варианта отображения структуры составных индексов цифрового неравенства в рамках специального эмпирического исследования; (в) идентификация новых способов изображения пространственно-временного изменения цифрового неравенства (кроме обычных способов можно использовать анимацию или ее статичную версию в виде ареалов сжатия, расширения и перемещения); (г) типология территориальных структур цифрового неравенства (моноцентричных, полицентричных, воронкообразных, дугообразных и др.) с определением наиболее адекватных способов их картографического отображения; (д) построение синтетических карт с тремя уровнями неравенства, допускающих визуализацию значимости каждого уровня; (е) фиксация на одной картосхеме положительных и отрицательных офлайн-результатов деятельности в сети, позволяющая интерпретировать общий баланс деятельности на определенной территории; (ж) разработка новых способов визуализации внутренней неоднородности кластеров с помощью «кластерных» и «уточненных» картограмм, а также соединения качественного фона и ареалов с дендрограммами (древовидные диаграммы последовательности объединения операционных территориальных единиц в кластеры).

Список литературы

1. Akande A., Cabral P., Casteleyn S. Assessing the gap between technology and environmental sustainability of European cities // Information Systems Frontiers. 2019. Vol. 21. P. 581–604.

2. Barroso J. L. G., Martínez J. P. The geography of the digital divide: Broadband deployment in the Community of Madrid // Universal Access in the Information Society. 2004. Vol. 3. P. 264–271.

[2] Пространственная экономика. – 2018. – № 2. – С. 17–35.

3. Beckers J., Cárdenas I., Verhetsel A. Identifying the geography of online shopping adoption in Belgium // Journal of Retailing and Consumer Services. 2018. Vol. 45. P. 33–41.

4. Grubesic T. H. Spatial dimensions of Internet activity // Telecommunications Policy. 2002. Vol. 26. No. 7-8. P. 363–387.

5. Grubesic T. H. A spatial taxonomy of broadband regions in the United States // Information Economics and Policy. 2006. Vol. 18. No. 4. P. 423–448.

6. Guillen M. F., Suarez S. L. Explaining the global digital divide: Economic, political and sociological drivers of cross-national Internet use // Social Forces. 2005. Vol. 84. No. 2. P. 681–708.

7. Hargittai E. Second-level digital divide: Differences in people's online skills // First Monday. 2002. Vol. 7. No. 4. P. 1–20.

8. Jakobi A., Zsom B., Vida Z. Dimensions of spatial inequalities in the Information Age: The case of Hungary // Espaço e Economia. 2018. Vol. 7. No. 13. P. 1–20.

9. Letaief K. B., Chen W., Shi Y., Zhang J., Zhang Y.-J. A. The roadmap to 6G: AI empowered wireless networks // IEEE Communication Magazine. 2019. Vol. 57. No. 8. P. 84–90.

10. Liu H., Fang C., Sun S. Digital inequality in provincial China // Environment and Planning A: Economy and Space. 2017. Vol. 49. No. 10. P. 2179–2182.

11. Lutz C. Digital inequality in the age of artificial intelligence and big data // Human Behavior and Emerging Technologies. 2019. Vol. 1. No. 2. P. 141–148.

12. Lutz S. U. The European digital single market strategy: Local indicators of spatial association 2011–2016 // Telecommunications Policy. 2019. Vol. 43. No. 5. P. 393–410.

13. Martínez J., Pfeffer K., Baud I. Factors shaping cartographic representations of inequalities. Maps as products and processes // Habitat International. 2016. Vol. 51. P. 90–102.

14. Nishida T., Pick J. B., Sarkar A. Japan's prefectural digital divide: A multivariate and spatial analysis // Telecommunications Policy. 2014. Vol. 38. No. 11. P. 992–1010.

15. Norris P. Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide. New York: Cambridge University Press, 2001. 312 p.

16. Nunes F. Geographical gaps in the Portuguese broadband access. Rethinking the role of public funding after years of trade liberalization // Telecommunications Policy. 2006. Vol. 30, No. 8-9. P. 496–515.

17. Salemink K., Strijker D., Bosworth G. Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability adoption, and use in rural areas // Journal of Rural Studies. 2017. Vol. 54. P. 360–371.

18. Scheerder A., van Deursen A., van Dijk J. Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide // Telematics and Informatics. 2017. Vol. 34, no. 8. P. 1607–1624.

19. Song Z., Liu W., Ma L., Dunford M. Measuring spatial differences of informatization in China // Chinese Geographical Science. 2014. Vol. 24, no. 6. P. 717–731.

20. Song Z., Song T., Yang Y., Wang Y. Spatial-temporal characteristics and determinants of digital divide in China: A multivariate spatial analysis // Sustainability. 2019. Vol. 11. P. 4529.

21. Su W., Han X., Yu H., Wu Y., Potenza M. N. Do men become addicted to internet gaming and woman to social media? A meta-analysis examining gender-related differences specific internet addiction // Computers in Human Behavior. 2020. Vol. 113. e106480.

22. Van Dijk J. The Digital Divide. Cambridge: Polity Press, 2020. 208 p.

23. Warf B. Segueways into cyberspace: Multiple geographies of the digital divide // Environment and Planning B: Planning and Design. 2001. Vol. 28, no. 1. P. 3–19.

24. Wei K. K., Teo H. H., Chan H. C., Tan B. C. Conceptualizing and testing a social cognitive model of the digital divide // Information Systems Research. 2011. Vol. 22, no. 1. P. 170–187.

References

1. Akande A., Cabral P., Casteleyn S. *Information Systems Frontiers* (Information Systems Frontiers), 2019, vol. 21, pp. 581–604.

2. Barroso J. L. G., Martínez J. P. *Universal Access in the Information Society* (Universal Access in the Information Society), 2004, vol. 3, pp. 264–271.

3. Beckers J., Cárdenas I., Verhetsel A. *Journal of Retailing and Consumer Services* (Journal of Retailing and Consumer Services), 2018, vol. 45, pp. 33–41.

4. Grubesic T. H. *Telecommunications Policy* (Telecommunications Policy), 2002, vol. 26, no. 7-8, pp. 363–387.

5. Grubesic T. H. *Information Economics and Policy* (Information Economics and Policy), 2006, vol. 18, no. 4, pp. 423–448.

6. Guillen M. F., Suarez S. L. *Social Forces* (Social Forces), 2005, vol. 84, no. 2, pp. 681–708.

7. Hargittai E. *First Monday* (First Monday), 2002, vol. 7, no. 4, pp. 1–20.

8. Jakobi A., Zsom B., Vida Z. *Espaço e Economia* (Espaço e Economia), 2018, vol. 7, no. 13, pp. 1–20.

9. Letaief K. B., Chen W., Shi Y., Zhang J., Zhang Y.-J. A. *IEEE Communication Magazine* (IEEE Communication Magazine), 2019, vol. 57, no. 8, pp. 84–90.

10. Liu H., Fang C., Sun S. *Environment and Planning A: Economy and Space* (Environment and Planning A: Economy and Space), 2017, vol. 49, no. 10, pp. 2179–2182.

11. Lutz C. *Human Behavior and Emerging Technologies* (Human Behavior and Emerging Technologies), 2019, vol. 1, no. 2, pp. 141–148.

12. Lutz S. U. *Telecommunications Policy* (Telecommunications Policy), 2019, vol. 43, no. 5, pp. 393–410.

13. Martínez J., Pfeffer K., Baud I. *Habitat International* (Habitat International), 2016, vol. 51, pp. 90–102.

14. Nishida T., Pick J. B., Sarkar A. *Telecommunications Policy* (Telecommunications Policy), 2014, vol. 38, no. 11, pp. 992–1010.

15. Norris P. *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide*. New York: Cambridge University Press, 2001. 312 p.

16. Nunes F. *Telecommunications Policy* (Telecommunications Policy), 2006, vol. 30, no. 8-9, pp. 496–515.

17. Salemink K., Strijker D., Bosworth G. *Journal of Rural Studies* (Journal of Rural Studies), 2017, vol. 54, pp. 360–371.

18. Scheerder A., van Deursen A., van Dijk J. *Telematics and Informatics* (Telematics and Informatics), 2017, vol. 34, no. 8, pp. 1607–1624.

19. Song Z., Liu W., Ma L., Dunford M. *Chinese Geographical Science* (Chinese Geographical Science), 2014, vol. 24, no. 6, pp. 717–731.

20. Song Z., Song T., Yang Y., Wang Y. *Sustainability* (Sustainability), 2019, vol. 11, e4529.

21. Su W., Han X., Yu H., Wu Y., Potenza M. N. *Computers in Human Behavior* (Computers in Human Behavior), 2020, vol. 113, pp. 106480.

22. Van Dijk J. *The Digital Divide* (The Digital Divide). Cambridge: Polity Press, 2020. 208 p.

23. Warf B. *Environment and Planning B: Planning and Design* (Environment and Planning B: Planning and Design), 2001, vol. 28, no. 1, pp. 3–19.

24. Wei K. K., Teo H. H., Chan H. C., Tan B. C. *Information Systems Research* (Information Systems Research), 2011, vol. 22, no. 1, pp. 170–187.

Благодарности

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ регистрации темы АААА-А21-121012190018-2).

Информация об авторе **Information about the author**

Блануца Виктор Иванович, д-р геогр. наук, эксперт РАН по экономическим наукам, ведущий научный сотрудник лаборатории георесурсоведения и политической географии, Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия. Область научных интересов: политическая география, стратегическое планирование, экономическое развитие
blanutsa@list.ru

Viktor Blanutsa, doctor of geographical sciences, RAS expert in economic sciences, leading researcher, Laboratory of Geo-Resources Studies and Political Geography, V. B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia. Sphere of scientific interests: political geography, strategic planning, economic development

Для цитирования

Блануца В. И. Картографическое изображение цифрового неравенства в мировом массиве журнальных статей // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 6–16. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-6-16.

Blanutsa V. Cartographic representation of the digital inequality in a global array of journal articles // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 6–16. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-6-16.

Статья поступила в редакцию: 20.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 07.07.2022 г.

УДК 551.345 (571.55)
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-17-25

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ НАЛЕДИ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

INVESTIGATION OF THE ICE FORMATION DYNAMICS UNDER THE CONDITIONS OF EASTERN TRANSBAIKALIA TERRITORY USING EARTH REMOTE SENSING DATA

В. В. Звягинцев,
Забайкальский государственный университет, г. Чита
zchst@mail.ru

V. Zvyagintsev,
Transbaikal State University, Chita

О. Ю. Звягинцева,
Забайкальский государственный университет, г. Чита
zchst@mail.ru

O. Zvyagintseva,
Transbaikal State University, Chita

На территории России ежегодно встречаются малые и крупные наледи. Они распространены на востоке России и являются одной из проблем Забайкальского края. В зимний период 2018–2019 гг. Читинский район Забайкальского края был наиболее активным по выходу наледей. *Объектом исследования* является наледь вблизи с. Смоленка Читинского района Забайкальского края. *Предмет исследования* – динамика образования наледи. *Целью работы* является исследование динамики образования наледи в условиях Восточного Забайкальского края для предупреждения их развития в чрезвычайную ситуацию. Для исследования процесса образования наледей данного объекта выбран *метод* изучения их по космическим съемкам со спутника Sentinel-2 с проверкой полученных данных *маршрутным методом*. Применение данного метода позволило установить изменение площади и динамику перемещения наледи в период 2016–2020 гг. Отмечено, что зимой 2020 г. зарегистрирован наиболее большой выход наледи за последние пять лет. Космические снимки со спутника Sentinel-2 показали, что на выбранном участке исследования в период с 2016 по 2019 гг. максимальные размеры наледи зафиксированы 18–21 марта, а начало формирования наледи 10–18 февраля. Во время проведения маршрутных исследований выявлено, что наслаивание льда продолжалось с середины ноября по конец февраля, в результате 21 февраля 2020 г. возникла угроза подтопления жилых домов по ул. Луговая, в границах улицы введен режим «Чрезвычайная ситуация». Маршрутные исследования, проходившие во время проведения аварийно-восстановительных работ, подтвердили данные, полученные по космическим снимкам со спутника Sentinel-2. Погрешность измерений находилась в допустимых пределах.Установлено, что совместное применение дистанционного исследования космических снимков со спутника Sentinel-2 и маршрутного исследования позволяет более точно выявлять неблагоприятную динамику образования наледей, в том числе небольших, составлять прогнозы и оперативно предпринимать действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций

Ключевые слова: *наледи, динамика, образование, космические снимки, маршрутные исследования, дистанционное зондирование, воздействие, опасное природное явление, чрезвычайная ситуация, наледный бассейн*

Small and large ice masses are found annually on the territory of Russia. They are common in eastern Russia, and are one of the problems of the Transbaikal Territory. In the winter period of 2018-2019, the Chita region of the Transbaikal Territory was the most active in terms of icing. *The aim of the work* is to study the dynamics of ice formation in the conditions of the Eastern Transbaikal Territory in order to prevent their development in an emergency situation. *The object of the research* is the ice near the village Smolenka, Chita District, Transbaikal Territory. To study the process of ice formation in this area, a *method for studying ice from space surveys from the Sentinel-2 satellite* has been chosen with checking the data obtained by the route *method*. The application of this method enables to see the change in the area and the dynamics of the ice movement in the period 2016-2020. Satellite images from the

© В. В. Звягинцев, О. Ю. Звягинцева, 2022

Sentinel-2 satellite have shown that in the selected study area during the period from 2016 to 2019, the maximum size of ice has been recorded on March 18-March 21, and the beginning of the ice formation – on February 10–18. During the route studies, it has been revealed that the ice layering lasted from mid-November to the end of February, as a result of this, on February 21, 2020, there was a threat of flooding of residential buildings on the street Lugovaya and the "Emergency" regime was introduced within the boundaries of this street. The route studies that took place during the emergency recovery operations confirmed the data, obtained from the satellite images from the Sentinel-2 satellite. The measurement error has been within acceptable limits. It is revealed that the combined use of remote sensing of space images from the Sentinel-2 satellite and route research allows more accurately identifying the unfavorable dynamics of ice formation, including small ones, making forecasts and promptly taking action in case of emergencies

Key words: *ice, dynamics, education, space images, route studies, remote sensing, impact, natural hazard, emergency, ice pool*

Введение. Наледи являются опасным природным явлением, они пагубно воздействуют на инженерные сооружения и оказывают влияние на природную среду, существенно влияют на гидрологическую и гидрогеологическую обстановку. Ежегодное формирование и разрушение наледей и подземных льдов сопровождается чередой особо опасных геодинамических явлений [1].

В мире встречается большое разнообразие наледей, которые отличаются размерами, формой, продолжительностью существования, расположением относительно поверхности Земли. Малые и крупные наледи, приносящие значительный экономический ущерб, ежегодно встречаются на территории России. Наиболее часто они распространены на востоке России и являются одной из проблем Забайкальского края [3].

Целью работы является исследование динамики образования наледи в условиях Восточного Забайкальского края для предупреждения их развития в чрезвычайную ситуацию.

Объектом исследования выбрана наледь вблизи с. Смоленка, поскольку большинство из перечисленных населенных пунктов находятся в Читинском районе.

Предмет исследования – динамика образования наледи.

Согласно данным многолетних наблюдений, на территории Забайкальского края зарегистрировано 87 мест выхода наледей в 23 районах. Под угрозу подтопления попадают 69 населенных пунктов, 19 дорог местного назначения (рис. 1).

К населенным пунктам Забайкалья, наиболее подверженным риску образования наледей, относятся:

а) г. Чита (Песчанка, Кадала);
б) с. Смоленка;
в) с. Красный Чикой;
г) с. Карповка;
д) с. Кадала;
е) с. Ключевский;
ж) с. Могоча.

В зимний период 2018–2019 гг., Читинский район был наиболее активным по выходу наледей. В результате летнего наводнения в Читинском районе подтоплено 146 домов, 404 приусадебных участка, в опасной зоне оказалось 391 человек (в т. ч. 53 ребенка) [3]. Поэтому тема изучения образования наледей Восточного Забайкалья и в случае возникновения этой чрезвычайной ситуации ее ликвидации является *актуальной***.**

Теоретическая и практическая части. Подразделяются наледи в зависимости от источника питания наледных вод на два класса: наледи поверхностных вод и наледи подземных вод. На территории Забайкалья выделены три наледных бассейна первого порядка:

а) байкальский;
б) амурский;
в) ленский.

В пределах территории края в Байкальский бассейн входят два бассейна второго порядка: Хилокский и Чикойский. В Амурский наледный бассейн входят пять бассейнов второго порядка: Амазарский, Шилкинский, Ингодинский, Ононский и Газимур-Аргунский. В Ленский входят три наледных бассейна: Чарский, Витимский и Олекминский, которые также являются наледными бассейнами второго порядка [5].

Объект исследования относится к наледно-ледовому типу криогенных руслообразующих процессов [1]. Природные условия объекта исследования обеспечивают неустойчивость водного режима и благоприятны для формирования паводков, наледных процессов. По гидрологическому районированию р. Смоленка относится к Амурскому водосборному

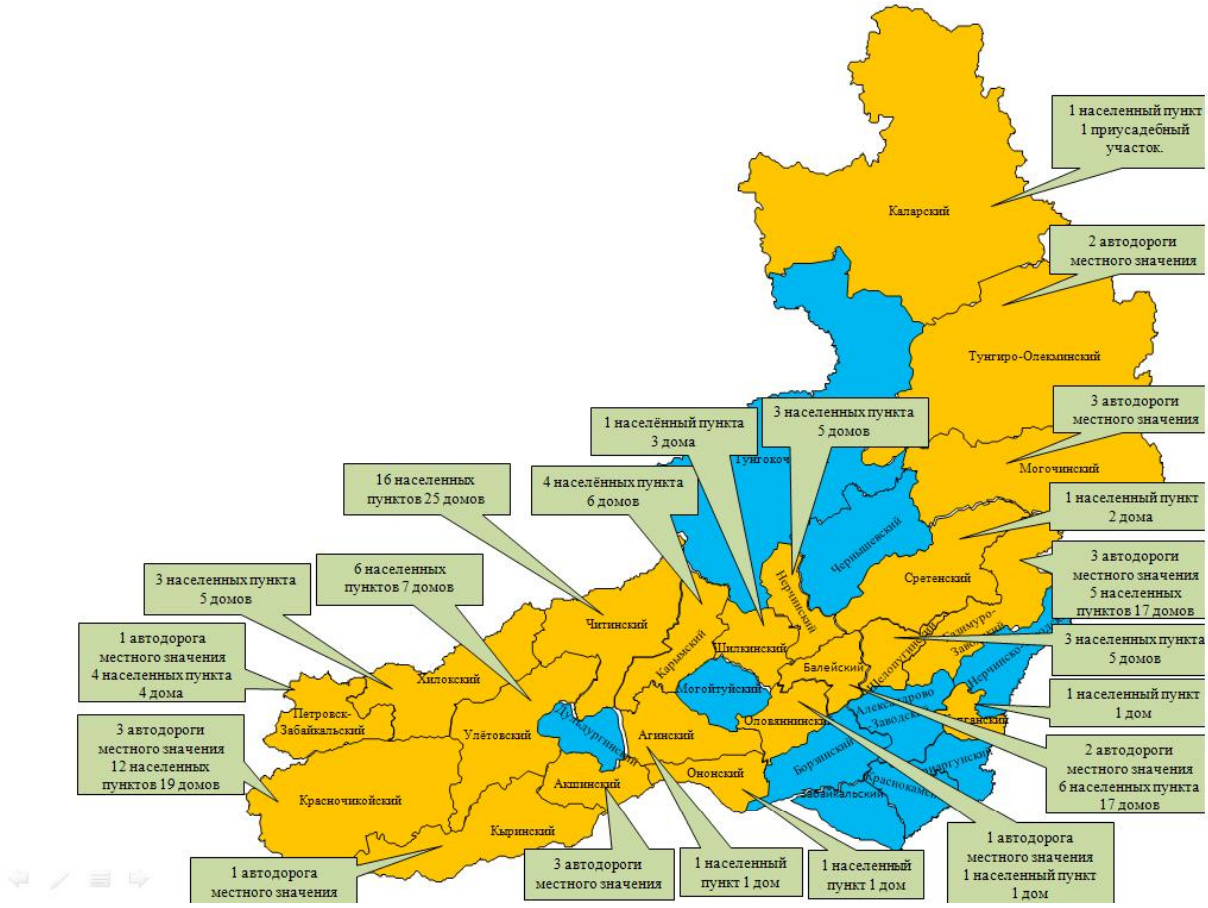


Рис. 1. Районы Забайкальского края, наиболее подверженные риску образования наледей / Fig. 1. Areas of the Transbaikal Territory most at risk of ice formation

бассейну Читино-Ингодинского среднегорного горно-таёжного района, где речной сток прекращается на длительное время. Развитая речная сеть и горный рельеф местности способствуют быстрому сбросу паводковых вод в русловую систему. Основным источником питания р. Смоленка служат атмосферные осадки (дождь) в летнее – осеннее время, а также подземные воды песчаных аллювиально – озерных отложений.

Методы полевых исследований наледей могут быть: наземные и дистанционные, каждый из которых имеет свои области применения. Наземные методы полевых исследований наледей подразделяются на маршрутные исследования (в составе ледомерных, мерзлотно-геологических, инженерно-гидрогеологических и других съемок), наледные съемки (площадные, линейные) и стационарные наблюдения (на площадках, полигонах).

Дистанционные методы полевых исследований наледей: аэровизуальные исследования; радиолокационное зондирование; аэрофотосъемка; космическая съемка [9; 11]. Широкое применение нашли дистанционные методы исследований. Они позволяют решать актуальные задачи в области обеспечения безопасности, предупреждения чрезвычайных ситуаций и устранения их последствий [7]. Местоположение и площадь наледей в основном находятся после схода снега по космоснимкам со спутников серии Landsat и/или Sentinel-2. Однако существуют проблемы при работе с космоснимками – отделение наледей от пойменных и термокарстовых озер [10], которые решаются маскированием водных объектов по снимкам летнего сезона или маршрутными исследованиями.

Спутник оснащен сенсором для съемок с разрешением 10…60 м в видимой ближней инфракрасной и коротковолновой инфракрасной зонах спектра (повторные съемки возможны каждые 2…3 дня в средних широтах) [4]. Использование бесплатного сервиса Sentinel

Playground позволило просматривать и анализировать комбинации изображений исследуемых территорий. Для оценки границ наледей использовали в основном съемки с нормализованным разностным водным индексом (NDWI), вычисляемым как (Band03) -NIR (Band08) / Green (Band03) + NIR (Band08), где B3 – зеленый спектральный диапазон, B8 – видимая и ближняя инфракрасная область (VNIR).

Для исследования процесса образования наледей данного объекта и ее динамики выбран метод изучения наледи по космическим съемкам со спутника Sentinel-2 L2A с проверкой полученных данных маршрутным методом.

Таким образом, в методику исследований входили сбор, анализ и обработка материалов инженерно-геологических исследований; дешифрование космических снимков; маршрутные исследования; анализ гидрометеорологических, климатических условий.

По более 100 космическим съемкам со спутника Sentinel-2 определены параметры наледей за 2016–2021 гг. Маршрутные исследования геометрических параметров наледей проводились в 2019–2020 гг. В качестве исходных данных использованы GPS координаты объектов исследования и обычные карты.

Результаты исследований и их анализ. Применение метода с изучением космических снимков со спутника Sentinel-2 позволило увидеть динамику изменения площади и перемещения наледи в период 2016–2021 гг. В 2016 г. наледь начала формироваться в феврале. В 2017 г. выход грунтовых вод и образование наледи отмечались с начала февраля, а максимальные размеры зафиксированы 18 марта. В 2018 г. наледь начала формироваться также в феврале (Sentinel-2 L2A, 18.02.2018 г., рис. 2), наибольшую активность наледь проявила в марте, 20 марта она достигла своих максимальных размеров. В 2019 г. наледь начала формироваться с 18 февраля, максимальных размеров достигла 21 февраля, после 25 марта наблюдалось уменьшение размеров наледи. В середине ноября 2019 г. р. Смоленка полностью промерзла, что, возможно, повлияло на раннее появление наледи (Sentinel-2 L2A, 11.02.2020 г., рис. 3), максимальных размеров она достигла в начале марта 2020 г. В 2021 г. наледь начала формироваться также в феврале (Sentinel-2 L2A, 12.02.2021 г., рис. 4).

Космические снимки со спутника Sentinel-2 L2A показали, что на участке исследования с 2016 по 2021 гг. максимальные размеры наледи зафиксированы с 18 по 21 марта. Зимой 2020 г. зарегистрирован наибольший выход наледи за последние пять лет. По данным авторов [8], ритмичность формирования наледей объекта исследования соответствует короткопериодным климатическим ритмам, а в Забайкалье завершение десятилетнего климатического ритма наблюдалось в 1999 и 2009 гг. Таким образом, можно предположить, что в 2019 г. в связи с завершением климатического ритма настанет наибольшая активность наледей. Однако это произошло на год позднее – в 2020 г.

Для установления сдвига десятилетнего климатического ритма выполнен обзор литературы по уровневому состоянию подземных вод и количеству выпавших осадков в районе рассматриваемого объекта. Подземные воды в районе рассматриваемого объекта находятся в условиях неустановившейся фильтрации, а колебания их уровневой поверхности – в прямой зависимости от водоотбора и климати-

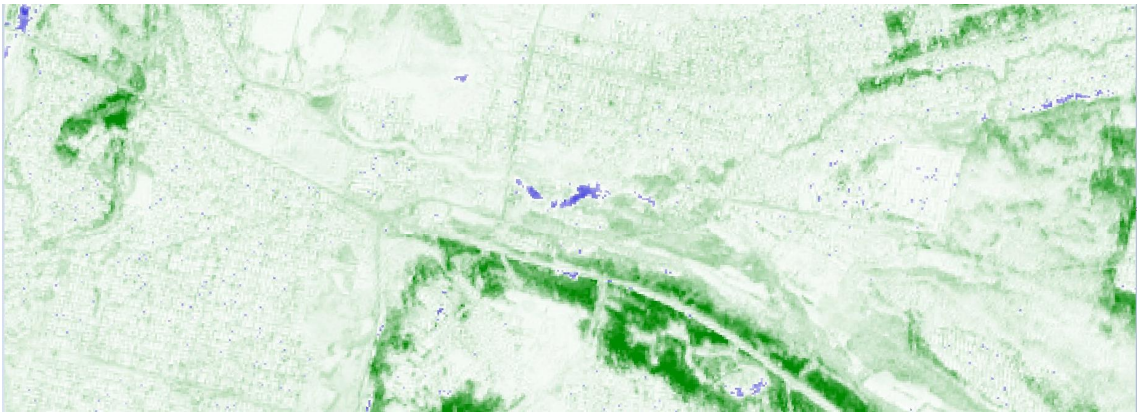


Рис. 2. Космоснимок наледи вблизи с. Смоленка со спутника Sentinel-2, февраль 2018 г. /
Fig. 2. Satellite image of ice near the village Smolenka from the Sentinel-2 satellite, February 2018

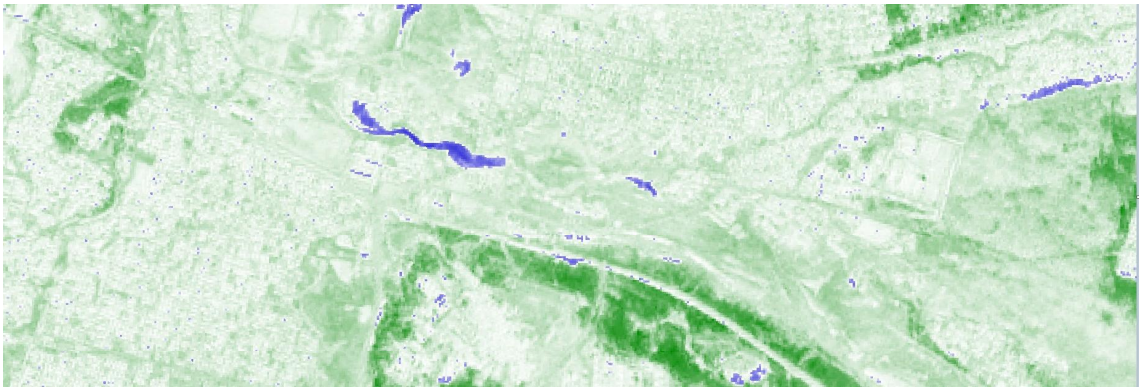


Рис. 3. Космоснимок наледи вблизи с. Смоленка со спутника Sentinel-2, февраль 2020 г. /
Fig. 3. Satellite image of ice near the village Smolenka from the Sentinel-2 satellite, February 2020

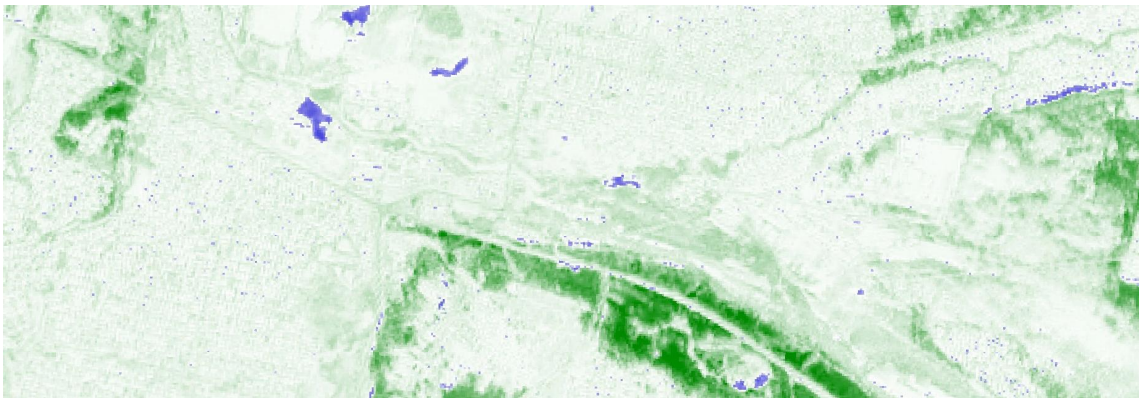


Рис. 4. Космоснимок наледи вблизи с. Смоленка со спутника Sentinel-2, февраль 2021 г. /
Fig. 4. Satellite image of ice near the village Smolenka from the Sentinel-2 satellite, February 2021

ческих факторов. Водоносный горизонт средне-верхнеплейстоценовых отложений имеет маломощную зону аэрации (высокая левобережная терраса р. Читинка прорезается долинами боковых притоков) и находится в тесной гидравлической связи с поверхностными водотоками. Нами выявлено, что за пятилетний период наблюдения среднегодовой уровень подземных вод существенно не отличался от предыдущих периодов.

На основе данных [6] построен график количества выпавших осадков за летний период 2015–2020 гг. и график изменения площади наледи в период 2016–2020 гг., по данным [4] (рис. 5).

По графикам видны последствия от дождей летнего периода 2018 г., при норме суммы осадков в июле 90 мм выпало 331 мм. На выбранном участке исследования наледь значительно увеличилась в своих размерах в начале 2019 г. и продолжила увеличиваться с ноября этого же года.

Авторами [2] отмечено, что при значительном увеличении количества летних осадков в течение нескольких лет и прочих равных условиях, их влияние на температурный режим может носить охлаждающий эффект. Следовательно, несмотря на несущественные отличая в уровнях подземных вод в течение рассматриваемого периода, значительное количество выпавших осадков в летний период 2018–2019 гг. привело к раннему образованию наледи, возможно, из-за охлаждающего эффекта.

Во время проведения маршрутных исследований выявлено, что наслаивание льда происходило с середины ноября 2019 г. по конец февраля 2020 г., в результате 21 февраля 2020 г. возникла угроза подтопления жилых домов по ул. Луговая (24 дома, проживает 68 человек, из них 23 ребенка). Вследствие этого с целью проведения аварийно-восстановительных работ вводился режим «Чрезвычайная ситуация» в границах ул. Луговая (рис. 6).

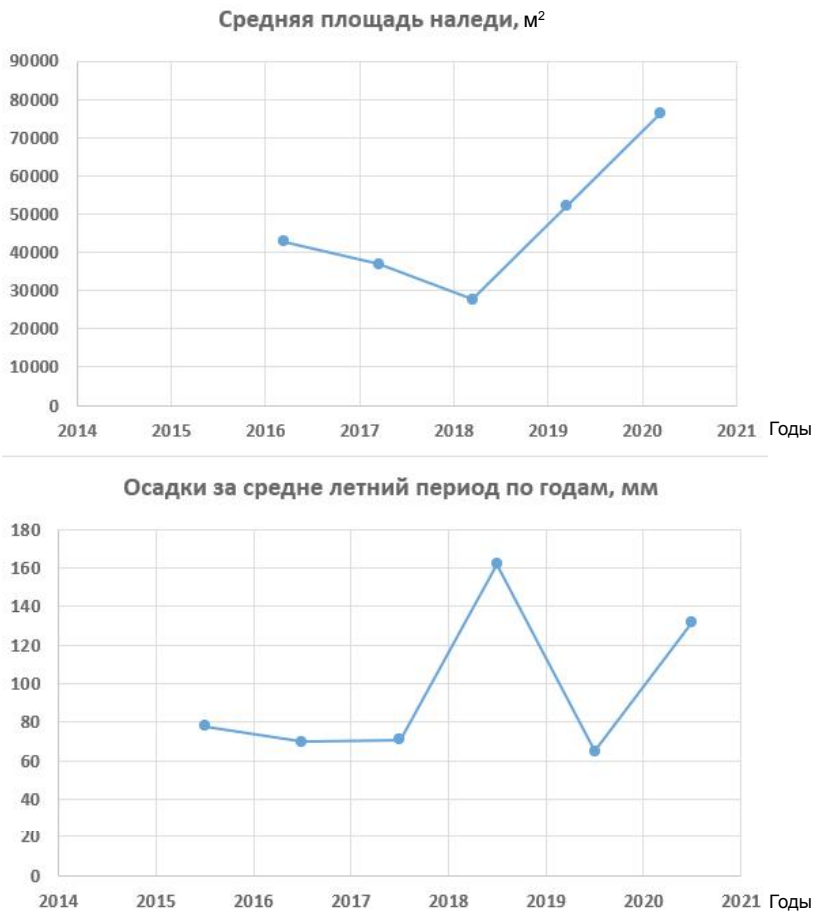


Рис. 5. Графики количества осадков за средне летний период и площади наледи в период 2015–2020 гг. / Fig. 5. Graphs of the precipitation amount for the average summer period and the area of ice during the period 2015–2020

Рис. 6. Подтопление приусадебной территории на ул. Луговая с. Смоленка, февраль 2020 г. / Fig. 6. Flooding of the homestead territory in the street. Lugovaya, village Smolenka, February 2020

Проведены замеры площади наледи, которая полностью перекрывала пойменную часть долины р. Смоленка. Максимальная ширина наледи составила более 150 м, самая узкая часть наледи составила 21 м, в среднем ширина наледи 99 м. При этом ширина русла р. Смоленка на месте образования наледи составляет лишь 1,5…2 м. Глубина воды в р. Смоленка в среднем составляет 0,36 м. В длину наледь – 900 м. Площадь наледи составила около 76440 м^2. По размерам данную наледь можно отнести к III категории (средней), по классификации авторов [8] – к среднеплощадной. Предложены мероприятия по ликвидации ЧС. В результате отсыпана защитная насыпь длиной 900 м и проведены другие виды работ. По состоянию на 19 марта 2020 г. проведены замеры высоты наледи в контрольных точках, замеры показали уменьшение наледи на 16 см. Чрезвычайная ситуация в границах ул. Луговая ликвидирована. Маршрутные исследования, проходившие во время проведения аварийно-восстановительных работ, в целом подтвердили данные, полученных по космоснимкам со спутника Sentinel-2.

Выводы. На основании данных со спутника Sentinel-2 L2A установлено, что на выбранном участке исследования в период с 2016 по 2021 гг., максимальные размеры наледи зафиксированы 18 марта – 21 марта, а начало формирования наледи – 10–18 февраля. Обнаружено, что зимой 2020 г. зарегистрирован наиболее большой выход наледи за последние пять лет из-за значительного количества выпавших осадков в летний период и охлаждающего эффекта.

Поэтому для предотвращения возникновения ЧС дистанционное еженедельное исследование территорий Забайкальского края, наиболее подверженных риску образования наледей, необходимо проводить в период с января по март, а в случае возникновения угроз подтопления, разрушения объектов народного хозяйства – осуществление ежедневных маршрутных исследований.

Таким образом, совместное применение дистанционного исследования космических снимков со спутника Sentinel-2 и маршрутного исследования позволяет более точно выявлять неблагоприятную динамику образования наледей, в том числе небольших, составлять прогнозы и оперативно предпринимать действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Алексеев В. Р. Криогенез и геодинамика наледных участков речных долин // Геодинамика и тектонофизика. 2015. Т. 6, № 2. С. 171–224.

2. Жирков А. Ф., Железняк М. Н., Пермяков П. П., Кириллин А. Р., Верхотуров А. Г. Влияние инфильтрации жидких атмосферных осадков на формирование температурного режима мерзлых грунтов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2018. Т. 24, № 6. С. 4–14. DOI: 10.21209/2227-9245-2018-24-6-4-14.

3. Иванова М. А., Звягинцев В. В. Наледные явления Забайкальского края (современное состояние, прогноз) // Техносферная безопасность Байкальского региона: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Чита: ЗабГУ, 2019. С. 159–166.

4. Иннотер: [сайт]. URL: https://innoter.com/sputniki/sentinel-2a-2b (дата обращения: 21.08.2022). Текст: электронный.

5. Кондратьев В. Г. Концепция системы мониторинга опасных наледных процессов на территории Читинской области. Чита: ЗабТранс, 2000. 112 с.

6. Погода и климат: [сайт]. URL: www.pogodaiklimat.ru (дата обращения: 12.08.2022). Текст: электронный.

7. Фурсенко Ю. С., Звягинцев В. В. Использование данных дистанционного зондирования Земли для организации рационального природопользования // Безопасность 2020: сб. науч. ст. Всерос. науч.-практ. конф. Чита: ЗабГУ, 2020. С. 72–76.

8. Шестернев Д. М., Верхотуров А. Г. Воздействие наледей на инженерные сооружения // Вестник Забайкальского государственного университета. 2016. Т. 22, № 10. С. 30–40. DOI: 10.21209/22279245201622103040

9. Ma Y., Wu H., Wang L., Huang B., Ranjan R., Zomaya A., Jie W. Remote Sensing Big Data Computing: Challenges and Opportunities // Future Generation Computer Systems. 2015. No. 51. Pp. 47–60.

10. Makarieva O. M., Shikhov A. N., Ostashov A. A., Nesterova N. V. Naledi river basin Indigirka based on modern Landsat images and historical data // Ice and Snow. 2019. No. 59. Pp. 201–212.

11. Voigt S. Giulio-Tonolo F., Lyons J., Kucera J., Jones B., Schneiderhan T., Platzeck G. Global Trends in Satellite Mapping of Emergencies // Science. 2016. No. 353. Pp. 247–252.

References

1. Alekseev V. R. *Geodinamika i tektonofizika* (Geodynamics and tectonophysics), 2015, vol. 6, no. 2, pp. 171–224.

2. Zhirkov A. F., Zheleznyak M. N., Permyakov P. P., Kirillin A. R., Verhoturov A. G. *Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Transbaikal State University), 2018, vol. 24, no. 6, pp. 4–14. DOI: 10.21209/2227-9245-2018-24-6-4-14.

3. Ivanova M. A. Zvyagintsev V. V. *Tehnosfernaya bezopasnost Baykalskogo regiona* (Technospheric security of the Baikal region). Chita: Transbaikal State University, 2019. Pp. 159–166.

4. *Innoter* (Innother). Available at: https://innoter.com/sputniki/sentinel-2a-2b (date of access: 21.08.2022). Text: electronic.

5. Kondratiev V. G. *Kontseptsiya sistemy monitoringa opasnyh nalednyh protsessov na territorii Chitinskoy oblasti* (The concept of a monitoring system for dangerous icing processes on the territory of the Chita region). Chita: Zabtrans, 2000. 112 p.

6. *Pogoda i klimat* (Weather and climate). Available at: www.pogodaiklimat.ru (date of access: 12.08.2022). Text: electronic.

7. Fursenko Yu. S., Zvyagintsev V. V. *Bezopasnost 2020* (Safety 2020). Chita: Transbaikal State University, 2020. Pp. 72–76.

8. Shesternev D. M., Verhoturov A. G. *Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Transbaikal State University), 2016, vol. 22, no. 10, pp. 30–40. DOI: 10.21209/22279245201622103040

9. Ma Y., Wu H., Wang L., Huang B., Ranyan R., Zomaya A., Jie W. Future Generation Computer Systems, 2015, no. 51, pp. 47–60.

10. Makarieva O.M., Shikhov A.N., Ostashov A.A., Nesterova N.V. Ice and Snow, 2019, no. 59, pp. 201–212.

11. Voigt S. Giulio-Tonolo F., Lyons J., Kucera J., Jones B., Schneiderhan T., Platzeck G. Science, 2016, no. 353, pp. 247–252.

Благодарности

Авторы выражают признательность за оказанную помощь М. А. Ивановой, сотруднику Центра управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Забайкальскому краю

Информация об авторе

Звягинцев Владимир Викторович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой техносферной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экологическая и информационная безопасность, гидротехника
zchst@mail.ru

Звягинцева Ольга Юрьевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экологическая безопасность, экология
zchst@mail.ru

Information about the author

Vladimir Zvyagintsev, candidate of technical sciences, associate professor, head of the Technosphere Safety department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Research interests: environmental and information security, hydraulic engineering

Olga Zvyagintseva, candidate of biological sciences, associate professor, Water Management department, Environmental and Industrial Safety, Transbaikal State University, Chita, Russia. Research interests: environmental safety, ecology

Для цитирования

Звягинцев В. В., Звягинцева О. Ю. Динамика образования наледи в условиях Восточного Забайкалья: исследование с использованием данных дистанционного зондирования Земли // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 17–25. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-17-25.

Zvyagintsev V., Zvyagintseva O. Investigation of the ice formation dynamics under the conditions of Eastern Transbaikalia Territory using Earth remote sensing data// Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 17–25. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-17-25.

Статья поступила в редакцию: 08.09.2022 г.
Статья принята к публикации: 16.09.2022 г.

УДК 528.88
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-26-33

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССОВ ЭВТРОФИРОВАНИЯ УЧАСТКА ТРАНСГРАНИЧНОЙ Р. АРГУНЬ (ХАЙЛАР) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА ЦВЕТЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ (SABI), ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ LANDSAT

THE SATELLITE MONITORING OF EUTROPHICATION PROCESSES IN A SECTION OF THE TRANSBOUNDARY ARGUN (KHAILAR) RIVER USING THE SURFACE ALGAL BLOOM INDEX (SABI) ACCORDING TO LANDSAT REMOTE SENSING DATA

К. А. Курганович, Забайкальский государственный университет, г. Чита
naptheodor@mail.ru

K. Kurganovich, Transbaikal State University, Chita

Трансграничная р. Аргунь (Хайлар) практически ежегодно подвержена значительному загрязнению. Пятно поллютантов, формирующееся в результате цветения водорослей, поступления больших масс взвешенных веществ, подвергается разбавлению в естественных природных условиях и этот процесс растягивается на сотни километров вдоль трансграничного участка. *Объектом исследования* является спутниковый мониторинг процессов эвтрофирования на трансграничном участке р. Аргунь. *Эмпирическая база:* для анализа спутниковой информации использовались данные дистанционного зондирования, полученные с использованием облачного сервиса Google Earth Engine, продукт Landsat-8 Surface Reflectance Collection 2 Level 2, атмосферно скорректированная отражающая способность поверхности Земли, выполненная с использованием алгоритма LaSRC (Land Surface Reflectance Code), с пространственным разрешением 30 м. Для оценки влияния интенсивного цветения водорослей в воде р. Аргунь выбран участок длиной 956 км от г. Хайлар (КНР) до с. Аргунск (Россия) за временной период с мая по октябрь 2020 г., соответствующий вегетационному периоду. На основании анализа пространственно-временного изменения спектрального индекса цветения поверхностных водорослей (SABI) выявлены основные участки эвтрофирования и временные интервалы наибольшего ухудшения качества вод р. Аргунь. Максимальные значения индекса SABI свидетельствуют о развитии водорослей у поверхности воды, а низкие или отрицательные значения являются индикатором развития водорослей в более глубоких слоях водной толщи, либо их отсутствия. Отмечено, что индекс SABI наилучшим образом подходит для оценки интенсивности цветения речной воды, не обладающей значительной глубиной, в случаях преимущественно поверхностного сосредоточения водорослей. С целью отделения маски водной поверхности реки для обеспечения извлечения индекса SABI только из пикселей, относящихся к водному объекту, использован спектральный водный индекс MNDWI, положительные значения которого свидетельствуют о принадлежности к водной поверхности. Для оценки возможных источников поступления в речные воды биомассы водорослей выполнен сравнительный анализ изменения SABI в системе пойменных озер вдоль р. Аргунь – Хара-Нур, Бургат-Нур, Хурэтуй, Бара-Нур, Пандза-Нур, Хорубо-Нур, а также оз. Далай-Нор, расположенных на территории КНР

Ключевые слова: *спутниковый мониторинг, эвтрофирование, Landsat, река Аргунь (Хайлар), индекс цветения поверхностных водорослей, SABI, поллютанты, дистанционное зондирование, поверхность Земли, вегетационный период*

The article is devoted to the monitoring of eutrophication processes in the transboundary section of the Argun River according to Landsat 8 OLI remote sensing data. To assess the impact of intense algal blooms in the water of the Argun River, a 956 km long section from the city of Khailar (China) to the village of Argunsk (Russia) was selected

© К. А. Курганович, 2022

for the time period from May to October 2020, corresponding to the growing season. Based on the analysis of spatio-temporal changes in the surface algal bloom index (SABI), the main areas of eutrophication and time intervals of the greatest deterioration in the quality of the waters of the Argun River were identified. The maximum values of the SABI index indicate the development of algae near the water surface, and low or negative values are an indicator of the development of algae in the deeper layers of the water column, or their absence. It is noted that the SABI index is best suited for assessing the intensity of blooming of river water, which does not have a significant depth, in cases of predominantly superficial concentration of algae. In order to separate the mask of the water surface of the river to ensure the extraction of the SABI index only from the pixels related to the water body, the spectral water index MNDWI was used, the positive values of which indicate belonging to the water surface. To assess the possible sources of algae biomass entry into river waters, a comparative analysis of SABI changes in the system of floodplain lakes along the Argun River – Khara-Nur, Burgat-Nur, Khuretuy, Bara-Nur, Pandza-Nur, Khorubo-Nur, Hulun Lake located in China, was carried out

Key words: *satellite monitoring, eutrophication, Landsat, Argun (Khailar) river, surface algae bloom index, SABI, pollutants, remote sensing, earth surface, vegetation period*

Введение. Река Аргунь (Хайлар), являясь пограничной, разделяет территории России и Китая и на разных участках практически ежегодно подвержена значительному загрязнению [1; 4; 18]. Пятно поллютантов, формирующееся в результате цветения водорослей, поступления больших масс взвешенных веществ, подвергается разбавлению в естественных природных условиях и этот процесс растягивается на сотни километров вдоль трансграничного участка (рис. 1). Экстремально высокое загрязнение речных вод сопровождается процессами гниения органической массы, замором рыбы, гибелью представителей разных групп водной фауны. Интенсивное загрязнение наблюдается на участке реки длиной более 500 км от выхода реки на границу России с Китаем и до с. Олочи [2; 3]. Такая ситуация приводит к ухудшению качества жизни населения прибрежных территорий из-за непригодности воды для водопользования [7]. Отдельного рассмотрения требует вопрос источников происхождения трансграничного загрязнения: расположены ли они на территории Китая или в пределах территории России. Таким образом, актуальной является задача мониторинга трансграничных загрязнений вод р. Аргунь [5].

На территории России режимные наблюдения за качеством вод на реках проводятся сетью Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Точки ведомственного мониторинга локально ограничены гидрологическими створами, расстояние между которыми составляет

Рис. 1. Цветение вод р. Аргунь – с. Староцурухайтуй (июль 2020 г.). Фото – А. А. Ушакова /
Fig. 1. Algal blooms of the waters of the Argun River the village of Starotsurukhaytuy (July 2020). Photo by A. A. Ushakov

100...200 км. Наблюдения осуществляются по заранее утвержденным планам и графикам несколько раз в году и не связаны с возможностью оперативно отслеживать пространственно-распределенные загрязнения. По территории КНР данные режимных наблюдений недоступны и выявить причины трансграничного загрязнения не представляется возможным.

В связи с этим возникает необходимость в использовании средств дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для оперативного мониторинга и выявления источников и факторов распространения загрязнений по длине реки. В настоящее время совмещение данных нескольких спутниковых систем позволяет получать космические снимки территории с малыми временными интервалами. За счет упреждения времени добегания воды можно предварительно сообщать о приближающемся пятне загрязнений. Появляется возможность дистанционно выявлять источники ухудшения качественных характеристик вод.

Спутниковый мониторинг загрязнений в водных объектах обычно направлен на изучение оптически активных компонентов – взвешенные вещества, хлорофилл-(а), аллохтонные и автохтонные хромофор-содержащие растворенные органические вещества, так как они оказывают влияние на прозрачность воды, ее цветность и, в связи с этим, на отражающую способность в разных спектральных диапазонах. Для такого анализа используется оценка применимости спектральных индексов и других характеристик, для которых устанавливаются регрессионные зависимости между спектральной отражающей способностью и содержанием загрязняющих веществ в воде.

Методы и материалы. Дистанционный спутниковый мониторинг загрязнений в воде предполагает определение концентраций лишь некоторых оптически активных компонентов. Наиболее общей характеристикой качества воды является показатель прозрачности по диску Секки. Для контроля наличия фотосинтетически активных компонентов в воде, обусловленных развитием фитопланктона, используется показатель содержания хлорофилла-*(а)*, для оценки количества неорганических или органических грубодисперсных примесей используется показатель общего содержания взвешенных веществ. Аллохтонные и автохтонные хромофор-содержащие растворенные органические вещества придают воде окраску и представляют возможность косвенной оценки содержания тяжелых металлов, насыщения воды углекислым газом и другими формами углерода [15].

Для получения соотношений наземных гидрохимических наблюдений и данных спутникового мониторинга загрязнений вод используется большое количество математических моделей и алгоритмов. Наиболее простые эмпирические зависимости передают линейные взаимосвязи между отражающей способностью речной воды на выбранном участке спектра для канала спутникового изображения и измеренными характеристиками в точке отбора гидрохимических проб [15]. Более сложные эмпирические зависимости базируются на расчете различных мультиспектральных индексов на основании большого объема эмпирических данных. Наиболее используемыми являются индекс цветения поверхностных водорослей (SABI) [8], нормализованный разностный индекс хлорофилла (NDCI) [14], индекс максимального количества хлорофилла (MCI) [12], индекс взвешенной доли водорослей (FAI) [13]. Для исследования условий развития водной растительности применение получили вегетационные индексы, используемые обычно в различных модификациях и для оценки состояния растительного покрова суши – (NDVI) [14], двухканальный (2BDA) и трехканальный индексы (3BDA) [11].

Большое разнообразие исходных данных, гидрохимических показателей и вариантов их совместного анализа определяет вариативность при выборе подходов для выполнения дистанционных исследований эвтрофирования.

Одним из распространенных спектральных индексов для исследования биомассы водорослей является индекс цветения поверхностных водорослей (SABI) [8]. Алгоритм определения SABI основан на исследовании отклика отражающей способности водной растительности в инфракрасном диапазоне. При этом, в отличие от вегетационных индексов наземной растительности (например NDVI), для включения в рассмотрение водной составляющей используются зеленый и синий спектральные диапазоны, как характеристики соответственно водорослей в толще воды и отражения чистой незагрязненной воды. Индекс SABI использован разработчиками метода для спутниковых данных, полученных с сенсора MODIS. При этом практика показывает

возможность его использования и с другими датчиками дистанционного зондирования, в том числе Landsat [9]. Для данных Landsat 8 OLI формула для вычисления SABI выглядит следующим образом.

$$SABI = \frac{\rho_{band5} - \rho_{band4}}{\rho_{band2} + \rho_{band3}}, \quad (1)$$

где $\rho_{band2,3,4,5}$ – интенсивность излучения во 2-5-м спектральных каналах Landsat 8 OLI.

Положительные значения индекса SABI свидетельствуют об относительно высокой фотосинтетической активности водорослей, при этом важным фактором является пространственное положение водорослей в толще воды. Максимальные значения индекса свидетельствуют о развитии водорослей у поверхности воды, а низкие или отрицательные значения являются индикатором развития водорослей в более глубоких слоях водной толщи либо их отсутствием [8]. Таким образом, индекс SABI наилучшим образом подходит для оценки интенсивности цветения речной воды, не обладающей значительной глубиной, в случаях преимущественно поверхностного сосредоточения водорослей.

С целью отделения маски водной поверхности реки для обеспечения извлечения индекса SABI только из пикселей, относящихся к водному объекту, используется спектральный водный индекс MNDWI, положительные значения которого свидетельствуют о принадлежности к водной поверхности [17].

$$MNDWI = \frac{\rho_{band3} - \rho_{band6}}{\rho_{band3} + \rho_{band6}}, \quad (2)$$

где $\rho_{band3,6}$ – интенсивность излучения в 3-м и 6-м спектральных каналах Landsat 8 OLI.

Результаты исследования и их обсуждение. Для оценки влияния интенсивного цветения водорослей в воде р. Аргунь выбран участок длиной 956 км от г. Хайлар (КНР) до с. Аргунск (Россия) за временной период с мая по сентябрь, соответствующий вегетационному периоду.

Для анализа спутниковой информации использовались данные дистанционного зондирования, полученные с использованием облачного сервиса Google Earth Engine, объединяющего различные спутниковые платформы и коллекции. Использован продукт Landsat-8 Surface Reflectance Collection 2 Level 2 – атмосферно скорректированная отражающая способность поверхности Земли, выполненная с использованием алгоритма LaSRC (Land Surface Reflectance Code), с пространственным разрешением 30 м [16]. Пиксели, занятые облаками, отделялись по набору данных Landsat *QA_Pixel*, в котором фильтрация облачности проведена с использованием алгоритма CFMask [10].

Получение и обработка данных дистанционного зондирования производились с использованием языка программирования Python с модулями по обработке изображений, статистического, геопространственного анализа (GDAL, skimage, geopandas, rasterio).

Исходя из предположения об инерционности процессов переноса примесей в реке, для удаления пропусков индексов SABI, связанных с облачностью, по временному масштабу значения индексов SABI усреднялись сплайн-интерполяцией с периодом 8 суток, по длине реки – скользящим окном с расстоянием 10 км. В результате получалась непрерывная пространственно-временная картина изменения индекса SABI на исследуемом участке (рис. 2).

Анализ проведен по данным Landsat 8 OLI за 2020 г. Выбранный период характеризовался низкой водностью и значительным визуально наблюдаемым цветением воды. Свидетельства цветения имеются на участке реки в с. Староцурухайтуй и зафиксированы на фотоснимках (рис. 3).

На пространственно-временной диаграмме индекса SABI (рис. 4) отмечаются области повышенных значений индекса цветения водорослей на участке от с. Кайластуй до с. Староцурухайтуй за период с июля по сентябрь в 2020 г. (SABI > 0,2) и небольшие локальные максимумы на участке от выхода р. Аргунь на границу КНР с Россией до с. Аргунск. Максимальные значения индекс SABI принимал в период от 25 июня по 15 июля 2020 г. на участке от с. Кайластуй до с. Дурой. Такое распределение значений SABI может быть связано с благоприятными условиями для эвтрофирования из-за низких скоростей потока р. Аргунь в период низкой водности на данном участке.

Одним из возможных факторов поступления в речные воды биомассы водорослей является система пойменных озер вдоль р. Аргунь, некоторые из них имеют связь с основным протоком реки. Озера Хара-Нур, Бургат-Нур, Хурэтуй, Бара-Нур, Пандза-Нур, Хорубо-Нур, расположены на территории КНР вдоль участ-

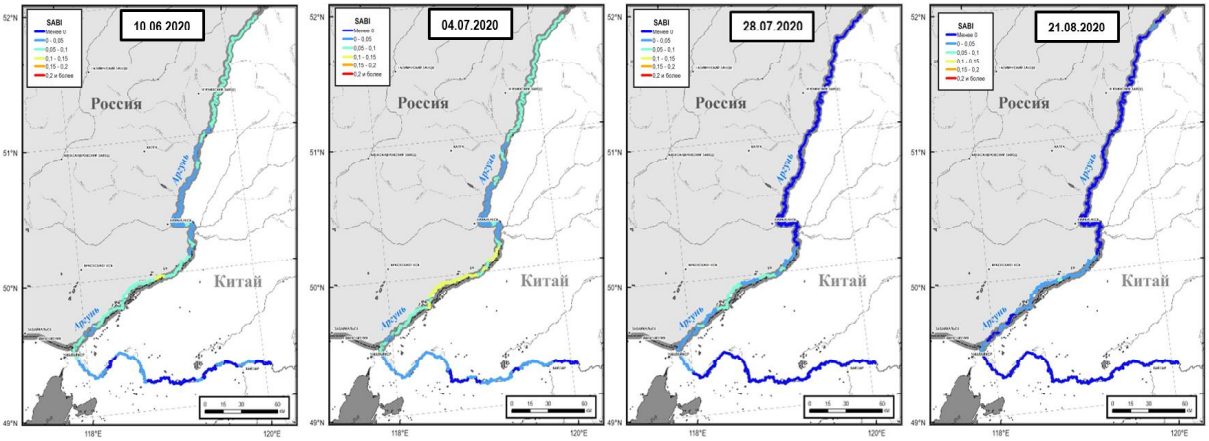


Рис. 2. Изменение индекса SABI по длине р. Аргунь в 2020 г. /
Fig. 2. Changes in the SABI index along the length of the Argun River in 2020

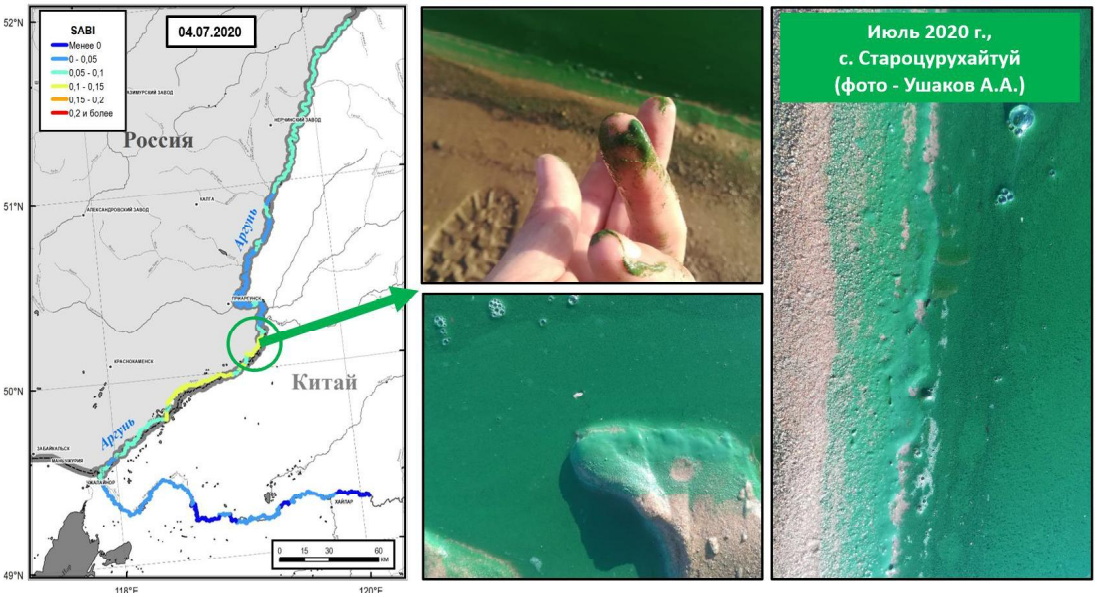


Рис. 3. Распределение индекса SABI на участке р. Аргунь в начале июля 2020 г. и фотофиксация процесса цветения воды в этот период / Fig. 3. Distribution of the SABI index in the section of the Argun River at the beginning of July 2020 and photographic recording of the water bloom process during this period

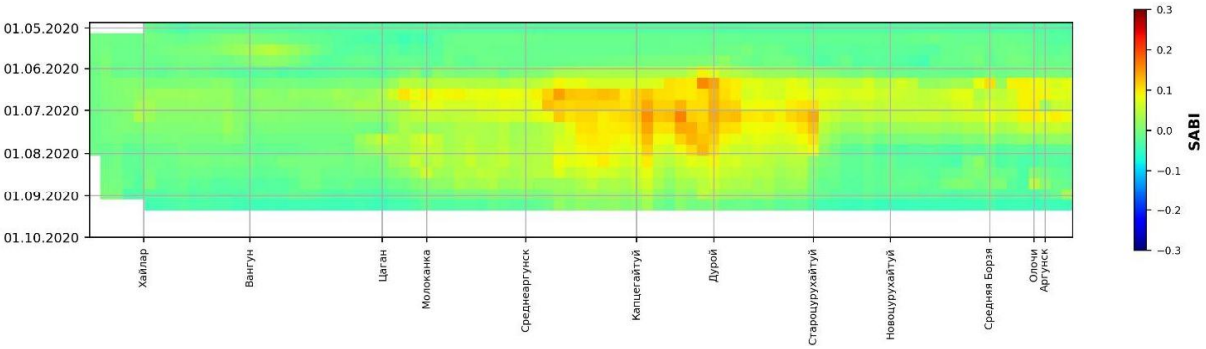


Рис. 4. Диаграмма пространственно-временного распределения значений индекса SABI (Landsat 8) по основному руслу р. Аргунь в 2020 гг. / Fig. 4. Spatio-temporal distribution of the SABI index (Landsat 8) along the section of the Argun River in 2020

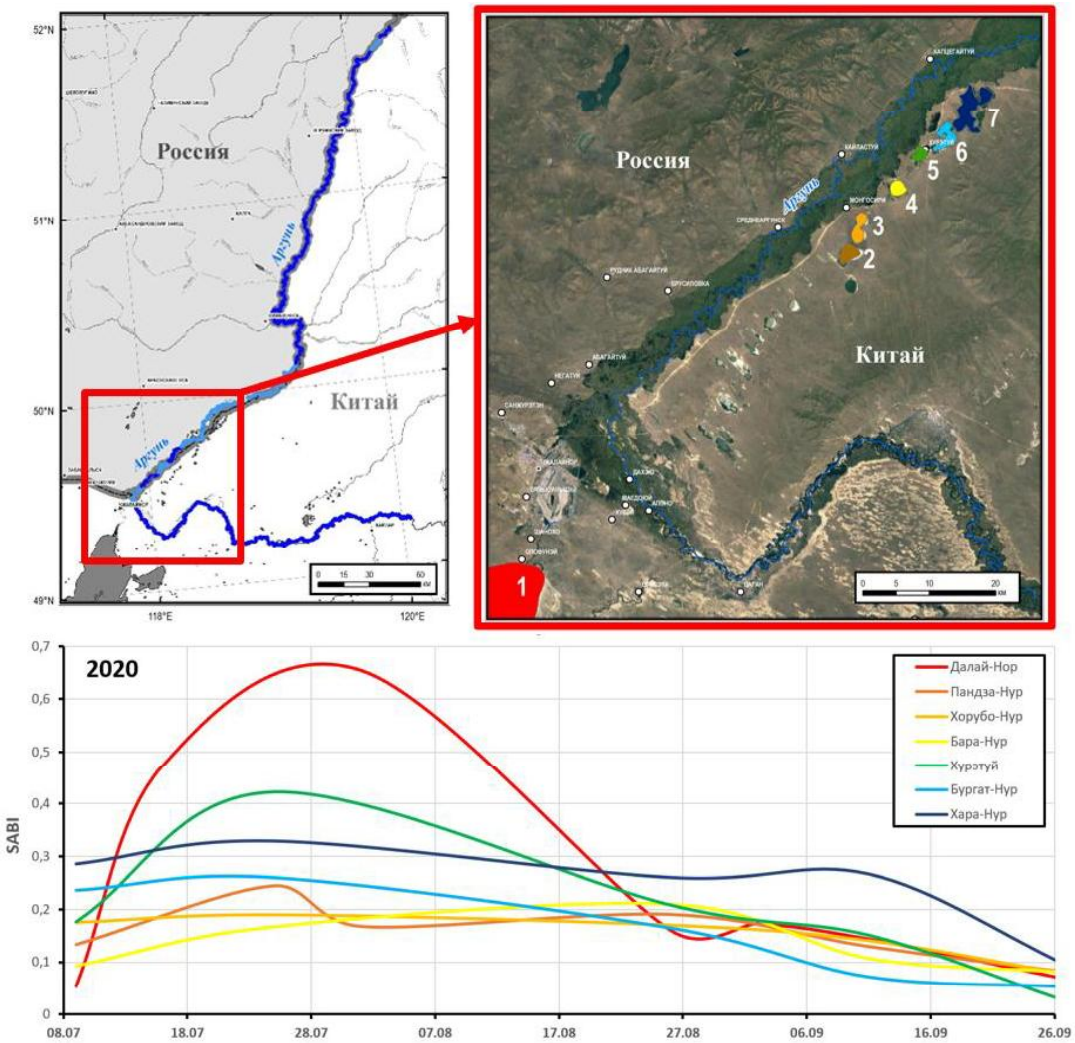


Рис. 5. Распределение индекса SABI в озёрах на территории КНР за период июнь-сентябрь 2020 г.: 1 – Далай-Нор, 2 – Пандза-Нур, 3 – Хорубо-Нур, 4 – Бара-Нур, 5 – Хурэтуй, 6 – Бургат-Нур, 7 – Хара-Нур / Fig. 5. Distribution of the SABI index in lakes in China for the period June-September 2020: 1 – Dalai-Nor (Hulun Lake), 2 – Pandza-Nur, 3 – Khorubo-Nur, 4 – Bara-Nur, 5 – Khuretuy, 6 – Burgat-Nur, 7 – Khara-Nur

ка с. Кайластуй – с. Дурой [6] (рис. 5). Часть из них соединены с протоками реки через специально прорытые канавы, за счет чего обеспечивается обмен озерных и речных вод.

Анализ изменения SABI в пойменных озерах свидетельствует о высоких значениях индекса в середине июля – августа (SABI > 0,4) и позволяет сделать вывод о поступлении дополнительной биомассы водорослей из озер. Также отмечается след от поступления загрязненных вод с оз. Далай-Нор, находящегося на территории КНР, через болото Эрка, по протоке Мутная. Значения SABI в оз. Далай-Нор в период конца июля достигали более 0,6. Поступление вод с оз. Далай-Нор в р. Аргунь регулируется системой гидротехнических сооружений, поэтому возможное загрязнение речных вод носит антропогенный характер.

Заключение. Мониторинг процессов эвтрофирования вод трансграничных рек осложняется невозможностью обеспечения доступа к источникам загрязнения, зачастую расположенным в другом государстве. Поэтому косвенная оценка, сделанная по пространственно-временным диаграммам изменения спектральных индексов SABI, полученным по данным спутникового зондирования Landsat, представляет дополнительные варианты осуществления мониторинга по всем участкам водных объектов.

Список литературы

1. Босов М. А., Заслоновский В. Н., Зыкова Е. Х., Казыкина С. М., Курганович К. А., Наделяева Н. Н., Соколов А. В., Солодухин А. А., Шаликовский А.В., Шаликовский Д.А. Результаты комплексных исследований водного режима, русловых процессов и экологического состояния реки Аргунь // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2019. № 4. С. 93–113.

2. Емельянова В. П., Оленникова Н. Н. Динамика загрязненности, качества воды реки Аргунь и протоки Прорва в районе п. Молоканка (2007–2020 гг.) // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 120–126

3. Емельянова В. П., Оленникова Н. Н. Тенденции многолетних изменений загрязненности, качества воды реки Аргунь на участке с. Кути – с. Олочи (2007-2020 гг.) // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 126–132

4. Заслоновский В. Н., Босов М. А., Раенко Н. К. Оценка качества вод пограничной реки Аргунь с экологических позиций // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2020. № 4. С. 36–51.

5. Казыкина С. М., Зыкова Е. Х. Оценка качества воды р. Аргунь и ее притоков по водным организмам // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. 2019. № 8. С. 56–65.

6. Манилюк Т. А., Маслова А. В. Исследование водных поверхностей озер путем использования водных индексов по данным дистанционного зондирования // Вестник Забайкальского государственного университета. 2017. Т. 23. № 3. С. 4–11.

7. Шаликовский А. В., Заслоновский В. Н., Курганович К. А., Босов М. А., Солодухин А. А., Шаликовский Д. А. Современная ситуация на пограничном участке реки Аргунь // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2018. № 2. С. 4–18.

8. Alawadi F. Detection of surface algal blooms using the newly developed algorithm surface algal bloom index (SABI). Текст: электронный // Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2010. Vol. 7825. URL: https://doi.org/10.1117/12.862096 (дата обращения: 21.08.2022).

9. Boucher J., Weathers K. C., Norouzi H., Steele B. Assessing the effectiveness of Landsat 8 chlorophyll a retrieval algorithms for regional freshwater monitoring // Ecological Applications. 2018. Vol. 4. Pp. 1–11.

10. Foga S., Scaramuzza P. L., Guo S. Cloud detection algorithm comparison and validation for operational Landsat data products // Remote Sensing of Environment. 2017. Vol. 194. Pp. 379–390.

11. Gitelson A. A., Gritz Y., Merzlyak M. N. Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms for non-destructive chlorophyll assessment in higher plant leaves // Journal of Plant Physiology. 2003. Vol. 160. Pp. 271–282.

12. Gower J., King S., Goncalves P. Global monitoring of plankton blooms using MERIS MCI // International Journal of Remote Sensing. 2008. Vol. 29. Pp. 6209–6216.

13. Hu C. A novel ocean color index to detect floating algae in the global oceans // Remote Sensing of Environment. 2009. Vol. 113. Pp. 2118–2129.

14. Mishra S., Mishra D.R. Normalized difference chlorophyll index: A novel model for remote estimation of chlorophyll-a concentration in turbid productive waters // Remote Sensing of Environment. 2012. Vol. 117. Pp. 394–406.

15. Topp S.N., Pavelsky T. M., Jensen D., Simard M., Ross M. R. V. Research Trends in the Use of Remote Sensing for Inland Water Quality Science: Moving Towards Multidisciplinary Applications // Water. 2020. Vol. 12. Pp.169–205.

16. Vermote E., Roger J.C., Franch B., Skakun S. LaSRC (Land Surface Reflectance Code): Overview, application and validation using MODIS, VIIRS, LANDSAT and Sentinel 2 data's. Текст: электронный // International Geoscience and Remote Sensing Symposium. July 2018. URL: https://doi.org/10.1109/IGARSS.2018.8517622 (дата обращения: 21.08.2022).

17. Xu H. Modification of normalized difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. 2006. Vol. 27. Pp. 3025–3033

18. Zykova E. H. Species diversity of zooplankton in the Argun River basin in 2018 // Limnology and Freshwater Biology. 2020. Vol. 4. Pp. 771–772.

References

1. Bosov M. A., Zaslonovsky V. N., Zykova E. Kh., Kazykina S. M., Kurganovich K. A., Nadelyaeva N. N., Sokolov A. V., Solodukhin A. A., Shalikovsky A. V., Shalikovsky D. A. *Vodnoe hozyaystvo Rossii: problemy, tehnologii, upravlenie* (Water management of Russia: problems, technologies, management), 2019, no. 4, pp. 93–113.

2. Emelyanova V. P., Olennikova N. N. *Transgranichnye vodnye obekty: ispolzovanie, upravlenie, ohrana* (Transboundary water objects: use, management, protection). Novocherkassk: Lik, 2021. Pp. 120–126

3. Emelyanova V. P., Olennikova N. N. *Transgranichnye vodnye obekty: ispolzovanie, upravlenie, ohrana* (Transboundary water bodies: use, management, protection). Novocherkassk: Lik, 2021. Pp. 126–132

4. Zaslonovsky V. N., Bosov M. A., Raenko N. K. *Vodnoe hozyaystvo Rossii: problemy, tehnologii, upravlenie* (Water management of Russia: problems, technologies, management), 2020, no. 4, pp. 36–51.

5. Kazykina S. M., Zykova E. Kh. Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova (Readings in memory of Vladimir Yakovlevich Levanidov), 2019, no. 8, pp. 56–65.

6. Manilyuk T. A., Maslova A. V. *Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Transbaikal State University), 2017, vol. 23, no. 3, pp. 4–11.

7. Shalikovsky A.V., Zaslonovsky V. N., Kurganovich K. A., Bosov M. A., Solodukhin A. A., Shalikovsky D. A. Vodnoe hozyaystvo Rossii: problemy, tehnologii, upravlenie (Water industry of Russia: problems, technologies, management), 2018, no. 2, pp. 4–18.

8. Alawadi F. The International Society for Optical Engineering. 2010. Available at: https://doi.org/10.1117/12.862096 (date of access: 21.08.2022). Text: electronic.

9. Boucher J., Weathers K.C., Norouzi H., Steele B. Ecological Applications, 2018, no. 4, pp. 1–11.

10. Foga S., Scaramuzza P.L., Guo S. Remote Sensing of Environment, 2017, vol. 194, pp. 379–390.

11. Gitelson A. A., Gritz Y., Merzlyak M. N. Journal of Plant Physiology, 2003, vol. 160, pp. 271–282.

12. Gower J., King S., Goncalves P. International Journal of Remote Sensing. 2008, vol. 29, pp. 6209–6216.

13. Hu C. Remote Sensing of Environment, 2009, vol.113, pp. 2118–2129

14. Mishra S., Mishra D.R. Remote Sensing of Environment, 2012, vol. 117, pp. 394–406

15. Topp S.N., Pavelsky T.M., Jensen D., Simard M., Ross M.R.V. Water, 2020, vol. 12, pp.169–205.

16. Vermote E., Roger J.C., Franch B., Skakun S. International Geoscience and Remote Sensing Symposium. July 2018. Available at: https://doi.org/10.1109/IGARSS.2018.8517622 (date of access: 21.08.2022). Text: electromic.

17. Xu H. International Journal of Remote Sensing, 2006, vol. 27, pp. 3025–3033.

18. Zykova E. H. Limnology and Freshwater Biology, 2020, vol. 4, pp. 771–772.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Гранта СНиД ЗабГУ № 357-ГР /
This work was supported by a grant from TransbSU No. 357 – ГР

Информация об авторе **Information about the author**

Курганович Константин Анатольевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. *Область научных интересов:* моделирование гидрологических процессов, дистанционное зондирование Земли
naptheodor@mail.ru

Konstantin Kurganovich, candidate of technical sciences, associate professor, head of the Water Management and Engineering Ecology department, Transbaikal State University, Chita, Russia. *Research interests:* modeling of hydrological processes, remote sensing of the environment

Для цитирования

Курганович К. А. Спутниковый мониторинг процессов эвтрофирования участка трансграничной р. Аргунь (Хайлар) с использованием спектрального индекса цветения поверхностных водорослей (SABI), по данным дистанционного зондирования Landsat // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 26–33. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-26-33.

Kurganovich K. The satellite monitoring of eutrophication processes in a section of the transboundary Argun (Khailar) River using the surface algal bloom index (SABI) according to Landsat remote sensing data // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 26–33. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-26-33.

Статья поступила в редакцию: 25.08.2022 г.
Статья принята к публикации: 14.09.2022 г.

УДК 669.213:669.2./8.046.8
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-34-43

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КИСЛЫХ РУДНИЧНЫХ ВОД ГОРНО-РУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

TO THE QUESTION OF COMPLEX PROCESSING OF ACID MINING WATER OF MINING ENTERPRISES

Н. Л. Медяник,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
medyanikmagnitka@mail.ru

О. А. Мишурина,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
olegro74@mail.ru

Э. Р. Муллина,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
e.mullina@inbox.ru

N. Medyanik,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

O. Mishurina,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

E. Mullina,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

Ю. А. Бессонова,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Магнитогорск
u.bessonova @inbox.ru

К. А. Дмитриева,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Магнитогорск
Saule-p75@mail.ru

В. Ю. Арзамасцева,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Магнитогорск
valeriya_kozhokar@mail.ru

Yu. Bessonova,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk

K. Dmitrieva,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk

V. Arzamastseva,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk

© Н. Л. Медяник, О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина, Ю. А. Бессонова, К. А. Дмитриева, В. Ю. Арзамасцева, 2022

Рассматриваются актуальные аспекты стадиальной катионоселективной переработки техногенных кислых стоков, образующихся на территории горных предприятий, занимающихся разработкой руд медноколчеданного комплекса. Представлена характеристика объекта исследований – кислых рудничных вод горно-рудных предприятий медно-колчеданного комплекса. Дан анализ существующих методов очитки техногенных стоков от катионов металлов (меди, марганца, железа и цинка). Представлены результаты кислотно-основного осаждения поликатионных растворов. Дан анализ преимуществ и недостатков используемых технологий переработки и очистки техногенных образований горно-рудных предприятий. Проанализирована возможность селективной переработки исследуемых кислых рудничных вод с целью их глубокой очистки и получения кондиционных металлсодержащих продуктов. Предложен комплекс методов стадиальной эффективной и селективной очистки кислых рудничных вод. Представлены результаты экспериментальных исследований цементации ионов меди. Рассмотрено влияние основных параметров процесса цементации на качество очистки поликомпонентных растворов. Приведены результаты факторного анализа кислотно-основного осаждения катионов железа. Приведены результаты экспериментальных исследований, обосновывающие технологическую целесообразность полного переведения железа в трехвалентную форму с применением метода окислительно-восстановительного осаждения. Представлены результаты анализа эффективности применения окислительно-восстановительного процесса для селективного осаждения ионов Mn^{2+} растворами активного хлора. Сделаны выводы об экологической и технологической эффективности применения рассмотренного комплекса методов катионоселективной очистки кислых техногенных рудничных вод. *Актуальность исследований* заключается в острой необходимости разработки инновационных технологий комплексной селективной переработки техногенных гидроминеральных образований горно-рудных предприятий, обеспечивающих наряду с предотвращением сброса токсичных стоков в природные водоемы значительное повышение эффективности использования природных минеральных ресурсов. *Цель исследования* – рассмотрение эффективных способов селективной очистки техногенных вод, характеризующихся высоким содержанием ионов цинка, меди, железа и марганца, с целью их комплексной переработки и возможностью получения высококондиционных металлсодержащих продуктов. *Объект исследования* **–** кислые рудничные воды горнопромышленных предприятий медно-колчеданного комплекса Южного Урала. *Предмет исследования* **–** технологическая возможность катионоселективной переработки кислых рудничных вод горнопромышленных предприятий медно-колчеданного комплекса с высоким содержанием ионов меди, железа и марганца. *Материалы и методы исследования.* Экспериментальные исследования проводили с применением комплекса физико-химических методов анализа. Для определения содержания ионов тяжелых металлов применяли адаптированные методики фотометрического анализа: для меди (II) – с пикрамином эпсилоном, для железа общего – с о-фенантролином, для ионов марганца (II) – окисление персульфатом аммония в азотнокислой среде до перманганат-ионов; для ионов цинка (II) – с дитизоном

Ключевые слова: *кислые рудничные гидротехногенные образования, горнообогатительные предприятия, руды медноколчеданного комплекса, переработка, катионоселективность, медь, железо, марганец, цинк, методы, телеологические параметры, комплексное освоение техногенных объектов*

The topical aspects of the stage-by-stage cation-selective processing of technogenic acid effluents formed on the territory of mining enterprises engaged in the development of ores of the copper pyrite complex are discussed in the article. The characteristic of the studied object of research is presented - acid mine waters of mining enterprises of the copper-pyrite complex. The analysis of the existing methods of sedation of technogenic wastewater from metal cations (copper, manganese, iron and zinc) has been carried out. The results of acid-base precipitation of polycationic solutions are presented. An analysis of the advantages and disadvantages of the technologies used for the processing and purification of technogenic formations of mining enterprises is given. The possibility of selective processing of the studied acidic mine waters with the purpose of their deep purification and obtaining conditioned metal-containing products is analyzed. A set of methods for stage-by-stage effective and selective purification of acid mine waters is proposed. The results of experimental studies of cementation of copper ions are presented. The influence of the main parameters of the cementation process on the quality of purification of polycomponent solutions is considered. The results of factorial analysis of acid-base precipitation of iron cations are presented. The results of experimental studies are presented, substantiating the technological feasibility of the complete conversion of iron into a trivalent form, using the method of redox precipitation. The results of the analysis of the effectiveness of the redox process for the selective precipitation of Mn2+ ions by active chlorine solutions are presented. Conclusions are drawn about the ecological and technological efficiency of the application of the considered set of methods for cation-selective purification of acidic technogenic mine waters. The relevance of the research lies in the urgent need to develop innovative technologies for the complex selective processing of technogenic hydromineral formations of mining enterprises, which, along with preventing the discharge of toxic effluents into natural water bodies, provides a significant increase in the efficiency of using natural mineral resources. *The purpose of the study* is to consider effective methods for the selective purification of technogenic waters, characterized by a high content

of zinc, copper, iron and manganese ions, with the aim of their complex processing and the possibility of obtaining high-quality metal-containing products. *The object of study* is the acidic mine waters of the mining enterprises of the copper-pyrite complex of the Southern Urals. *The subject* is the technological possibility of cation-selective processing of acid mine waters of mining enterprises of the copper-pyrite complex with a high content of copper, iron and manganese ions. *Material and research methods*. Experimental studies have been carried out using a complex of physicochemical methods of analysis. To determine the content of heavy metal ions, adapted methods of photometric analysis were used: for copper (II) - with picramin epsilon, for total iron - with o-phenanthroline, for manganese (II) ions - oxidation with ammonium persulfate in a nitric acid medium to permanganate -ions; for zinc (II) ions - with dithizone

Key words: *acid mine hydrotechnogenic formations, mining and processing enterprises, ores of the copper pyrite complex, processing, cation selectivity, copper, iron, manganese, zinc, methods, teleological parameters, integrated development of technogenic objects*

Введение. Работа горно-обогатительных предприятий способствует появлению большого количества техногенных образований, значительной составляющей которых являются подотвальные и рудничные воды, отличающиеся высокой концентрацией ионов тяжелых и цветных металлов. Следовательно, актуальным встаёт вопрос о целесообразности использования их в качестве дополнительного источника получения металлсодержащего сырья [1–3].

Приоритетными металлсодержащими загрязнителями горно-рудных предприятий медноколчеданного комплекса Урала являются катионные формы меди, цинка, железа и марганца (табл. 1).

Представленный анализ объемов техногенных стоков, формирующихся на территории горно-рудных предприятий, а также содержание в них катионов токсичных металлов указывает на негативное воздействие на прилегающие водоемы[1] [4]. При этом следует учитывать, что загрязнение поверхностных водоемов происходит и в результате фильтрации подотвальных вод.

Разработанность темы. Анализ схем формирования техногенных стоков на ГОКах Урала, а также способов их очистки и переработки позволяет резюмировать, что практически на всех профильных предприятиях рудничные техногенные воды концентрируются на территории искусственных прудов – шламонакопителей, где затем подвергаются процессу нейтрализации известью, приводящему к образованию дисперсных систем, преимущественно в виде гидроокисей различных металлов (Cu2+, Mn2+, Zn2+ и Feобщ). Осветленные воды затем сбрасываются в естественные водоемы [4; 5].

Таблица 1 / Table 1

Элементный химический состав кислых вод горно-рудных предприятий медноколчеданного комплекса Урала [3] / Elemental chemical composition of acidic waters of mining enterprises of the copper-pyrite complex of the Urals [3]

Кислые рудничные воды ГОКов Южного Урала / Acid mine waters of mining and processing plants of the Southern Urals	**Химический состав, мг/дм³ Chemical composition, mg/dm³**						
	pH	Eh	Cu^{2+}	$Fe_{общ}$	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Cl^{-}
Сибайский филиал Учалинского ГОКа / Sibay branch Uchalinsky GOK	2,66	+375	238,5	216,4	235,2	563,6	105,2
Бурибаевский / Buribaevsky	2,87	+406	284,3	507,6	197,3	57,3	689,3
Учалинский / Uchalinsky	2,94	+425	170,1	474,3	184,5	721,4	215,9

[1] Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Э. Р., Варнавский Д. А. К вопросу переработки техногенных месторождений на территории горнообогатительных комбинатов // Проблемы и перспективы эффективной переработки минерального сырья в 21 веке: материалы междунар. конф. Плаксинские чтения. – Иркутск: Репроцентр А1, 2019. – С. 386–389.

Существующая нейтрализационная технология характеризуется рядом существенных недостатков, а именно, в результате нейтрализации формируются значительные объемы шламов, которые складируются на территории предприятий и являются источником вторичного техногенного загрязнения[2] [7]. Поэтому современные эффективные технологии переработки и очистки рудничных стоков должны быть направлены на селективность разделения поликатионные растворы с возможностью получения кондиционных осадков с высоким содержанием ценных компонентов.

Результаты исследования и их обсуждение. Поликомпонентность исследуемых техногенных объектов, а также химические характеристики присутствующих высококонцентрированных катионов металлов указывают на технологическую целесообразность применения для катионоселективной их переработки следующих методов:

– осаждение катионов металлов в виде нерастворимых гидроксидов с применением как нейтрализационных, так и окислительно-восстановительных методов[3] [5; 7];

– электрохимическое осаждение, включающее как гальванические процессы (цементация), так и электролизные процессы[4] [3; 7; 8].

На основании проведенных предварительных экспериментальных исследований установлены диапазоны значений pH осаждения гидроксидов меди, цинка, железа и марганца в результате процесса кислотно-основного осаждения (нейтрализации) (табл. 2).

На начальном этапе исследований экспериментальным путем проанализированы технологические аспекты возможности катионселективного разделения исследуемых водных систем с применение метода кислотно-основного осаждения Полученные результаты исследований представлены в табл. 2, 3.

Результаты экспериментальных исследований, представленных в таблицах 2, 3, показали, что в диапазоне значений pH 2,50…7,54 наблюдается совместное соосаждение гидроксидов меди и железа. Исключение составляют катионы марганца и цинка, полное осаждение их в виде нерастворимых гидроксидов происходит в диапазоне значений pH 2,50…9,15. Следовательно, для комплексной селективной очистки кислых рудничных вод необходимо последовательное сочетание различных методов, включающих не только метод кислотно-основного соосаждения (нейтрализации).

Таблица 2 / Table 2

Результаты исследований катионселективного разделения поликомпонентных модельных систем: Mn^{2+}– Fe^{2+}– Fe^{2+}–Cu^{2+}–Zn^{2+} методом кислотно-основного осаждения / The studies results of cation-selective separation of polycomponent model systems: Mn^{2+}-Fe^{2+}-Fe^{2+}-Cu^{2+}-Zn^{2+} by acid-base precipitation

Нерастворимые формы гидроксидов металлов / Insoluble forms of metal hydroxides	**$Fe(OH)_3$**	**$Fe(OH)_2$**	**$Mn(OH)_2$**	**$Cu(OH)_2$**	**$Zn(OH)_2$**
Значения pH начала осаждения / pH values at the start of precipitation	2,15	7,15	2,46	5,18	7,82
Значения pH, при котором гидроксид более не растворим / pH value at which the hydroxide is no longer soluble	4,10	7,86	9,10	7,10	9,15

[2] Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Э. Р., Смирнова А. В., Зайцева Е. В. Ттехнология комплексной переработки гидротехногенных образований горных предприятий медноколчеданного профиля // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 10–17.

[3] Там же; Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Е. Р., Пинчукова К. В., Глазкова Я. В., Кужугалдинова З. Б. О механизме электрокоагуляционного извлечения ионов марганца из технических растворов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 10-2. – С. 226–230.

[4] Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Е. Р., Пинчукова К. В., Глазкова Я. В., Кужугалдинова З. Б. О механизме электрокоагуляционного извлечения ионов марганца из технических растворов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 10-2. – С. 226–230; Чантурия В. А., Медяник Н. Л., Шадрунова И. В., Мишурина О. А. Химические аспекты извлечения марганца из рудничных вод медноколчеданных месторождений // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2016. – № 1. – С. 160–169.

Таблица 3 / Table 3

Исследования процессов осаждения на четырехкомпонентных модельных системах / Studies of sedimentation processes on four-component model systems Mn^{2+} – Fe^{3+} – Cu^{2+} – Zn^{2+}

Исходная концентрация компонентов системы / Initial concentration system components	**pH системы (начальная) / System pH (initial)**	**pH системы (конечная), после введения / System pH (final), after the introduction of**	**Остаточная концентрация компонентов системы, мг /дм³ / Residual concentration of components systems, mg/dm³**
C_{Mn}^{2+} = 100 мг/дм³	2,50	7,54	89,2
$C\ Fe_{общ.}$ = 100 мг/дм³	2,50	7,54	следы / traces
C_{Cu}^{2+}= 100 мг/дм³	2,50	7,54	следы / traces
C_{Zn}^{2+}= 100 мг/дм³	2,50	7,54	92,8

Проведенный предварительный анализ литературных данных и патентный обзор показали, что селективное выделение ионов меди в виде кондиционного продукта возможно с применением гальванических процессов, а именно, на практике эффективно применяется метод цементации[5] [9]. Целесообразность и химическая обоснованность применения данного процесса обусловлена значительной количественной разницей стандартных электродных потенциалов присутствующих катионов металлов:

$\varphi^0Fe = -0{,}44В$; $\varphi^0Zn = -0{,}76В$;
$\varphi^0Mn = -1{,}18В$; $\varphi^0Cu = +0{,}34В$.

Для извлечения железа целесообразно проводить предварительное его осаждение перед процессом селективного извлечения ионов марганца и цинка путем доведения pH системы до значения 4,10. В качестве реагента-осадителя для ионов железа можно применять различные щелочные растворы, в частности, на практике по большей части применяются суспендирорванные растворы кальция – известковое молоко [2; 10].

Для комплексного селективного разделения двухкомпонентных водных систем (Mn^{2+}/ Zn^{2+}), учитывая поливалентность марганца, целесообразно применение процессов окислительно-восстановительного осаждения, с последующей очисткой от ионов цинка методом кислотно-основного осаждения.

Представленные предложения комплексной селективной очистки техногенных вод горно-рудных предприятий медно-цинкового комплекса апробированы экспериментальным путём. Во всех случаях использовали четырехкомпонентную модельную систему:

Cu^{2+}– Fe^{3+} – Fe^{2+}– Mn^{2+}– Zn^{2+}.

При исследовании процесса цементации катионной меди в качестве цементационной поверхности использовали железо. Данный выбор обусловлен тем, что в процессе цементации катионной меди формируются слои оксидов железа, характеризующиеся рыхлой и пористой поверхностью, что значительно интенсифицирует скорость и эффективность протекания процесса цементационного осаждения катионов меди [6; 7].

Химизм протекания процесса цементационного восстановления катионов меди железными стружками представлен следующими реакциями:

$Cu^{2+} + Fe \rightarrow Cu + Fe^{2+}$;
$2\ H_3O+ + Fe \rightarrow Fe^{2+} + H_2 + 2\ H_2O$.

Факторный анализ процесса цементации указывает на то, что кинетика и эффективность процесса зависят от следующих технологических факторов: значений pH среды растворов, количественного расхода цементатора-осадителя (железной стружки), концентрации катионной меди в перерабатываемых растворах скорости протекания процесса. В работе экспериментальным путем установлены наиболее рациональные технологические параметры проведения процесса цементации с использованием железа в качестве цементатора-осадителя.

[5] Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Э. Р., Смирнова А. В., Зайцева Е. В. Технология комплексной переработки гидротехногенных образований горных предприятий медноколчеданного профиля // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 10–17.

Исследование процесса цементационного извлечения ионов меди проводили как на четырехкомпонентных модельных растворах, так и на реальных водных объектах профильных горных предприятий (кислые рудничные воды).

Методика процесса заключалась в следующем: через лабораторный желоб, загруженный железной стружкой, пропускали исследуемые растворы. Продолжительность протекания процесса составляла 1…20 мин. Температурный режим поддерживали при комнатной температуре (20…25 ˚С). Эффективность протекания процесса цементации устанавливали йодометрическим методом.

Полученные результаты исследований представлены в виде графических зависимостей на рис. 1 и 2.

Анализ полученных значений показал, что наиболее полное осаждение ионов меди наблюдается в интервале значений pH 1,2…3,1.

Представленные кинетические кривые цементационного процесса (рис. 2) однозначно указывают на влияние численных параметров соотношения концентрации катионов меди в растворе и количеством цементатора-осадителя (железной стружки). Представленные зависимости позволяют утверждать, что рациональное технологическое осуществление процесса цементации возможно при соотношении ионов меди к количеству цементатора-осадителя (железой стружки) 1:2. Исследование влияния продолжительности протекания процесса цементации на его эффективность позволили сделать следующие выводы: максимальные показатели извлечения меди возможны после 15 мин с момента поступления раствора в реактор-цементатор.

Экспериментальные исследования процесса нейтрализации проводились на двух- и четырехкомпонентных системах состава Cu2+– Fe3+–Fe2–Mn2+–Zn2+ (табл. 2; 3), а также на двухкомпонентных модельных системах состава Fe^{3+}–Fe^{2} (рис. 3). Они обоснованно дают возможность утверждать о технологической целесообразности применения для селективного извлечения железа, метода кислотно-основного осаждения с учетом обязательного предварительного окисления катионов Fe^{2+} до трехвалентной формы железа. Данное условие необходимо, так как на основании полученных кривых диапазон значений pH не позволяет селективно разделить исследуемые поликатионные растворы Cu^{2+}–Fe^{3+}–Fe^{2}–Mn^{2+}–Zn^{2+}. Однако в случае полного окисления катионов двухвалентного железа до трехвалентных форм возможно катионоселективно выделить железо из обозначенных водных систем в виде самостоятельной дисперсной фазы.

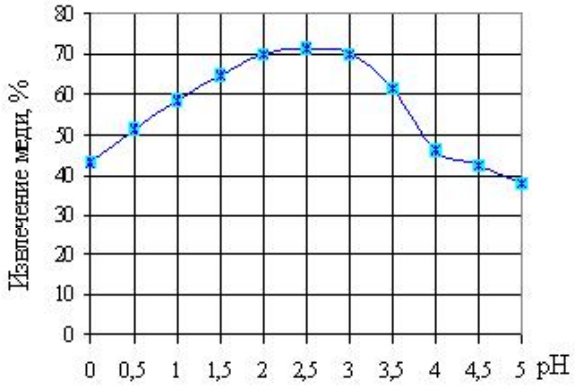


Рис. 1. Влияние кислотности растворов на извлечение меди из кислых рудничных вод методом цементизации на железе /
Fig. 1. Influence of acidity of solutions on the extraction of copper from wastewater by cementation on iron

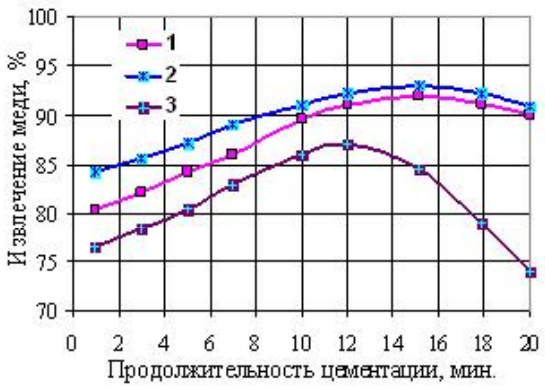


Рис. 2. Кинетика процесса цементации меди из кислых рудничных вод методом цементизации на железе при различных сочетаниях меди и осадителя: 1 – соотношение Cu^{2+} и Fe 1 : 2,5; 2 – соотношение Cu^{2+} и Fe 1 : 2; 3 – соотношение Cu^{2+} и Fe 1 : 1,5 /
Fig. 2. Kinetics of copper cementation from acidic wastewater at various combinations of copper and iron: 1 – ratio Cu^{2+} и Fe 1 : 2,5; 2 – ratio Cu^{2+} и Fe 1 : 2; 3 – ratio Cu^{2+} и Fe 1 : 1,5

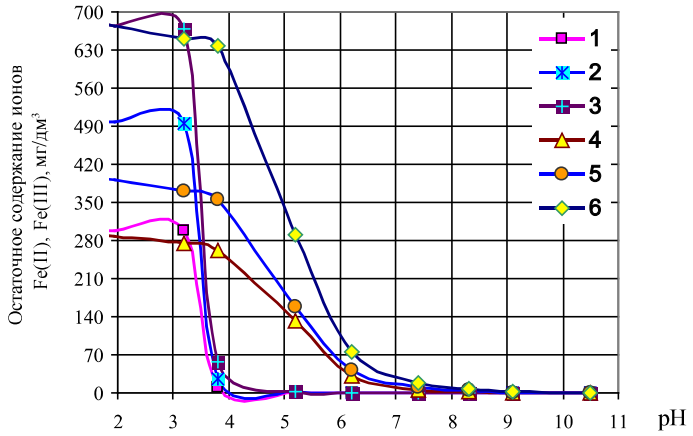


Рис. 3. Влияние pH на изменение концентрации ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} в однокомпонентных модельных растворах при протекании процесса кислотно-основного осаждения:
1 – концентрация Fe^{3+} в модельном растворе – 250 мг/дм³
2 – концентрация Fe^{3+} в модельном растворе – 400 мг/дм³
3 – концентрация Fe^{3+} в модельном растворе – 650 мг/дм³
4 – концентрация Fe^{2+} в модельном растворе – 250 мг/дм³
5 – концентрация Fe^{2+} в модельном растворе – 400 мг/дм³
6 – концентрация Fe^{2+} в модельном растворе – 650 мг/дм³ /
Fig. 3. Effect of pH on the change in the concentration of Fe^{2+} and Fe^{3+} ions in one-component model solutions during the course of the acid-base deposition process:
1 – concentration of Fe^{3+} in the model solution – 250 mg / dm³
2 – concentration of Fe^{3+} in the model solution – 400 mg / dm³
3 – concentration of Fe^{3+} in the model solution – 650 mg / dm³
4 – concentration of Fe^{2+} in the model solution – 250 mg / dm³
5 – concentration of Fe^{2+} in the model solution – 400 mg / dm³
6 – concentration of Fe^{2+} in the model solution – 650 mg / dm³

Факторный анализ процесса кислотно-основного осаждения катионов железа проводился с различной исходной концентрацией растворов (250…650 мг/дм³). В качестве реагентов использовали: для окисления катионов Fe^{2+} до трехвалентной формы – 10 %-ный раствор гипохлорита натрия; для последующего кислотно-основного осаждения – 1 %-ный суспензированный раствор известкового молока. Процесс осаждения железа проводили при непрерывном перемешивании в течение 20 мин. Эффективность и полноту извлечения катионов железа в виде дисперсной фазы определяли путем фиксации остаточной концентрации катионов Fe^{2+} и Fe^{3+} фотометрическим методом. Кинетические зависимости, представленные на рис. 3, показывают, что практически полное извлечение катионов железа будет возможно по достижении значений pH растворов 4,0.

Практическая реализация эффективно применяемых методов селективного выделения марганца из технологических растворов показала, что селективность разделения марганецсодержащих водных систем должна прежде всего учитывать форму его нахождения: катионная – Mn^{2+}, Mn^{3+} и Mn^{4+} и анионная – MnO_4^{2-} и MnO_4^{-}. Марганец в исследуемых объектах – рудничных водах медноколчеданного комплекса – содержится преимущественно в виде двухвалентных катионов. Учитывая достаточно широкий диапазон значений pH кислотно-основного осаждения, в работе сделан вывод о невозможности селективного выделения его данным способом. Исходя из поливалентных дисперсных форм марганца, в данных условиях наиболее целесообразно применение процессов окислительно-восстановительного осаждения его в виде MnO(OH) и $MnO(OH)_2$. Наибольшее практическое применение в качестве реагентов-окислителей имеют различные формы хлорсодержащих окислителей – «активный хлор».

Химизм процесса окислительно-восстановительного осаждения двухкатионных форм марганца растворами «активного хлора» может быть представлен в следующем виде:

$2Mn^{2+} + ClO^{-} + 4OH^{-} \rightarrow Cl^{-} + 2MnO(OH)\downarrow + H_2O$;

$Mn^{2+} + ClO^{-} + 2OH^{-} \rightarrow Cl^{-} + MnO_2\downarrow + H_2O$;

$2Mn^{2+} + HClO + 3H_2O \rightarrow Cl^{-} + 2MnO(OH)\downarrow + 4H^{+}$;

$Mn^{2+} + HClO + 2H_2O \rightarrow Cl^{-} + MnO(OH)_2\downarrow + 3H^{+}$.

Для практического осуществления окислительно-восстановительных процессов часто используются электрохимические методы. Основными достоинствами электрохимических методов, в сравнении с реагентными, является возможность высокочувствительной селективной корректировки физико-химических параметров перерабатываемых технологических растворов; а также не менее актуальный вопрос – экологичность, исключающая возможность вторичного загрязнения вод, что, как правило, в большинстве случаев наиболее характерно для реагентных методов.

Исходя из этого, процесс селективного выделения марганца из исследуемых поликатионных технологических растворов должен включать два основных этапа: первый – окисление двухкатионного марганца (Mn^{2+}) растворами «активного хлора» до дисперсных форм Mn^{3+} и Mn^{4+}, второй – процесс электрокоагуляционного осаждения и уплотнения образованных коллоидных осадков MnO(OH) и $MnO(OH)_2$. Факторный анализ возможности и эффективности практического осуществления, данных методов применительно к исследуемым водным объектам проводили на бездиафрагменном электролизере с инертными электродами. Полученные результаты показали, что максимальные данные извлечения катионов марганца в виде дисперсной фазы наблюдаются в диапазоне pH 5,0…7,5, что согласуется с возможностью селективного разделения водных систем, содержащих катионы Cu^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+} и Mn^{2+}.

Далее возможно проведение процесса кислотно-основного осаждения ионов цинка – согласно результатам предварительных экспериментальных исследований, представленных ранее (табл. 2; 3), диапазон значений pH кислотно-основного осаждения цинка в виде гидроксидов варьируется в диапазоне 7,8…9,2.

Выводы:

– сформированные в результате добычи и переработки медноколчеданных руд кислые рудничные стоки наносят существенный экологический вред прилегающим территориям;

– комплексная очистка техногенных вод горно-рудных месторождений возможна путем сочетания различных химических методов;

– рассмотренные в работе методы селективной переработки и очистки кислых рудничных вод от ионов меди, железа, марганца и цинка позволяют селективно разделить поликатионные водные системы;

– практическое внедрение предлагаемых в работе технологических решений селективной стадиальной переработки и очистки кислых рудничных вод даст возможность повысить рентабельность предприятий за счет дополнительного получения кондиционного металлсодержащего сырья, а также позволит существенно повысить его экологическую безопасность.

Список литературы

1. Аренс В. Ж., Шумилова Л. В., Фазлуллин М. И., Хчеян Г. Х. Перспективные направления химической и микробиологической переработки минерального сырья цветных и благородных металлов // Металлург. 2017. № 9. С. 82–89.

2. Беляев Е. С., Блохин А. А., Мурашкин Ю. В., Михайленко М. А. Изучение сорбционного извлечения железа рядом хелатообразующих ионитов из сульфатных растворов повышенной кислотности, содержащих железо (III) // Труды Кольского научного центра. Химия и материаловедение. 2018. Т. 1, № 2. С. 233–236.

3. Голик В. И., Комащенко В. И. Практика выщелачивания металлов из отходов переработки руд // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2016. № 3. С. 13–23.

4. Меретуков, М. Г. Подземное выщелачивание медных руд // Цветные металлы. 2018. № 3. С. 21–26.

5. Мишурина О. А. Влияние природных и техногенных факторов на формирование гидротехногенных образований на территории гоков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 12-1. С. 82–85.

6. Мишурина О. А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 2009. № 3. С. 72–74.

7. Чантурия В. А. Инновационные технологии комплексной и глубокой переработки минерального сырья сложного вещественного состава // Инновационные процессы комплексной переработки природного

и техногенного минерального сырья: материалы междунар. конф. Плаксинские чтения. Апатиты: Кольский науч. цкнтр РАН, 2020. С. 3–4.

8. Чупрова Л. В. Актуальность вопроса переработки гидротехногенных месторождений горных предприятий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-5. С. 943–945.

9. Чупрова Л. В. Физико-химические методы определения микроколичеств ионов меди в сточных водах // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-5. С. 864–867.

10. Chuprova L. V., Ershova O. V., Mullina E. R., Mishurina O. A. Activization of research activities of students in the context of the implementation of the federal state educational standards of higher education // Фундаментальные исследования. 2018. Т. 2, № 19. С. 4319.

References

1. Arens V. Zh., Shumilova L. V., Fazlullin M. I., Khcheyan G. Kh.. *Metallurg* (Metallurg), 2017, no. 9, p. 82–89.

2. Belyayev Ye. S. Blokhin A. A., Murashkin Yu. V., Mikhaylenko M. A. *Trudy Kolskogo nauchnogo tsentra. Himiya i materialovedeniye* (Proceedings of the Kola Scientific Center. Chemistry and Materials Science), 2018, vol. 1, no. 2, pp. 233–236.

3. Golik V. I., Komashchenko V. I. *Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle* (Proceedings of the Tula State University. Earth Sciences), 2016, no. 3, pp. 13–23.

4. Meretukov, M. G. *Tsvetnye metally* (Non-ferrous metals), 2018, no. 3, pp. 21–26.

5. Mishurina O. A. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* (International Journal of Applied and Fundamental Research), 2016, no. 12-1, pp. 82–85.

6. Mishurina O. A. *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta im. G. I. Nosova* (Bulletin of the Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov), 2009, no. 3, pp. 72–74.

7. Chanturiya V. A. *Innovatsionnye protsessy kompleksnoy pererabotki prirodnogo i tekhnogennogo mineralnogo syriya: materialy mezhdunar. konf. Plaksinskiye chteniya* (Innovative processes of complex processing of natural and technogenic mineral raw materials: materials of the international. conf. Plaksin readings). Apatity: Kola scientific. Center of the Russian Academy of Sciences, 2020, pp. 3–4.

8. Chuprova L. V. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovaniy* (International Journal of Applied and Fundamental Research), 2016, no. 11-5, pp. 943–945.

9. Chuprova L. V. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovaniy* (International Journal of Applied and Fundamental Research), 2016, no. 11-5, pp. 864–867.

10. Chuprova L. V., Ershova O. V., Mullina E. R., Mishurina O. A. *Fundamental'nyye issledovaniya* (Basic research), 2018, vol 2, no.19, pp. 4319.

Информация об авторе

Медяник Надежда Леонидовна, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
medyanikmagnitka@mail.ru

Мишурина Ольга Алексеевна, канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, технология физико-химической переработки техногенных образований
olegro74@mail.ru

Муллина Эльвира Ринатовна, канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, технология физико-химической переработки техногенных образований
e.mullina@inbox.ru

Бессонова Юлия Александровна, канд. экон. наук, доцент ВАК, доцент кафедры химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, технология физико-химической переработки техногенных образований
u.bessonova @inbox.ru

Дмитриева Ксения Алексеевна, аспирант, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
Saule-p75@mail.ru

Арзамасцева Валерия Юрьевна, аспирант, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. Область научных интересов: комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
valeriya_kozhokar@mail.ru

Information about the author

Nadezhda Medyanik, doctor of technical sciences, professor, head of the Chemistry department, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: mineral processing, complex technology of processing of mining and processing raw materials

Olga Mishurina, candidate of technical sciences, associate professor, assistant professor, Chemistry department, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: mineral processing, technology of physical and chemical processing of technogenic formations

Elvira Mullina, candidate of technical sciences, associate professor, assistant professor, Chemistry department, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: mineral processing, technology of physical and chemical processing of technogenic formations

Yulia Bessonova, candidate of economic sciences, associate professor, assistant professor, Chemistry department, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: mineral enrichment, technology of physical and chemical processing of technogenic formations

Ksenia Dmitrieva, postgraduate, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: complex technology of processing of mining and processing raw materials

Valeria Arzamastseva, postgraduatet, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russia. Research interests: complex technology of processing of mining and processing raw materials

Для цитирования

Медяник Н. Л., Мишурина О. А., Муллина Э. Р., Бессонова Ю. А., Дмитриева К. А., Арзамасцева В. Ю. Комплексная переработка кислых рудничных вод горно-рудных предприятий // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 34–43. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-34-43.

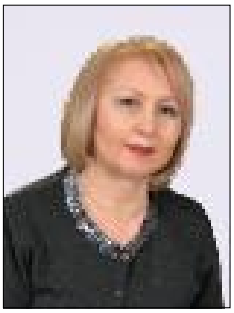
Medyanik N., Mishurina O., Mullina E., Bessonova Yu., Dmitrieva K., Arzamastseva V. To the question of complex processing of acid mining water of mining enterprises // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 34–43. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-34-43.

Статья поступила в редакцию: 20.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 07.07.2022 г.

УДК 622.349.4’341.1:[669.295:669.292.3]
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-44-51

ВОЗМОЖНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВАНАДИЯ И ТИТАНА ИЗ ЖЕЛЕЗНОГО КОНЦЕНТРАТА ТИТАНОМАГНЕТИТОВОЙ РУДЫ

STUDY OF POSSIBILITY OF VANADIUM AND TITANIUM CHEMICAL EXTRACTION FROM TITANOMAGNETITE ORE IRON CONCENTRATE



Н. Л. Медяник,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
medyanikmagnitka@mail.ru

А. В. Смирнова,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
a-kremneva@mail.ru

Л. Г. Коляда,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск
kl174@mail.ru

Ю. А. Бессонова,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Магнитогорск
u.bessonova @inbox.ru

N. Medyanik,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

A. Smirnova,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

L. Kolyada,
Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

Yu. Bessonova,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk

Металлургическая отрасль испытывает трудности в сырьевом сегменте черных металлов в связи с истощением запасов высоколиквидных целевых железных руд, альтернативой которых являются титаномагнетиты. Кроме того, на мировом рынке увеличивается спрос на ванадий и титан, существенная часть мирового запаса которых приходится на титаномагнетитовые руды. Комплексная переработка титаномагнетитовых руд предусматривает получение не только железного концентрата, но и присутствующих в нем ванадия и титана. В связи с этим *актуальность исследований* заключается в необходимости глубокой комплексной переработки титаномагнетитов и продуктов их обогащения. *Объектом исследования* являлся железный концентрат титаномагнетитовой руды Волковского месторождения. Ввиду изоморфизма ванадия с железом и крайне тонкого вкрапления титана в магнетитовые зерна *целью исследования* являлось обоснование возможности химического извлечения ванадия и титана из железного концентрата титаномагнетитовой руды. Проанализированы особенности химического и минералогического состава железного концентрата. В работе использованы следующие методы: гранулометрический, рентгеноструктурный, рентгенофлуоресцентный анализы. Доказана целесообразность комплексной переработки железного концентрата с целью извлечения из него не только железа, но и таких ценных компонентов, как ванадий и титан, путем кислотного выщелачивания. Экспериментально установлено, что методом кислотного выщелачивания железного концентрата возможно извлечь ванадий в раствор и сконцентрировать в кеке титан. Наибольший процент извлечения ванадия (68,31 %) достигается при выщелачивании 30 %-ной соляной кислотой при температуре 92…98 °С. Установлено, что титан не извлекается в раствор, а концентрируется в кеке, однако при применении горячей серной кислоты происходит частичное растворение диоксида титана. Таким образом, доказано, что для селективного разделения титана и ванадия предпочтительно использовать растворы соляной кислоты, а не серной ввиду растворения диоксида титана в горячей серной кислоте

© Н. Л. Медяник, А. В. Смирнова, Л. Г. Коляда, Ю. А. Бессонова, 2022

Ключевые слова: *ванадий, титан, железо, титаномагнетитовая руда, железный концентрат, кислотное выщелачивание, химическое извлечение, продукты обогащения, магнетитовые зерна, комплексная переработка*

The metallurgical industry is experiencing certain difficulties in the raw material segment of ferrous metals due to the depletion of highly liquid target iron ores reserves, the alternative of which are titanomagnetites. In addition, the demand for vanadium and titanium is increasing on the world market, the absolute part of the world stock of which also falls on titanomagnetite ore. Complex processing of titanomagnetite ores provides for production of not only iron concentrate, but also vanadium and titanium present in it. In this regard, the relevance of research lies in the need for deep complex processing of titanomagnetites and their enrichment products. *The object of the study* was iron concentrate of titanomagnetite ore from the Volkovsky deposit. Due to the isomorphism of vanadium with iron and the extremely thin integration of titanium into magnetite grains, the purpose of this investigate was to study the possibility of vanadium and titanium chemical extraction from titanomagnetite ore iron concentrate. The authors have analyzed the features of the chemical and mineralogical composition of iron concentrate. Granulometric, X-ray diffraction, X-ray fluorescence analyses are used in the work. The feasibility of complex processing of iron concentrate in order to extract not only iron from it, but also such valuable components as vanadium and titanium by acid leaching has been proved. It has been experimentally established that it is possible to extract vanadium into solution and concentrate titanium in the cake by acid leaching of iron concentrate. The highest percentage of vanadium extraction (68.31%) is achieved by leaching with 30% hydrochloric acid at a temperature of 92-98 °C. It has been established that titanium is not extracted into the solution, but is concentrated in the cake, however, titanium dioxide is partially dissolved when hot sulfuric acid is used. Thus, it was proved that, it is preferable to use solutions of hydrochloric acid, rather than sulfuric acid for the selective separation of titanium and vanadium, due to the dissolution of titanium dioxide in hot sulfuric acid

Key words: *vanadium, titanium, iron, titanomagnetite ore, iron concentrate, acid leaching, chemical extraction, enrichment products, magnetite grains, complex processing*

Введение. Металлургическая отрасль испытывает трудности в сырьевом сегменте в связи с истощением запасов высоколиквидных железных руд, альтернативой которых являются титаномагнетиты. Кроме того, на мировом рынке увеличивается спрос на ванадий и титан (соответственно 90 % и 60 % мирового запаса данных металлов сосредоточены в титаномагнетитовых рудах) [1; 3; 8; 9]. Комплексная переработка титаномагнетитовых руд предусматривает получение не только железного концентрата, но и присутствующих в нем ванадия и титана, что повышает инвестиционную привлекательность освоения таких месторождений[1].

Актуальность исследований заключается в необходимости глубокой комплексной переработки продуктов обогащения титаномагнетитовых руд Волковского месторождения.

Объект исследования – железный концентрат, полученный на АО «Святогор» из титаномагнетитовой руды Волковского месторождения.

Предмет исследования – возможность применения метода кислотного выщелачивания для селективной переработки железных концентратов титаномагнетитовых руд.

Цель исследования – обосновать возможность химического извлечения ванадия и титана из железного концентрата титаномагнетитовой руды.

Методы исследования. В работе использован комплекс методов исследований, включающий гранулометрический, рентгеноструктурный и рентгенофлуоресцентный анализы.

Гранулометрический состав железного концентрата определялся по ГОСТ 27562-87 «Руды железные, концентраты, агломераты и окатыши. Определение гранулометрического состава методом ситового анализа».

Химический состав исходного материала выявлен методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии на энергодисперсионном спектрометре «ARLQUANT'X».

Минеральный состав железного концентрата исследован рентгеноструктурным мето-

[1] Медяник Н. Л., Смирнова А. В., Горбулина Д. П. Необходимость исследования вещественного состава титаномагнетитовых руд Волковского месторождения при выборе способа технологической переработки // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2021. – Т. 12, № 1. – С. 108–110.

дом на дифрактометре SHIMADZU XRD-6000 в CrKα – излучении со стандартным фильтром Kβ.

В первой серии экспериментов образцы концентрата подвергали кислотному выщелачиванию при температуре 60…65 °С и атмосферном давлении 725 мм рт. ст. В качестве выщелачивающих реагентов использовали соляную и серную кислоты с варьированием концентрации от 10 до 30 %. Процесс выщелачивания проводили в течение 1 ч при постоянном перемешивании.

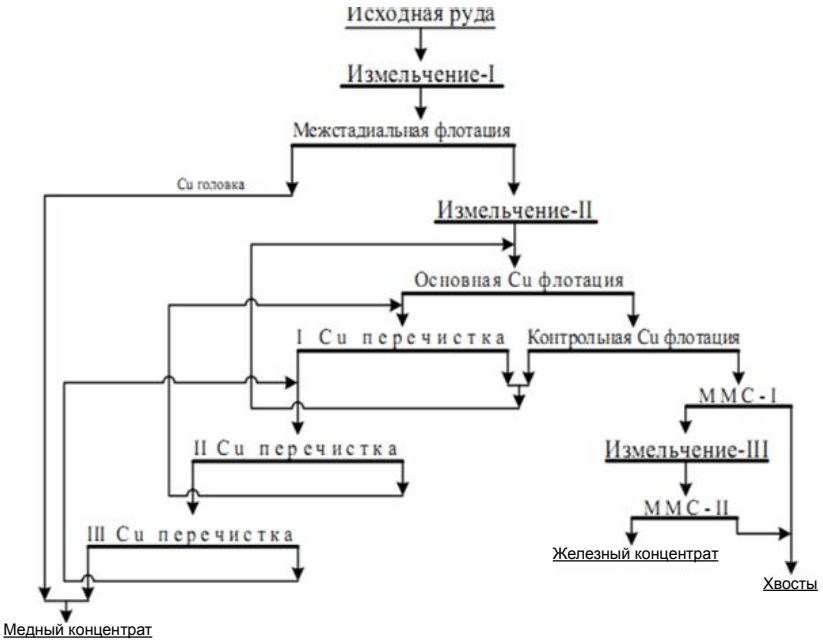
Во второй серии экспериментов выщелачивание проводили по аналогичной методике, но при температуре 92…98 °С.

Осадок, полученный после фильтрования растворов выщелачивания, анализировали методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии на энергодисперсионном спектрометре «ARLQUANT'X».

Разработанность темы. Титаномагнетиты Волковского месторождения – это полиметаллическая руда, содержащая: Fe – 9,970 %, Cu – 0,760 %; P_2O_5 – 1,780 %; V_2O_5 – 0,117 %. Из этой руды на Красноуральской обогатительной фабрике АО «Святогор» получают медный и железный концентраты. На рисунке представлена схема переработки руды Волковского месторождения[2] [4; 5].

Железный концентрат получают путем мокрой магнитной сепарации с предшествующими стадиями основной и контрольной медной флотации. Такой метод позволяет получать железный концентрат с содержанием самого железа до 59,09 %[3]. Однако ванадий также попадает в магнитную фракцию, поскольку находится внутри титаномагнетитовой матрицы в виде катионов V^{3+}, главной формой нахождения которых является изоморфное замещение некоторых двух-, трех- и четырехвалентных катионов. Наибольшее сродство кристаллических свойств наблюдается у ванадия с рядом элементов семейства железа Fe, Cr, Ti, а также алюминия и магния [1].

Кроме того, в титаномагнетите обычно присутствуют тончайшие пластинчатые вростки ильменита менее 0,01 мм [10], которые традиционным физико-механическим способам обогащения не поддаются [2].



Технологическая схема обогащения руды на АО «Святогор» / Technological scheme of ore enrichment at JSC «Svyatogor»

[2] Смирнова А. В., Медяник Н. Л., Горбулина Д. П. Изучение возможности комплексной переработки железного концентрата титаномагнетитовых и меднотитаномагнетитовых руд // Современные достижения университетских научных школ: сборник докладов нац. науч. школы-конференции (г. Магнитогорск, 25–26 ноября 2021 г.). – Магнитогорск: Магнитогор. гос. техн. университет им. Г. И. Носова, 2021. – С. 156–161.

[3] Смирнова А. В., Медяник Н. Л., Горбулина Д. П. Особенности переработки титаномагнетитовых и медно-титаномагнетитовых руд Волковского месторождения Среднего Урала // Проблемы комплексной и экологически безопасной переработки природного и техногенного минерального сырья: материалы Плаксинских чтений – 2021 (г. Владикавказ, 4–8 ноября 2021 г.). – Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлургический институт, 2021. – С. 71–73.

В промышленности для извлечения ценных компонентов из титаномагнетитового сырья используют два основных способа: пирометаллургический (выплавка ванадиевого чугуна в доменных или электропечах с последующим получением из него ванадиевого шлака для гидрометаллургического извлечения ванадия) и гидрометаллургический (химическое извлечение ванадия из сырья). Но именно химическое извлечение является наиболее перспективным методом, поскольку отличается более высоким извлечением ванадия из руд и продуктов их обогащения по сравнению с пирометаллургическим. Этот способ основан на процессах выщелачивания [6; 12; 13].

Ванадийсодержащие материалы могут выщелачиваться по различным схемам, например, могут обрабатываться кислотами (соляной, серной) различной концентрации, при этом используется одно-, двух-, трёхстадийное выщелачивание. В качестве выщелачивающего реагента возможно применение и водных растворов соды с дальнейшей обработкой одноатомным спиртом и расслаиванием смеси на две фазы, а также растворов, состоящих из свободной и связанной серной кислоты. Изменяются время и температура процесса выщелачивания [6; 7; 12; 16].

Результаты исследования и их обсуждение. Химический состав железного концентрата представлен в табл. 1.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что железный концентрат представляет собой полиминеральное сырье, в котором железо общее составляет 59,1 %; титан в пересчете на оксид титана – 10,10 %; ванадий - оксид ванадия – 1,42 %; а также есть MgO и CaO – 4,12 %, Al2O3 – 2,7, MnO – до 0,35 %; ZnO – 0,13 %; CuO – 0,059 %.

По результатам рентгенофазового анализа, в состав концентрата железной титаномагнетитовой руды входят магнетит Fe_3O_4 (84 %); ильменит $FeTiO_3$ (10 %), а также смешанный оксид магния и ванадия ($MgO \cdot V_2O_3$) и различные силикаты.

Гранулометрическим анализом установлено, что в железном концентрате преобладает материал крупностью менее 0,14 мм (более 80 %), в том числе: фракция (-0,14+0,075) мм составляет 54 %, фракция (-0,075+0,045) мм – 23 % и менее 0,045 мм – 6 %. Исходя из результатов анализа, в дальнейшем для проведения экспериментов взят материал с крупностью зерен менее 0,14 мм.

Результаты экспериментов по извлечению железа и ванадия из железного концентрата титаномагнетитовой руды Волковского месторождения при кислотном выщелачивании (60…65 °С) представлены в табл. 2.

Анализ полученных данных первой серии экспериментов показал, что при кислотном выщелачивании ванадий экстрагируется вместе с железом, поскольку ванадий связан в виде твердого раствора внутри титаномагнетитовой матрицы. С увеличением концентрации кислот от 10 до 30 % степень извлечения ванадия возрастает. При 30 %-ной концентрации кислот степень извлечения ванадия примерно одинакова, на уровне 61…63 %. Для экстрагирования железа во всем диапазоне исследуемых

Таблица 1 / Table 1

Химический состав железного концентрата, % / Chemical composition of iron concentrate, %

Содержание компонентов / Content of components											
Fe общ	SiO_2	Al_2O_3	MgO	V_2O_5	SO_3	Cl	MnO	CaO	TiO_2	ZnO	CuO
59,1	4,0	2,70	2,83	1,42	0,30	0,06	0,35	1,29	10,10	0,13	0,059

Таблица 2 / Table 2

Результаты извлечения железа и ванадия при температуре 60–65 °С, % / Results of extraction of iron and vanadium at a temperature of 60–65 °С, %

Выщелачивающий реагент / Leaching reagent	**HCl**			**H_2SO_4**		
Концентрация / Concentration	10	20	30	10	20	30
Степень извлечения железа / Degree of iron extraction	3,55	23,86	84,01	1,86	6,09	31,98
Степень извлечения ванадия / Degree of vanadium extraction	4,93	18,31	61,27	0	4,93	63,38

концентраций эффективна только соляная кислота – степень извлечения железа достигает 84 %.

После обработки железного концентрата кислотами титан не извлекается в раствор и концентрируется в кеке.

Результаты второй серии экспериментов представлены в табл. 3.

Нормальный сульфат титана подвергается гидролизу с образованием сульфата титанила:

$Ti(SO_4)_2 + H_2O \rightarrow TiOSO_4 + H_2SO_4$.

Титанил гидролизуется до геля гидратированного диоксида титана состава $TiO_2 \cdot H_2O$ и $TiO_2 \cdot 2H_2O$ [5]. Образование гелеобразной массы, затрудняющей процесс отделения фильтрата от кека, наблюдался при фильтровании раствора, полученного растворением концентрата в 30 %-ной серной кислоте;

Таблица 3 / Table 3

Результаты извлечения железа и ванадия при температуре 92…98 °С, % / Results of extraction of iron and vanadium at a temperature of 92...98 оС, % /

Выщелачивающий реагент / Leaching reagent	**HCl**			**H_2SO_4**		
Концентрация / Concentration	10	20	30	10	20	30
Степень извлечения железа / Degree of iron extraction	56,01	77,30	87,92	46,19	63,45	4,91
Степень извлечения ванадия / Degree of vanadium extraction	42,25	43,66	68,31	55,63	62,68	19,01

При повышении температуры выщелачивания до 92…98 °С степень извлечения ванадия и железа значительно возрастает при обработке как соляной, так и серной кислотой, то есть нагрев способствует растворению железа и ванадия, улучшая кинетику выщелачивания.

При использовании 30 %-ной серной кислоты степень извлечения ванадия и железа снижается, возможно, в результате частичной пассивации.

Концентрирование титана при обработке серной кислотой не происходит, так как оксид титана начинает растворяться в горячей серной кислоте [10; 14].

При кислотном выщелачивании железного концентрата возможны следующие химические реакции:

1) реакция взаимодействия ильменита с соляной кислотой:

$FeTiO_3 + 4HCl \rightarrow TiOCl_2 + FeCl_2 + 2H_2O$.

Далее хлорид титанила гидролизуется, в результате титан выделяется в твердую фазу:

$TiOCl_2 + 2H_2O \rightarrow TiO(OH)_2 + 2HCl$;

$TiO(OH)_2 \rightarrow TiO_2 + H_2O$.

Таким образом, в результате выщелачивания соляной кислотой титан концентрируется в осадке (кеке);

2) реакция взаимодействия ильменита с серной кислотой первоначально протекает с образованием нормального сульфата:

$FeTiO_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Ti(SO_4)_2 + FeSO_4 + 3H_2O$.

3) реакции взаимодействия магнетита с кислотами, в результате которых железо переходит в раствор, выражаются следующими уравнениями:

$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow 2FeCl_3 + FeCl_2 + 4H_2O$;

$Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$;

4) в железном концентрате ванадий присутствует в виде V^{3+}. Он не образует индивидуальных фаз, а входит в состав твердых растворов – шпинелидов. Реакции выщелачивания ванадия можно выразить уравнениями:

$2FeO \cdot V_2O_3 + 2{,}5O_2 \rightarrow 2V_2O_5 + Fe_2O_3$;

$V_2O_5 + 6HCl \rightarrow 2VOCl_3 + FeCl_3 + 3H_2O$;

$2V_2O_5 + 4H_2SO_4 \rightarrow 4VOSO_4 + O_2 + 4H_2O$.

Сульфат ванадила$VOSO_4$ хорошо растворим в воде и образует кристаллогидраты типа $VOSO_4 \cdot nH_2O$, где n=2,3,5,7 и 13 [3].

Заключение. Проведенные исследования доказали возможность селективного химического извлечения ванадия и титана из железного концентрата титаномагнетитовой руды путем выщелачивания соляной и серной кислотами. Ванадий наиболее полно извлекается в раствор, а титан концентрируется в кеке при применении соляной кислоты в качестве выщелачивающего агента. Повышение температуры выщелачивания до 92...98 °С способствует растворению железа и ванадия, улучшая кинетику выщелачивания.

Список литературы

1. Алекторов Р. В., Дмитриев А. Н., Витькина Г. Ю. Исследование и совершенствование технологии переработки титаномагнетитового концентрата Гусевогорского месторождения текущего производства // Физико-химические основы металлургических процессов: материалы междунар. науч. конф. им. акад. А. М. Самарина (Москва, 25–28 ноября 2019 г.). М.: Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), 2019. С. 65.

2. Бузмаков В. Н., Володина Ю. В. Оценка влияния минерального состава рудных тел титаномагнетитов Гусевогорского месторождения на концентрацию ванадия в продуктах их переработки // Известия Уральского государственного горного университета. 2020. № 3. С. 62–68. DOI 10.21440/2307-2091-2020-3-62-68.

3. Вытоптова А. И., Тихомирова А. В. Извлечение соединений ванадия из отработанного ванадиевого катализатора // Химия и химическая технология: достижения и перспективы: сб. материалов V Всерос. конф. (Кемерово, 26–27 ноября 2020 г.). Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева, 2020. С. 81–85.

4. Газалеева Г. И. Развитие технологии обогащения титаномагнетитов // Современные тенденции в области теории и практики добычи и переработки минерального и техногенного сырья: материалы междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 90-летию со дня основания института «Уралмеханобр». Екатеринбург: Уралмеханобр, 2019. С. 14–18.

5. Малдыбаев Г. К., Найманбаев М. А., Лохова Н. Г. Влияние типа кислоты на структуру диоксида титана // Промышленность Казахстана. 2018. № 2. С. 28–31.

6. Махоткина Е. С., Шубина М. В. Извлечение ванадия кислотным выщелачиванием концентратов титаномагнетитовых руд Урала // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2019. № 1. С. 17–20.

7. Махоткина Е. С., Шубина М. В., Сучкова А. Я. Исследование режимов гидрометаллургического извлечения ванадия из «хвостов» титаномагнетитовой руды // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 76-й Междунар. науч.-техн. конф. (Магнитогорск, 16–20 апреля 2018 г.). Магнитогорск: Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова, 2018. С. 19–20.

8. Махоткина Е. С., Шубина М. В. Экологические и ресурсосберегающие аспекты использования техногенного ванадийсодержащего сырья // Бюллетень «Черная металлургия». 2018. № 3. С. 81–85.

9. Орлов В. В., Медведев Р. О., Амеличкин И. В. Выделение титана из титаномагнетитовой руды // Перспективы развития фундаментальных наук: сб. науч. трудов XV Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. В 7 т. (г. Томск, 24–27 апреля 2018 г.) / под ред. И. А. Курзиной, Г. А. Вороновой. Томск: Нац. исслед. Томск. гос. университет, 2018. С. 234–236.

10. Чижевский В. Б., Шавакулева О. П., Гмызина Н. В. Обогащение титаномагнетитовых руд Южного Урала // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 2012. № 2. С. 5–7.

11. Шарипов Х. Б., Джуракулов И. Х., Кабутов К. Исследование термического разложения метатитановой кислоты при получении рутильного диоксида титана // Вестник Филиала Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в городе Душанбе. 2019. № 1, 3. С. 55–60.

12. R. Li, T. Liu, Y. Zhang, J. Huang, C. Xu. Efficient Extraction of Vanadium from Vanadium–Titanium Magnetite Concentrate by Potassium Salt Roasting Additives // Minerals. 2018. № 8. P. 2–14.

13. Sachkov V. I., Nefedov R. A., Orlov V. V, Medvedev R. O., Sachkova A. S. Hydrometallurgical Processing Technology of Titanomagnetite Ores // Minerals. 2018. 8 (1). P. 2.

References

1. Alektorov R. V., Dmitriev A. N., Vitkina G. Yu. *Fiziko-himicheskie osnovy metallurgicheskih protsessov: mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya, imeni akademika A.M. Samarina* (Physical and chemical bases of metallurgical processes: International scientific conference named after academician A.M. Samarina), Moscow: Institute of Metallurgy and Materials Science. A. A. Baikov RAS (IMET RAS), 2019, p. 65.

2. Buzmakov V. N., Volodina Yu. V. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta* (Bulletin of the Ural State Mining University), 2020, no. 3, pp. 62–68. DOI 10.21440/2307-2091-2020-3-62-68.

3. Vytoptova A. I., Tikhomirova A. V. *Himiya i himicheskaya tehnologiya: dostizheniya i perspektivy: sbornik materialov v vserossiyskoy konferentsii* (Chemistry and chemical technology: achievements and prospects: collection of materials of the V All-Russian conference). Kemerovo: Kuzbass State Tech. Un-ty named after T. F. Gorbachev, 2020, pp. 81–85.

4. Gazaleeva G. I. *Sovremennye tendentsii v oblasti teorii i praktiki dobychi i pererabotki mineralnogo i tehnogennogo syriya: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennoy k 90-letiju so dnya osnovaniya instituta «Uralmehanobr»* (Modern trends in the theory and practice of mining and processing of mineral

and technogenic raw materials: materials of the international. scientific-practical. conf. dedicated to the 90th anniversary of the founding of the Institute “Uralmekhanobr”. Yekaterinburg: Uralmekhanobr), 2019, pp. 14–18.

5. Maldybaev G. K., Naimanbaev M. A., Lokhova N. G. *Promyshlennost Kazahstana* (Industry of Kazakhstan), no. 2, 2018, pp. 28–31.

6. Makhotkina E. S., Shubina M. V. *Aktualnye problemy sovremennoy nauki, tehniki i obrazovaniya* (Actual problems of modern science, technology and education), 2019, no. 1. pp. 17–20.

7. Makhotkina E. S., Shubina M. V., Suchkova A. Ya. *Aktualnye problemy sovremennoy nauki, tehniki i obrazovaniya : tezisy dokladov 76-y mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy* (Actual problems of modern science, technology and education: abstracts of the 76th international scientific and technical conference). Magnitogorsk: Magnitogorsk State Tech. Un-ty named after G.I. Nosov, 2018, pp. 19–20.

8. Makhotkina E. S., Shubina M. V. *Byulleten “Chernaya metallurgiya”* (Bulletin “Black Metallurgy”), no. 3, 2018. pp. 81–85.

9. Orlov V. V., Medvedev R. O., Amelichkin I. V. *Perspektivy razvitiya fundamentalnyh nauk: Sbornik nauchnyh trudov XV Mezhdunarodnoy konferentsii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh* (Prospects for the development of fundamental sciences: Collection of scientific papers of the XV International Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists). Tomsk: National research Tomsk State University, 2018, pp. 234–236.

10. Chizhevsky V. B., Shavakuleva O. P., Gmyzina N. V. *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta im. G. I. Nosova* (Bulletin of the Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov), 2012, no. 2, pp. 5–7.

11. Sharipov Kh. B., Dzhurakulov I. Kh., Kabutov K. *Vestnik Filiala Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta imeni M. V. Lomonosova v gorode Dushanbe* (Bulletin of the Branch of the Moscow State University named after M.V. Lomonosov in the Dushanbe city), 2019, no. 1, 3, pp. 55–60.

12. R. Li, T. Liu, Y. Zhang, J. Huang, C. Xu. *Minerals* (Minerals), 2018, no. 8, pp. 2–14.

13. Sachkov V. I., Nefedov R. A., Orlov V. V., Medvedev R. O., Sachkova A. S. *Minerals* (Minerals), 2018, no. 8 (1), p. 2.

Информация об авторе

Медяник Надежда Леонидовна, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. *Область научных интересов:* обогащение полезных ископаемых, комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
medyanikmagnitka@mail.ru

Смирнова Анастасия Владиславовна, старший преподаватель, кафедра химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. *Область научных интересов:* обогащение полезных ископаемых, комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
a-kremneva@mail.ru

Коляда Людмила Григорьевна, канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. *Область научных интересов:* обогащение полезных ископаемых, комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
kl174@mail.ru

Бессонова Юлия Александровна, канд. экон. наук, доцент ВАК, доцент кафедры химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия. *Область научных интересов:* обогащение полезных ископаемых, комплексная технология переработки горно-обогатительного сырья
96bessonova74@mail.ru

Information about the author

Nadezhda Medyanik, doctor of technical sciences, professor, head of the Chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. *Research interests:* mineral processing, integrated technology for processing mining and processing raw materials

Anastasia Smirnova, senior lecturer, Chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University., Magnitogorsk, Russia. *Research interests*: mineral processing, integrated technology for processing mining and processing raw materials

Lyudmila Kolyada, candidate of technical sciences, associate professor, assistant professor, Chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University., Magnitogorsk, Russia. *Research interests:* mineral processing, integrated technology for processing mining and processing raw materials

Yuliya Bessonova, candidate of economic sciences, associate professor, assistant professor, Chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University., Magnitogorsk, Russia. *Research interests:* mineral processing, integrated technology for processing mining and processing raw materials

Для цитирования

Медяник Н. Л., Смирнова А. В., Коляда Л. Г., Бессонова Ю. А. Возможность химического извлечения ванадия и титана из железного концентрата титаномагнетитовой руды // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 44–51. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-44-51.

Medyanik N., Smirnova A., Kolyada L., Bessonova Yu. Study of possibility of vanadium and titanium chemical extraction from titanomagnetite ore iron concentrate // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 44–51. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-44-51.

Статья поступила в редакцию: 27.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 30.06.2022 г.

УДК 001.92:378(571.6)
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-52-62

ВОСПРОИЗВОДСТВО КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ: КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

PROBLEMS OF REPRODUCTION OF HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL IN THE FAR EAST: QUANTITATIVE ANALYSIS

Н. А. Аргылов, Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения РАН, г. Якутск
nik-argylov@yandex.ru

N. Argylov, Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk

Обсуждаются вопросы подготовки кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке. *Предмет исследования* – специфика подготовки кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке. *Цель исследования* – научно обосновать особенности воспроизводства квалифицированных кадров в образовательной и научной системе Дальневосточного федерального округа России. Представлены результаты анализа, направленного на выявление специфики воспроизводства кадров в образовательной и научной системе . Автор приходит к выводу, что региональные показатели в области подготовки кадров в аспирантуре неоднозначны: с одной стороны, наблюдается рост качественных научных исследований, в том числе включенных в международные журналы, при этом количество молодых исследователей не увеличивается, что является острой проблемой воспроизводства корпуса ученых. Также делается вывод, что особенности научно-исследовательской подготовки аспирантов в современных условиях находятся в тесной взаимозависимости с социально-экономическими показателями жизни населения. Причиной снижения уровня деятельности учреждений науки и образования является общее снижение интереса молодежи к системе высшего образования. Трудности при осуществлении научно-исследовательской работы молодых ученых связаны во многом с недостаточным финансированием учреждений науки и образования. Таким образом, наиболее эффективным методом решения вопроса дефицита кадров высшей квалификации в условиях роста потребности экономики в них является стимулирование финансирования научной сферы. Кроме того, важно постоянное совершенствование образовательной политики по повышению общей привлекательности аспирантуры для обучающихся – это может осуществляться не только через высокий уровень материальных поощрений исследователей, но и посредством проведения комплексной информационной кампании в данном направлении

Ключевые слова: *социальный институт, наука, аспирантура, аспиранты, региональная специфика, Дальний Восток, научная политика, кадры высшей квалификации, информационная кампания, образовательная политика*

The article discusses highly qualified personnel training in modern conditions of the Far East. The subject of the research is highly qualified personnel training specifics in the Far East. The purpose of the research is to determine the specifics and problems of qualified personnel reproduction in the Russian Far Eastern Federal District educational and scientific system. The analysis results aimed at studying specifics and problems of personnel reproduction in educational and scientific system of the Russian Far Eastern Federal District are presented. During the analysis, the author has concluded that the regional indicators in postgraduate training field are not unambiguous – on one hand, there is an increase in quality scientific research, including international journals, while the number of young researchers does not increase, which is an acute regional problem. It is also concluded that graduate students research training features in modern conditions are in close interdependence with population life socio-economic indicators. The reason for decline in science and education institutions performance is the general youth interest decrease in higher education system. Difficulties in implementation of young scientists' research work are largely associated with insufficient science and education institutions funding. Thus, the most effective method of solving highly qualified personnel shortage issue in the context of growing need for economy in them is to stimulate scientific sphere funding. Moreover, it is important to constantly improve educational policy to increase

© Н. А. Аргылов, 2022

the graduate school overall attractiveness for students, which can be carried out through a high level of material incentives for researchers and through a comprehensive in information campaign in this direct

Key words: *social institute, science, postgraduate studies, postgraduates, regional specifics, Far East, scientific policy, highly qualified personnel, information company, educational policy*

Введение. Модернизация общества связывается с переходом в постиндустриальную эру, где первостепенное значение обретают знания. Наука рассматривается как основа развития общества и государства. Качественная подготовка кадров высшей квалификации является первостепенной задачей.

Актуальность и разработанность темы. В настоящее время существует ряд проблем аспирантской подготовки: снижение количества аспирантов, проблемы при защите диссертаций в срок, снижение мотивации аспирантов, требований при поступлении в аспирантуру и т. д. Государство, осуществляя подготовку научных кадров, не получает должной отдачи от вкладываемых ресурсов. Однако обсуждаемый процесс обуславливается рядом причин [20]. Структурные реформы аспирантуры РФ в большей мере опираются на зарубежный опыт. При этом попытка адаптировать зарубежную практику под российские реалии, хотя и позволяют частично решить некоторые проблемы, однако не всегда дает возможность добиться заданного эффекта [7].

Тенденции в области аспирантской подготовки присущи большинству территорий страны. Дальневосточный федеральный округ не является исключением. Необходимо выявить специфику текущей ситуации в области воспроизводства кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке. Такая необходимость актуализирована особой ролью данного региона для экономики страны, особенно велика его значимость во внешних связях со странами Тихоокеанского бассейна. Государство повышает доступность образовательных услуг на Дальнем Востоке. Так, вузам Дальнего Востока ежегодно выделяется около 13 тыс. бюджетных мест [5], реализуются программы по привлечению молодежи из других регионов. Одна из точек роста на Дальнем Востоке – создание научно-исследовательских центров, в частности работающих над проектами по импортозамещению с последующим коммерческим ориентированием. В страны Азиатско-Тихоокеанского региона с Дальнего Востока направляются природные материковые ресурсы (уголь, нефть, газ и пр.).

Для дальневосточного региона Министерством образования и науки РФ разработан региональный трек в программе «Приоритет 2030». В рамках данной инициативы в университетах будет открыт ряд уникальных программ обучения, учитывающих особенности территории и потребности населения, создадут новые подразделения и современные лаборатории. Предполагается, что учебный процесс станет мобильным и гибким – будут внедряться модульные и сетевые формы обучения. Таким образом, все меры будут направлены не только на повышение качества высшего образования, развитие науки, но и на удовлетворение потребности рынка труда в высококвалифицированных кадрах[1].

Задачей ведущих дальневосточных вузов (прежде всего ДВФУ и СВФУ) становится необходимость стать центром притяжения для молодежи – как местной, так и других регионов и стран. Такая необходимость обусловлена тем, что актуальной проблемой является отток специалистов в центральную часть России. Так, отток кадров в 2018 г. составил 27,7 тыс. человек [24], кадровый дефицит в Дальневосточном регионе в 2019 г. составил около 17 тыс. человек [19]. Председатель Дальневосточного отделения Российской академии наук Валентин Сергиенко в апреле 2022 г. заявил об оттоке квалифицированных научных кадров из региона: «Для нас очень остро стоит кадровая проблема. Что бы мы не говорили, как бы напряженно мы не работали, у нас отчетливо намечается отток квалифицированных кадров»[2]. По его словам, фиксируется

[1] Реализация программы «Приоритет 2030. Дальний Восток» привлечет в ДФО молодых и активных. – Текст: электронный // Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики: офиц. сайт]. – URL: https://minvr.gov.ru/press-center/news/realizatsiya_programmy_prioritet_2030_dalniy_vostok_privlechet_v_dfo_molodykh_i_aktivnykh (дата обращения: 23.05.2022).

[2] Академик РАН отметил отток научных кадров с Дальнего Востока // МИГ «Интерфакс». – URL: https://www.interfax.ru/russia/788301 (дата обращения: 23.05.2022). – Текст: электронный.

отток среди кандидатов наук несмотря на то, что защита около 70 % выпускников аспирантуры происходит уже в течение первого года после выпуска.

Объектом исследования является система подготовки кадров высшей квалификации.

Предметом исследования является специфика подготовки кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке.

Цель исследования – научно обосновать особенности воспроизводства квалифицированных кадров в образовательной и научной системе Дальневосточного федерального округа России.

Методология исследования. Основным методологическим подходом является институциональный. Аспирантура в рамках данного подхода рассматривается как современный институт, развивающийся и трансформирующийся в условиях современного общества [18]. Идея исследования заключается в оценке влияния факторов современного общества на институт аспирантуры на примере Дальневосточного федерального округа.

Метод сбора данных – количественный анализ открытых данных (анализ содержания сайтов ведущих университетов, осуществляющих подготовку аспирантов).

В исследовании используются методы анализа и синтеза статистических данных, источников информации, связанных с российской практикой подготовки научных кадров в аспирантуре, которые применимы для ДФО. Кроме того, особое место в методологии отводится методам наблюдения, сравнения, абстрагирования, а также обобщению, которые позволяют интерпретировать данные.

Проанализированы различные характеристики российской аспирантуры, которые препятствуют дифференциации траекторий подготовки диссертации аспирантами в зависимости от специфики темы научного исследования, ограничивают возможности реализации практических результатов диссертации и сужают потенциал профессионального роста выпускников аспирантуры. Перечислены рекомендации по совершенствованию российской системы подготовки научно-педагогических кадров. Критерии сравнения вузов, кодифицированные в матрице контент-анализа, подчинены логике системного анализа. В ходе такого анализа нами определены следующие критерии: ориентация на разнообразные рынки труда; дифференциация программ и карьерных траекторий; студентоориентированный подход; гибкий выбор форматов обучения; направленность на подготовку авторского (оригинального) исследования; доскональная проработка замысла диссертационного исследования, программы, научных публикаций, текста диссертации; многоуровневый ассессмент со стороны руководителя программы, научного консультанта, преподавателей элективных курсов по теме диссертации, руководителя аспирантского семинара, внешних экспертов; сетевое обучение; высокое качество материально-технической и информационной сред.

Степень разработанности темы. Теме воспроизводства научных кадров в современной России посвящено значительное количество публикаций. Данные работы направлены на рассмотрение различных сторон процесса воспроизводства научных кадров – от анализа реформы в сфере образования до области научного руководства, качества подготовки и организации аспирантуры, а также мотивации обучающихся. Анализ исторических и современных событий дает ученым основание утверждать, что оптимизация сети учебных заведений происходит циклично и зависит от уровня экономического развития страны и политического курса. Реформы образования, а также процедуры сокращения количества высших учебных заведений схожи в разные периоды развития. Авторы отмечают, что такие процессы зачастую проходят стихийно и не вполне обоснованно, что порождает дополнительные трудности. В настоящее время процесс оптимизации системы образования является более подготовленным, основывается на различных мониторингах и плановых и внеплановых проверках.

В рамках работ, посвященных подготовке кадров высшей квалификации в аспирантуре РФ, обозначаются следующие проблемы и тенденции: недостаточное финансирование; малая академическая поддержка аспирантов со стороны научных руководителей; некачественная подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности; разная направленность аспирантов в контексте целеполагания исследования [21]. Отмечается, что текущее снижение показателей обуславливается тем, что с 1995 по 2012 гг. рост аспирантов связан с таким явлением, как «аспирантский пузырь», что повлекло снижение качества научно-исследовательской работы [11]. Это может быть

обусловлено возможной деформацией отечественных институтов, осуществляющих подготовку аспирантов. В свою очередь, это порождает комплекс проблем, как объективных, исходящих из внешних условий, так и субъективных, возникающих в результате деятельности самих аспирантов.

Фиксируется значимость снижения качества аспирантской подготовки, где ее системным истоком может выступать высокая аудиторная нагрузка, которая не позволяет аспирантам должным образом осуществлять подготовку к защите диссертации. Внимание следует уделить проведенным в 2012 г. реформам о переходе на новую систему подготовки аспирантов, следствием чего стало ухудшение качества «функционирования российской аспирантуры» [21]. Выводы авторов о снижении качества аспирантской подготовки коррелируют с вопросами о защите диссертаций: новая модель подготовки имеет главный недостаток, основанный на разрыве между процедурой защиты и процессом обучения. Другой стороной нарушенной работы образовательных институтов выступает недостаток финансовых и трудовых ресурсов, «дублирование учебных курсов магистерских программ» [1]. Авторами отмечается ряд проблем, связанных с общим несовершенством современной системы аспирантской подготовки. Одна из них – влияние на качество подготовки аспирантов факторов благополучия (от психологических до материальных). Негативное влияние данных факторов во многом нейтрализуется за счет эффективной работы научного руководителя, который может выступить в качестве «основного источника поддержки» аспиранта [2; 3]. Однако в современной системе образования наметился ряд проблемных моментов, связанный с тем, что научные руководители не всегда должным образом вовлечены в работу с аспирантами. Это подтверждается в том числе социологическими исследованиями: более 45 % аспирантов испытывают разногласия со своими научными руководителями, при этом около 5 % противоречий носят межличностный характер [3].

Можно заключить, что процесс обучения в аспирантуре в современных условиях сопровождается множественными проблемами организационного, межличностного и психологического плана. Насколько эти проблемы характерны для учреждений высшего образования Дальнего Востока. Возможно они имеют специфический характер.

Результаты исследования. Дальневосточный федеральный округ Российской Федерации (ДФО РФ) включает 11 регионов, из них лидирующими, в том числе в области науки и образования, можно назвать Республику Саха (Якутия) и Приморский край, поскольку именно они имеют два крупнейших федеральных университета и научно-исследовательские центры двух отделений Российской академии наук[3]. Большинство статистических данных о системе образования Дальнего Востока структурируются вокруг показателей этих регионов. В выборке остальные регионы находятся в довольно кризисном положении как с позиции макроэкономических особенностей, так и текущего состояния высшего образования и науки.

В рамках настоящего исследования автор опирается на статистические данные как по всему Дальневосточному округу, так и по его отдельным регионам. Можно выделить ряд тенденций для системы аспирантской подготовки ДФО: в период с 2000 по 2017 гг. число организаций, предоставляющих возможность подготовки аспирантов, сократилось с 71 до 65. В тот же период численность аспирантов сократилась с 3816 до 2430 человек (на 2016 г. – 2,7 % от числа аспирантов в РФ). Подготовка аспирантов в федеральных округах осуществляется с разной степенью активности. Наиболее высокие показатели подготовки аспирантов в 2016 г., как и в предыдущие годы – в Центральном федеральном округе (39110 человек, или 39,8 % от общей численности аспирантов и 40,6 % выпущенных из аспирантуры в России или 10542 человек). Выделяется Приволжский федеральный округ, на долю которого приходится 16,2 % численности аспирантов (15910 человек) и 16% выпуска из аспирантуры (4164 человек).

Прием в аспирантуру в Дальневосточном федеральном округе в период с 2000 по 2017 гг. сократился практически вдвое – с 1356 в 2000 г. до 655 в 2017 г. Выпуск из аспирантуры также сократился: из 655 человек в 2017 г. успешный выпуск осуществили лишь 344 человека, из числа которых только 21 че-

[3] Аргылов Н.А. К вопросу о воспроизводстве научных кадров на российском Дальнем Востоке // Теория и практика общественного развития. – 2021. – № 12. – С. 15–22. DOI: https://doi.org/10.24158/tipor.2021.12.1.

ловек (6,1% от выпустившихся) получили ученую степень.

Число диссертационных советов по региону на 2021 г. составляет 58 (из них 17 приходится на ДВО РАН), тогда как в 2012 г. их число составляло около 70 (22 из которых входили в ДВО РАН).

В последние годы в округе сократилось количество защищаемых работ. Так, согласно статистике, с 2000 по 2016 гг. произошло резкое сокращение показателя удельного веса защитивших диссертацию в выпуске из аспирантуры – как в Дальневосточном федеральном округе, так и в стране в целом [16]. Данный показатель снизился с 24,0 в 2020 г. до 3,8 в 2016 г. в Дальневосточном федеральном округе и с 30,2 в 2020 г. до 14,4 в 2016 г. в стране в целом.

Следует обратить внимание на публичный отчет «Общего собрания дальневосточного отделения Российской академии наук» от 5-7 апреля 2021 г.: «Из 17 диссертационных советов ДВО РАН защиты в минувшем году были лишь в 12. Защищены две докторские и 23 кандидатские диссертации» [13]. Количество докторов и кандидатов наук в 2021 г. в сравнении с 2014 г. уменьшилось на 74 и 157 человек соответственно.

Число экспедиционных работ также сокращается, при этом продолжительность их проведения снижается. Материально-техническая база исследований устаревает. По мнению экспертов, в ближайшее время «институты 2-й и 3-й категории могут остаться без нового оборудования».

Косвенным признаком ослабления качества образования выступает снижение реальной заработной платы научных сотрудников и аспирантов. Кроме того, некоторые из них, а именно заведующие лабораториями, «не попадают под действие Указа Президента Российской Федерации по оплате труда научных сотрудников» [13].

Изложенные данные позволяют выделить ряд специфических проблем, связанных с подготовкой аспирантов в ДФО:

1) численность аспирантов в федеральном округе постоянно сокращается, что актуализирует проблему несбалансированности научно-образовательной системы подготовки кадров в рамках текущих потребностей региона. Естественное увеличение количества защитившихся находится на стабильном уровне и не превышает 25 кандидатов наук ежегодно – это свидетельствует о невозможности покрытия миграции кадров; отмечается проблема суженной подготовки аспирантов с позиции воспроизводства научных кадров как в контексте Российской Федерации, так и в рамках потребности всего федерального округа [27];

2) научно-технологический комплекс региона в течение длительного периода находится в состоянии систематического недофинансирования. Недостаток финансирования научно-технологического комплекса подтверждается снижением объема финансирования исследований, низким уровнем оплаты труда ученых, а также устареванием оборудования. Из выделенных бюджетных средств около 90 % направляется в фонд оплаты труда, при этом обновление оборудования происходит лишь в институтах 1-го порядка;

3) с начала нулевых годов в регионе не построено ни одного здания для учреждений науки. В то же время ощущается давление на академические институты в отношении занимаемых ими помещений. С середины 90-х гг. в регионе для учреждений науки не сдано ни одного квадратного метра для жилых и социально-культурных объектов;

4) в настоящее время в округе не завершено формирование сбалансированного научно-образовательного комплекса, удовлетворяющего потребностям текущего социально-экономического развития. В округе зафиксирована острая нехватка научно-исследовательских кадров.

Таким образом, современный этап развития дальневосточной науки, как института, имеет ряд региональных проблем. Так, подготовка научных кадров в масштабах Дальневосточного федерального округа сопровождается недостатком технической оснащенности, разрозненностью и удаленностью диссертационных советов, невозможностью «удобно» защититься по некоторым направлениям, а также сопровождающимся влиянием макроэкономических факторов ДФО на благосостояние аспирантов и научных сотрудников. Изложенное является препятствием для успешного завершения обучения в аспирантуре и защиты диссертации.

Обратимся к анализу данных показателей Республики Саха (Якутии) и Приморского края в период с 2015 по 2020 гг. Основные показатели научно-технологического развития Якутии в данный период представлены на рис. 1. Основные показатели научно-технологического развития Приморского края представлены на рис. 2.

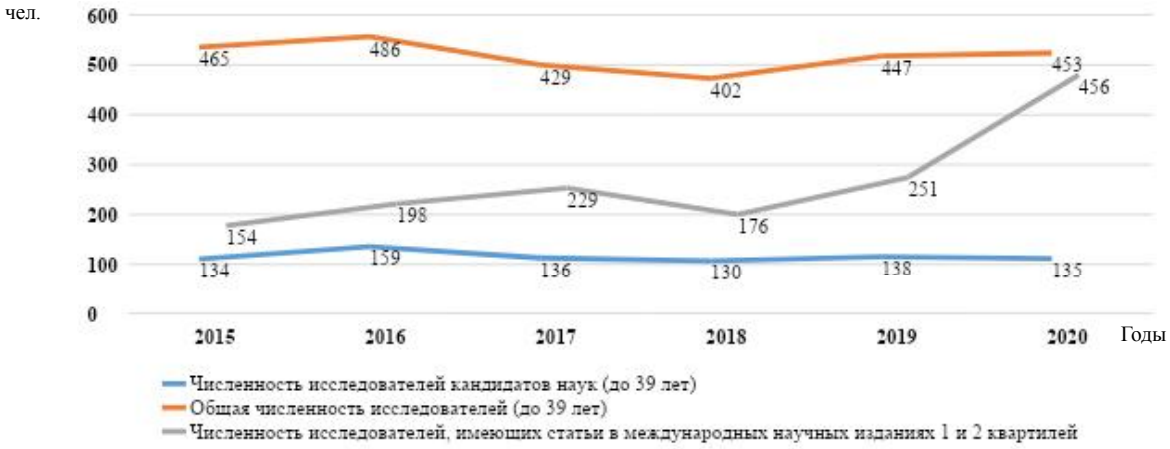


Рис. 1. Показатели научно-технологического развития Якутии с 2015 по 2020 гг. [17] /
Fig. 1. Indicators of scientific and technological development in Yakutia in the period from 2015 to 2020 inclusive [17]

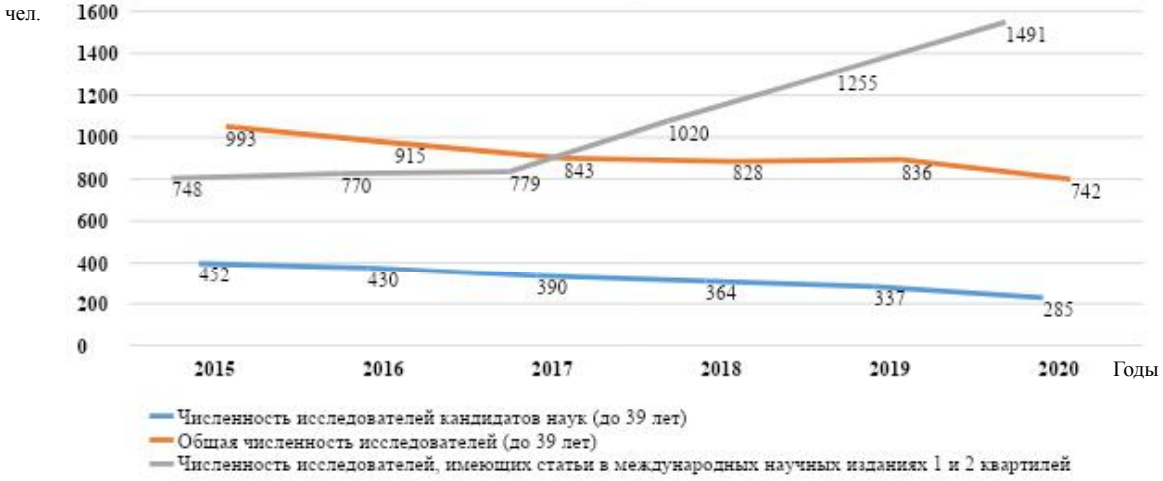


Рис. 2. Показатели научно-технологического развития Приморского края с 2015 по 2020 гг. [15] /
Fig. 2. Indicators of scientific and technological development in Primorsky Region in the period from 2015 to 2020 inclusive [15]

На основании представленных данных можно сделать ряд выводов:

– в обоих регионах в период с 2015 по 2020 гг. возросло количество человек, имеющих публикации в авторитетных зарубежных научных изданиях (1 и 2 квартиля); необходимость отслеживания показателя публикационной активности в авторитетных зарубежных научных изданиях обусловливается сменой требований научных организаций к публикационной деятельности профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников; показатели имеют довольно перспективный рост, что во многом обусловлено материальной поддержкой авторов таких публикаций, а также их дополнительным вознаграждением, покрытием расходов на оплату публикации материалов и прочим [24];

– в обоих регионах с 2015 по 2020 гг. число исследователей кандидатов наук планомерно снижается, в Приморском крае ситуация имеет более выраженный характер; по мнению автора, причин такой статистики может быть несколько: во-первых, это общее увеличение среднего возраста кандидатов наук (текущая оценка направляется на кандидатов наук в возрасте до 39 лет); во-вторых, отток высококвалифицированных специалистов в другие

регионы, обусловленный внутренними макроэкономическими факторами ДФО;

– рассматривая соотношение показателей общей численности исследователей до 39 лет и численности исследователей до 39 лет, имеющих кандидатскую степень, следует отметить их прямую взаимосвязь; в рамках Приморья наблюдается прямая зависимость данных (снижение наблюдается как для первого, так и второго показателей), для Якутии оба показателя также находятся во взаимной зависимости; в целом, показатели перекликаются с общей статистикой по ДФО;

– что касается развития, общее количество кадрового потенциала науки ДФО полностью занятых в сфере научных исследований демонстрирует тренд на снижение начиная с 2018 г. (рис. 3) [15]:

В течение последних четырех лет снижается техническая оснащенность учреждений образования. Причина таких изменений кроется в недостатке финансирования технической оснащенности научно-исследовательских центров и вузов (в первую очередь, институтов 2-го и 3-го порядка). Основу финансирования деятельности в области научных исследований и разработок составляют бюджетные средства. С течением времени можно отметить тенденцию к повышению доли бюджетных средств в исследовательских проектах.

Таким образом, на основе изложенных показателей следует отметить основные проблемы, присущие регионам ДФО:

1) снижение количества молодых научных кадров в возрасте до 39 лет, что подчеркивает актуальность проблемы оттока молодежи в другие регионы, а также малый рост количества аспирантов и успешно проведенных защит;

2) наблюдается общее повышение возраста исследователей, численность молодежи в науке постепенно сокращается;

3) имеет место проблема устаревания оборудования, в связи с чем исследователи получают затруднения в осуществлении научной деятельности, особенно в рамках естественно-научных и технических направлений; это может привести к ряду трудностей, связанных с получением объективных показателей при проведении научно-исследовательских работ.

В регионах ДФО в последние годы наблюдаются и положительные тенденции, во многом связанные с осуществлением грантовой поддержки научных исследователей, что показано на рис. 4.

Результаты, отраженные на рис. 4, позволяют подчеркнуть, что грантовая система поддержки в России выступает одной из мер стимулирования и поддержки аспирантов и исследователей. Эти показатели подтверждают возросшее финансирование публикации научных исследований, в частности аспирантов.

Проведенный анализ структуры финансирования науки в России показывает, что Дальневосточный федеральный округ занимает одно из последних мест в стране по объему финансирования научных исследований. Так, ДФО получает около 7 % всех финансовых средств страны на проведение фундаментальных исследований. При этом доля Дальнего Востока в проведении прикладных исследований и в осуществлении разработок существенно ниже и составляет не более 2 %, что усиливает потребность в межрегиональных перетоках знаний. Так, целесообразно увеличить финансирование фундаментальных на-

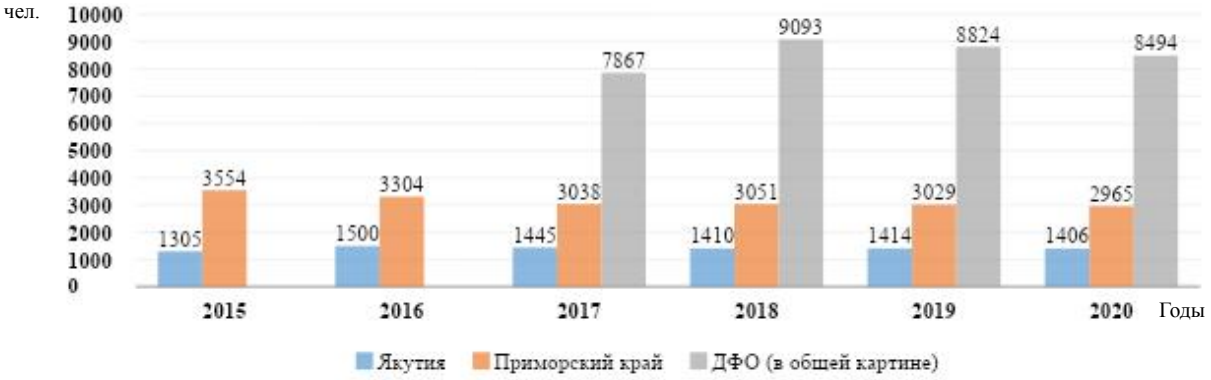


Рис. 3. Развитие кадрового потенциала науки в ДФО, Республике Саха (Якутия) и Приморском крае, чел. / Fig. 3. Development of human resources for science in the Far Eastern Federal District, the Republic of Sakha (Yakutia) and Primorsky Region, ppl

Рис. 4. Количество грантов для поддержки научных исследований в Приморском крае и Якутии в период с 2015 по 2020 гг. [17] / Fig. 4. Number of grants to support scientific research in Primorsky Region and Yakutia in the period from 2015 to 2020 [17]

учных исследований при развитии прикладных исследований и разработок во всех федеральных округах особенно на Дальнем Востоке и в Сибири [22].

Региональные показатели в области подготовки кадров в аспирантуре имеют неоднозначное значение: с одной стороны, наблюдается рост качественных научных исследований, в то же время количество молодых исследователей имеет тенденцию к снижению. Макроэкономическое состояние ДФО позволяет заметить, что Приморье и Якутия являются довольно растущими регионами – это говорит об острой необходимости в повышении количества высококвалифицированных специалистов [15].

С позиции решения текущих специфических проблем подготовки научных кадров в ДФО образовательная система России встает перед вопросом необходимости производства более комплексного финансирования регионов, что позволит нарастить качественные составляющие. Важно совершенствовать образовательную политику по повышению привлекательности аспирантуры для обучающихся – это может осуществляться в том числе через высокий уровень материальных поощрений исследователей [20] или посредством привлечения их внимания к имеющимся в рамках региона возможностям («чем больше выпускник знает о приоритетном статусе региона, тем менее выражены его миграционные установки» [6]). Разработка мер по повышению общей привлекательности и имиджа научной деятельности является перспективным полем для организации дальнейших исследований в ДФО.

Заключение. Можно считать, что современное состояние российской аспирантуры имеет выраженный проблемный характер. Большое количество исследований по данной проблеме подчеркивает актуальность вопроса повышения интереса молодежи к науке. В результате проведенного исследования нам удалось сформировать общее представление о современных проблемах аспирантуры Дальневосточного федерального округа.

Специфические особенности научно-исследовательской подготовки в аспирантуре сводятся к их прямой корреляции с социально-экономическими показателями жизни населения; число аспирантов и молодых ученых в Дальневосточном федеральном округе постепенно снижается. Наблюдается недостаточное финансирование, которое приводит к возникновению ряда трудностей при осуществлении научно-исследовательской работы начинающих ученых. Все это в совокупности с экономическими особенностями территории делает обучение в аспирантуре менее привлекательным для молодежи. Это становится причиной снижения показателей деятельности учреждений науки и образования, а также вызывает комплексную нехватку кадров высшей квалификации в условиях роста потребности экономики в них.

Исходя из изложенного, достижение высоких показателей научной сферы в Дальневосточном федеральном округе в сложившихся условиях требует комплексных и современных решений.

Во-первых, это реализация Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, расширение сотрудничества научных организаций с органами государственной власти, а также с государственными предприятиями разных отраслей.

Во-вторых, это организация сотрудничества науки с представителями бизнеса с целью оперативного внедрения научных разработок в практику.

В-третьих – укрепление и развитие взаимодействия с научными объединениями других регионов России, а также с международными научными организациями, содействие созданию в округе научно-образовательных центров мирового масштаба.

В-четвертых, это организация своевременного обновления материальной базы научных организаций региона.

В-пятых, это активное вовлечение учреждений общего образования в сотрудничество с вузами региона с целью повышения интереса к науке у современной молодежи; более активное привлечение молодежи к современным прикладным научным работам. Кроме того, это активизация деятельности Дальневосточного отделения РАН как основного координатора науки и интеллектуального центра на территории Дальнего Востока и организация мероприятий по популяризации научных достижений ученых Дальневосточного федерального округа.

Список литературы

1. Бедный Б. И., Кузенков О. А. Интегрированные программы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации // Интеграция образования. 2017. Т. 21, № 4. С. 637–650. DOI: 10.15507/1991-9468.089.021.201704.637-650.

2. Бекова С. К. Благополучие аспирантов: обзор исследований и практик // Мониторинг. 2020. № 3. С. 422–442.

3. Бекова С. К., Джафарова З. И. Кому в аспирантуре жить хорошо: связь трудовой занятости аспирантов с процессом и результатами обучения // Вопросы образования. 2019. № 1. С. 87–108.

4. Биричева Е. А., Фаттахова З. А. Эффективность взаимодействия научного руководителя и аспиранта в вузе и в академии наук // Высшее образование в России. 2021. № 1. С. 9–22.

5. Блинова Т. Н., Федотов А. В. Высшее образование на Дальнем Востоке: позиция рынка и потребности развития региона // Высшее образование в России. 2019. № 7. С. 54–70.

6. Гуртов В. А., Степусь И. С., Шабаева С. В. Выпускники вузов на рынке труда Дальнего Востока // Высшее образование в России. 2019. № 12. С. 36–52.

7. Кельсина А. С. Состояние и проблемы развития российской аспирантуры на современном этапе // Вопросы территориального развития. 2018. № 3. С. 1–12.

8. Лебедева Н. Н. Модернизация механизма воспроизводства научных кадров в современной России // Artium Magister. 2013. № 14. С. 14–19.

9. Макаренко В. Г. Высшее и среднее специальное образование на Дальнем Востоке СССР 1941–1945 гг. // Россия и АТР. 2005. № 3. С. 21–25.

10. Маклашова Е.Г. Дальний Восток в разрезе статистики: основные социально-экономические показатели и движение населения // Региональные проблемы. 2016. Т. 19, № 2. С. 66–74.

11. Маличенко И. П. Проблемы воспроизводства человеческого капитала в высшей школе и пути их решения // Russian Journal of Innovation Economics. 2019. № 9 (4). DOI: 10.18334/vinec.9.4.41478.

12. Миронов В. В. Размышления о реформе российского образования // Философия образования. 2012. № 1. С. 3–43.

13. Общее собрание Дальневосточного отделения Российской Академии наук. 5–7 апреля 2021. URL: http://www.febras.ru/content/article/73-uncategorised/2021/6704-05-04-2021-obshchee-sobranie-dvo-ran.html (дата обращения: 10.04.2022). Текст: электронный.

14. Орлова Е. Р., Кошкина Е. Н. Анализ реформ в сфере образования в прошлом и настоящем // Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2015. № 44. С. 353–362.

15. Основные экономические тенденции ДФО за 1 полугодие 2020 года проанализировал «Восток-госплан». URL: https://minvr.gov.ru/press-center/news/28202/ (дата обращения: 10.04.2022). Текст: электронный.

16. Подготовка научных кадров высшей квалификации в России по материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. URL: https://www.csrs.ru/archive/stat_2017_staff/staff_2017.pdf (дата обращения: 10.04.2022). Текст: электронный.

17. Показатели научно-технологического развития – Приморский край, Якутия. URL: https://нтр.рф/indicators-and-ratings/#byregions (дата обращения: 10.04.2022).

18. Резник С. Д., Чемезов И. С. Институт аспирантуры российского вуза: состояние, проблемы и перспективы развития // Вестник Томского государственного университета. 2018. № 430. С. 159–168. DOI: 10.17223/15617793/430/22.

19. Славова А. В., Николайчук О. А. Влияние человеческого капитала на формирование особенностей рынка труда Дальнего Востока // E-Scio. 2020. № 3. С. 1–20.

20. Терентьев Е. А., Бедный Б. И. Проблемы и перспективы развития российской аспирантуры: взгляд региональных университетов // Высшее образование в России. 2020. № 10. С. 9–28.

21. Терентьев Е. А., Кузьминов Я. И., Фрумин И. Д. Кризис аспирантуры и возможности его преодоления. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 48 с.

22. Унтура Г. А. Финансирование различных видов научных исследований по федеральным округам России // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. № 3. С. 41–49.

23. Федотова Н. Д., Игнатьева В. Б., Маклашова Е. Г., Томаска А. Г., Ермолаев Т. С., Баишева С. М., Васильева О. В., Охлопков В. Е., Санникова Я. М., Иванова Н. И., Михайлова А. В. Этносоциальные процессы в Якутии: современный ракурс и перспективы развития. Якутск: Якут. науч. центр СО РАН, 2020. 312 с. DOI 10.25693/monogr/ethnosociology/2020.

24. Филиппова К. В. К вопросу о кадровом обеспечении промышленных предприятий российского Дальнего Востока // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 6 (2). С. 146–148.

25. Численность российских и зарубежных ученых, работающих в российских организациях и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных – инструменты. URL: https://нтр.рф/indicators-and-ratings/indicator/cube6/#face5 (дата обращения: 10.04.2022). Текст: электронный.

26. Якимович Е. П., Суржик С. С., Доронина Н. А., Семенова Д. В., Заярнюк К. Д. Проблемы подготовки кадров высшей квалификации в области сельского хозяйства на Дальнем Востоке // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 6. С. 126–128.

References

1. B. I., Kuzenkov O. A. *Integratsiya obrazovaniya* (Integration of education), 2017, vol. 21, no. 4, pp. 637–650. DOI: 10.15507/1991-9468.089.021.201704.637-650.

2. Bekova S. K. *Monitoring* (Monitoring), 2020, no 3, pp. 422–442.

3. Bekova S. K., Dzhafarova Z.I.. *Voprosy obrazovaniya* (Educational Issues), 2019, no. 1, pp. 87–108.

4. Biricheva E. A., Fattahova Z. A. *Vysshee obrazovanie v Rossii* (Higher Education in Russia), 2021, no. 1, pp. 9–22.

5. Blinova T. N., Fedotov A. V. *Vysshee obrazovanie v Rossii* (Higher Education in Russia), 2019, no. 7, pp. 54–70.

6. Gurtov V. A., Stepus I. S., Shabaeva S. V. *Vysshee obrazovanie v Rossii* (Higher Education in Russia), 2019, no. 12, pp. 36–52.

7. Kelsina A. S. Voprosy territorialnogo razvitiya (Issues of territorial development), 2018, no. 3 (43), P. 1-12.

8. Lebedeva N. N. *Artium Magister* (Artium Magister), 2013, no. 14., pp. 14–19.

9. Makarenko V. G.. *Rossiya i ATR* (Russia and the Asia-Pacific), 2005, no. 3, pp. 21–25.

10. Maklashova E. G. *Regionalnye problemy* (Regional issues), 2016, vol. 19, no. 2, pp. 66–74.

11. Malichenko I. P. *Russian Journal of Innovation Economics* (Russian Journal of Innovation Economics), 2019, no. 9 (4). DOI: 10.18334/vinec.9.4.41478

12. Mironov V. V. *Filosofiya obrazovaniya* (Philosophy of education), 2012, no. 1, pp. 3–43.

13. *Obshee sobranie dalnevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy Akademii nauk 5-7 aprelya 2021* (General meeting of the Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences April 5–7, 2021). Available at: http://www.febras.ru/content/article/73-uncategorised/2021/6704-05-04-2021-obshchee-sobranie-dvo-ran.html (date of access 10 April 2022). Text: electronic.

14. Orlova E. R., Koshkina E. N. *Uchenye zapiski Rossiyskoy akademii predprinimatelstva* (Scientific notes of the Russian Academy of Entrepreneurship), 2015, no. 44, pp. 353–362.

15. *Osnovnye ekonomicheskie tendentsii DFO za 1 polugodie 2020 goda proanaliziroval «Vostokgosplan»* (The main economic trends of the Far Eastern Federal District for the 1st half of 2020 were analyzed by Vostokgosplan). Available at: https://minvr.gov.ru/press-center/news/osnovnye-ekonomicheskie-tendentsii-dfo-za-pervoe-polugodie-2020-goda-proanaliziroval-vostokgosplan-28202/ (date of access: 10 April 2022). Text: electronic.

16. *Podgotovka nauchnyh kadrov vysshey kvalifikatsii v Rossii po materialam FGBNU NII RINKTsE* (Training of scientific personnel of the highest qualification in Russia based on the materials of the Federal State Budgetary Scientific Institution Scientific Research Institute of the Republican Institute of Economics). Available at: https://www.csrs.ru/archive/stat_2017_staff/staff_2017.pdf (accessed 10 April 2022). Text: electronic.

17. *Pokazateli nauchno-tehnologicheskogo razvitiya – Primorskiy kray, Yakutiya* (Indicators of scientific and technological development – Primorsky Region, Yakutia). Available at: https://нтр.рф/indicators-and-ratings/#byregions (date of access 10 April 2022). Text: electronic.

18. Reznik S. D. Chemezov I. S. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Tomsk State University), 2018, no. 430, pp. 159–168. DOI: 10.17223/15617793/430/22.

19. Slavova A. V., Nikolaychuk O. A. *E-Scio* (E-Scio), 2020, no. 3, pp. 1–20.

20. Terentiev E. A., Bedny B. I. *Vysshee obrazovanie v Rossii* (Higher Education in Russia), 2020, no. 10, pp. 9–28.

21. Terentiev Ye. A., Kuzminov Ya. I., Frumin I. D. *Krizis aspirantury i vozmozhnosti yego preodoleniya* (Postgraduate crisis and the possibilities of overcoming it). Moscow: NRU HSE, 2021, 48 p.

22. Untura G.A. *Inter·ekspo Geo-Sibir* (Interexpo Geo-Siberia), 2016, no. 3, pp. 41–49.

23. Fedotova N. D., Ignatyeva V. B., Maklashova Ye. G., Tomaska A. G., Yermolayev T. S., Baisheva S. M., Vasilyeva O. V., Okhlopkov V. Ye., Sannikova YA. M., Ivanova N. I., Mikhaylova A. V. *Etnosotsialnye protsessy v Yakutii: sovremennyy rakurs i perspektivy razvitiya* (Ethnosocial processes in Yakutia: a modern perspective and development prospects). Yakutsk: Yakut. Scientific Center SO RAN, 2020. 312 p. DOI 10.25693/monogr/ethnosociology/2020.

24. Filippova K.V. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* (Economics and business: theory and practice), 2019, no. 6-2, pp. 146–148.

25. *Chislennost rossiyskih i zarubezhnyh uchenyh, rabotayushih v rossiyskih organizatsiyah i imeyushhih stati v nauchnyh izdaniyah pervogo i vtorogo kvartiley, indeksiruemyh v mezhdunarodnyh bazah dannyh – instrumenty* (The number of Russian and foreign scientists working in Russian organizations and having articles in scientific publications of the first and second quartiles indexed in international databases - tools). Available at: https://нтр.рф/indicators-and-ratings/indicator/cube6/#face5 (date of access: 10 April 2022). Text: electronic.

26. Yakimovich E. P., Surzhik S. S., Doronina N. A., Semenova D. V., Zayarnyuk K. D. *Mir nauki, kultury, obrazovaniya* (The world of science, culture, education), 2018, no. 6. pp. 126–128.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» по теме «Республика Саха (Якутия) и большие вызовы: социальное самочувствие, мобильность и стратегии адаптации» (регистрационный номер: 121031300008-7).

Информация об авторе **Information about the author**

Аргылов Никита Антонович, канд. полит. наук, научный сотрудник Центра этносоциологических исследований, Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук, г. Якутск, Россия. Область научных интересов: воспроизводство научных кадров, социология массовых коммуникаций
nik-argylov@yandex.ru

Nikita Argylov, candidate of political sciences, researcher, Ethno-Sociological Research Center, Institute for Humanitarian Research and North Indigenous Peoples Problems, Siberian branch of the RAS, Yakutsk, Russia.

Для цитирования

Аргылов Н. А. Воспроизводство кадров высшей квалификации на Дальнем Востоке: количественный анализ // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 52–62. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-52-62.

Argylov N. Problems of reproduction of highly qualified personnel in the Far East: quantitative analysis // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 52–62. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-52-62.

Статья поступила в редакцию: 07.05.2022 г.
Статья принята к публикации: 01.07.2022 г.

УДК 325
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-63-68

РАССЕЛЕНИЕ РУССКИХ ЭМИГРАНТОВ В КИТАЕ ПО КИТАЙСКО-ВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ПОСЛЕ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ: ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

THE SETTLEMENT OF RUSSIAN EMIGRANTS IN CHINA ALONG THE CHINA-EASTERN RAILWAY AFTER THE OCTOBER REVOLUTION: A POLITICAL ANALYSIS

Бай Сюетао, Хэйлунцзянский университет, г. Харбин, КНР
baixuetao093@163.com

Bai Xuetao, Heilongjiang University, Harbin, China

Во время гражданской войны в России тысячи русских эмигрантов стекались в районы вдоль Китайско-Восточной железной дороги, которые имеют уникальные особенности на пути в Китай. В связи с непрерывным потоком большого количества вновь прибывающих российских эмигрантов необходимо было срочно решать проблемы с жильем и трудоустройством российских эмигрантов, а также другие социальные задачи. Администрация Китайско-Восточной железной дороги, местные органы власти и общественные организации, а также международные организации устроили вновь прибывших российских эмигрантов. Русские эмигранты в районах вдоль Китайско-Восточной железной дороги начали новую жизнь с помощью различных сторон

Ключевые слова: *Октябрьская революция, КВЖД, русские эмигранты, путь, расселение, белогвардейцы, эсеры, гражданская война*

During the Russian Civil War, thousands of Russian emigrants moved to the areas along the China-Eastern railway that had unique features on the way to China. Due to the continuous flow of a large number of newly arriving Russian emigrants, it was urgently necessary to solve problems with housing and employment of Russian emigrants, as well as other social tasks. The administration of the Chinese-Eastern railway, local authorities and public organizations, as well as international organizations arranged for the newly arrived Russian emigrants. Russian emigrants in the areas along the Chinese-Eastern railway had started a new life with the help of various parties

Key words: *October Revolution, Chinese-Eastern railway, Russian emigrants, path, settlement, White Guards, Social Revolutionaries*

Введение. Октябрьская революция создала раскол в российском обществе. С самого начала установления советской власти в стране появилось сопротивление меньшевиков и эсеров, пытавшихся задушить зарождающийся режим [10. С. 51]. В 1918 г. партия эсеров и меньшевики использовали лозунги «Учредительного собрания» и «Свободы купли-продажи», подстрекая мелких и средних крестьян и предпринимателей. Белая гвардия во главе с генералами А. В. Колчаком, А. И. Деникиным и Н. Н. Юденичем и иностранные реакционные силы совместно подавили новый режим. В начале 1919 г. победа в войне стала склоняться в сторону советско-российской Красной Армии. В годы гражданской войны (1918–1920) большое количество русских дворян, чиновников, интеллигенции, предпринимателей, разгромленных белогвардейских офицеров и солдат бежало на Восток – в Китай. В Китае русские эмигранты селились в основном в Харбине и районах вдоль Китайско-Восточной железной дороги, Шанхае, Пекине, Тяньцзине, Циндао и Синьцзяне [4. С. 17].

© Бай Сюетао, 2022

Маршрут русской эмиграции в Китай после Октябрьской революции

После Октябрьской революции, по мере того, как внутренняя обстановка в России становилась нестабильной, все больше русских стали бежать в Северо-Восточный Китай. В этот период русские эмигранты были вовлечены в слои общества, среди которых относительно высок удельный вес русских беженцев и поверженных воинов.

В 1922 г. под натиском Советской Российской Красной Армии белогвардейцы, не имевшие выхода, отказались от сопротивления. В середине октября генерал М. К. Китерихс отдал приказ об отступлении белогвардейцев, дислоцированных во Владивостоке и Николиско-Уссурийске, и эвакуировался вместе с желающими покинуть страну [12. С. 69]. Пик численности русской эмиграции на северо-востоке Китая пришелся на конец гражданской войны. По данным Управления Китайско-Восточной железной дороги, «на 1 января 1921 г. численность русской эмиграции в районах вдоль Восточной железной дороги достигла 288225 человек, в том числе в Харбине – 165857 человек, на западе железной дороги – 42614 человек[1].

В 1921 г. В. И. Ленин в своем выступлении на десятом совещании Российской коммунистической партии (большевиков) указал: «Русских в ссылке 2 млн» [3. С. 42]. Большое количество российских эмигрантов бежало в Северо-Восточный Китай. Способы и маршруты их въезда в Китай разнообразны:

1) Забайкальский край – Маньчжурия – Харбин

После начала Октябрьской революции аристократы, помещики, старые русские чиновники и коммерсанты в Европе и России из-за страха перед «красной революцией» стали вывозить свои семьи и имущество в Харбин и по Китайско-Восточной железной дороге.

После начала гражданской войны, особенно после свержения реакционного правительства в Омске, увеличилось число разбитых русских солдат, бежавших в Китай. «В конце октября 1920 г. остатки белогвардейцев Г. М. Семенова и В. О. Капеля, преследуемые Дальневосточной народно-революционной армией и партизанами, вынуждены были оставить Читу и отступить на конях к китайско-российской границе (станция Мациевская», а затем – в Северо-Восточный Китай, через Маньчжурию) [11. С. 36]. Станции Оловянная и Даурия в приграничном районе были переполнены разбитыми воинами-забайкальцами. В Маньчжурию и на близлежащие к Маньчжурии железнодорожные станции хлынуло более 20 000 разбитых русских солдат и беженцев, таких как «белорусские» правительственные чиновники, офицеры и солдаты войск Г. М. Семенова и В. О. Капеля, бурятские евреи и др. Местное Китайское правительство расселило русских беженцев и разгромило солдат вдоль Восточной железной дороги. Согласно документам, «около 50000 русских беженцев, побежденных воинов и членов их семей бежали в Северо-Восточный Китай из Забайкальского, Прибайкальского и Приамурского регионов[2];

2) Амурская область – Харбин

Русские эмигранты прибыли в Харбин из Приамурья водным и сухопутным путем. Как сообщают «Дальневосточные новости», «в последнее время много беженцев из Благовещенска, и потому, что негде остановиться, они собираются на улицах. Я слышал, что Автономное объединение железнодорожной компании пытается установить облако. «Два корабля из Благовещенска в Хабу за несколько дней полны беглецов»[3, 4];

3) Владивосток – Суйфэньхэ – Северо-Восточный Китай

В 1922 г. генерал русской и белогвардейской армии И. С. Смолин повел из Владивостока более 2000 разбитых войск, чтобы на 22 уссурийских железнодорожных эшелонах через Суйфэньхэ переправиться в Северо-Восточный Китай [9. С. 419]. Генерал Чжу Цинлань из Командования Армии охраны дорог Восточной провинции в соответствии с «Мерами по обращению с беженцами российской партии на станции Суйфэньхэ, ходатайствующими о въезде», немедленно разоружил въезжающих белогвардейцев и отправил часть белогвардейцев партиями в Китай. Не желающие возвращаться отправлены в приют Цицикар для

[1] ГАКХ. Ф. 1128. Оп. 1. Д. 135. Л. 4-5.
[2] ГАРФ. Ф. Р. 5826. Оп. 1. Д. 161. Л. 7.
[3] Новости Дальнего Востока [Н].1918-03-31.
[4] Там же, 1918-09-26.

переселения. Однако тысячи белогвардейцев, ранее дислоцированных от Николиско до Гродеково, пешком перешли границу и вошли в район Суйфэньхэ, а затем большая часть разбитых воинов ушла в Харбин [2. С. 20];

4) Прибрежная зона Дальнего Востока – Хуньчунь/Цзилинь

В конце октября 1922 г. под мощным наступлением Красной Армии белогвардейцы терпели поражения и были вынуждены отойти из приморских районов Дальнего Востока. В Посиете и Новодиевске Приморского края собралось 9 тыс. белогвардейцев и 3 тыс. лошадей, в Новодиевске – 1200 членов семей белогвардейцев (700 женщин и 500 детей) и 4000 солдат-инвалидов [4. С. 50]. 16 октября 1922 г., после того как Красная Армия заняла Гродеково, остатки генерала Молчанова перешли китайскую границу и обосновались в районах Цзилинь и Чанчунь [7. С. 26]; 1 ноября через границу в район Хуньчунь стало переходить большое количество разбитых русских воинов. В Новокиевске для транзита собралось до 9000 разбитых русских воинов, в том числе 1-й полк генерала Бородина и 1-й полк генерала Молчанова, три группы. В районе Хуньчунь вскоре собралось более 7000 русских беженцев и разбитых солдат. К середине ноября в районе Хуньчунь собралось 8640 разбитых русских воинов и членов их семей (7535 мужчин, 653 женщины и 461 ребенок) [7. С. 28–29]. В декабре 1922 г. под покровительством китайского местного самоуправления русские эмигранты, собравшиеся в районе Хуньчунь, были разделены на несколько отрядов по роду занятий и районам и стали переселяться в район Цзилинь.

В октябре 1920 г., после оставления последней позиции на Дальнем Востоке Спасск-Дальний, части белогвардейцев перешли границу из района оз. Синкай и эвакуировались в Китай;

5) Владивосток – Порт Юаньшань – Харбин

С 28 по 29 октября 1922 г. более 100 белогвардейцев бежали из Владивостока в порт Гензан, Северная Корея, вошли в Ляонин через Антон, а затем прибыли в Харбин через Чанчунь [4. С. 52] После этого сотни русских эмигрантов прибыли из Северо-Восточного Китая из Антона. В конце ноября 1922 г. часть беженцев, эвакуированных из Владивостока, во главе с генерал-майором Безуаром отправились по морю на кораблях «Монголгай», «Элидорадо», «Пушкари» и «Охотск» в северокорейский порт Гензан [1. С. 17]. Во время прибывания в порту Юаньшань часть русских беженцев там рассредоточились, большинство отправились на заработки в Северо-Восточный Китай, особенно в Харбин, «столицу русских заморских китайцев в Северо-Восточном Китае».

К августу 1923 г., поскольку большинство русских экспатриантов, оставшихся в порту Гензан, рассредоточились по собственному желанию, генерал Глебов решил покинуть убежище Гензан и по морю увести своих подчиненных в Шанхай. Перед отъездом генерал Глебов перевез русских беженцев, офицеров и солдат и их семьи, которые все еще находились в районе порта Гензан, на северо-восток Китая. Эти эмигранты поселились в Харбине, Чанчуне и Хайларе [2. С. 37].

Расселение русских эмигрантов по КВЖД и развитие русской диаспоры

После Октябрьской революции в Северо-Восточный Китай прибывали партии русских эмигрантов, их количество было так велико, что Харбин, Маньчжурияи, Суйфэньхэ и другие крупные города не могли обеспечить эмигрантов жильем и трудоустроить. Особенно эта проблема коснулась Харбина, как центра расселения русской эмиграции.

На первых порах Управление Китайско-Восточной железной дороги и Харбинский автономный комитет смогли справиться с волнами русских беженцев. По словам Е. Турова, «Во время пребывания Бао Гуйцина на посту главнокомандующего Армией охраны дорог КВЖД Управление КВЖД разрешило русским переселиться в Северо-Восточный регион и сумело разместить большую часть. Русская диаспора работала на железной дороге, некоторые русские занимали важные посты» [6. С. 98]. В отношении побежденных воинов, вошедших в русскую диаспору, местное правительство Северо-Восточного Китая оговорило, что «все вооруженные силы будут разоружены.

«В конце октября 1922 г. более 100 членов семей старых российских партийных офицеров и солдат, прибывших в Китай из Владивостока через Северную Корею и Андон, прибыли в Харбин. Они были отправлены в Чанчунь для убежища». «Дорожная охрана и полиция ОРВП провели проверки в Циншане, Анда, Ананси и других помещениях... Десятки людей были схвачены, и все они были депортированы» [9. С. 419].

Сначала, «после русского восстания, большинство белых партий, потерпевших неудачу

во Владивостоке и Сибири, бежали в район Ближнего Востока, и главный инженер дал им работу или временно поддержал». Позже, из-за увеличения числа русских беженцев, китайское местное правительство, Харбинский автономный комитет и Управление Ближневосточных железных дорог с трудом справились с этой проблемой; «2 ноября 1921 г. разбитые русские воины, сдавшиеся в плен в районе Кулуна, переправлены в Харбин, где были оставлены на произвол судьбы местными китайскими властями» [5. С. 112].

Прибытие русских беженцев способствовало развитию российских заграничных благотворительных организаций в Харбине, и многие российские заграничные благотворительные организации бесплатно обеспечивали беженцев питанием, медицинской помощью и временным расселением. Русские эмигранты, приехавшие ранее, также оказывали посильную помощь новым русским эмигрантам, особенно «среднему классу». Тем не менее, в Харбине по-прежнему проживает большое количество бедных, неустроенных русских эмигрантов.

Большое количество русских эмигрантов создали в Харбине небывало напряженную ситуацию с жильем, и многие беженцы ночевали на *Остроумовском городке.* После того, как русские эмигранты поселились в Харбине, некоторые из них начали использовать свои сбережения или кредиты для покупки земли и строительства собственных домов.

Остроумовский городок образовался в период правления инженера Восточной железной дороги Б. В. Остроумова на посту начальника Управления Восточной железной дороги. В 1921 г. Б. В. Остроумов выделил участок р. Чжэнъян в Харбине русским рабочим и железнодорожникам для строительства домов. Район р. Чжэнъян быстро превратился в новую русскую общину под названием *Город Остроумов* [6. С. 43].

27 сентября 1918 г. в районе пристани устроен приют для русских беженцев [8. С. 67]. Управление Китайско-Восточной железной дороги разрешило железнодорожникам построить 67 земляных домов в Шамантуне и Ланьханьтуне и мобилизовало русских эмигрантов, поселившихся в Харбине, чтобы сделать больше комнат для размещения русских беженцев. В том же году в районе пристани создана *Нахаловка*. Планируемые ближневосточные улицы названы русскими именами, например, улица Варшавская, Псковская и др. Большая часть жителей деревни *Нахаровка* – это граждане нижней части России: рабочие, мелкие торговцы, скотоводы. Дома представляют собой небольшие бунгало в русском стиле из фанеры и пиломатериалов.

В 1920-е гг. поселок *Модягоу* превратился в часть города Харбин. Деревня *Мацзягоу* сосредоточена вокруг Свято-Алексеевской церкви, севернее ул. Бельгийская и суконной ул. Брусиловская, на юг до ул. Пограничная, на восток до ул. Раздельная, на запад до ул. Батальонная. По воспоминаниям русских эмигрантов в Харбине того времени: «Мацзягоу – очень гармоничный и чистый жилой район для русских эмигрантов. Даже в дождливый день грязь не поднимается выше колен».

В 1924 г. в пригороде Харбина существовала известная русская диаспора *Гондатьевка*, это – зажиточная русская деревня с собственным колодцем и электричеством [6. С. 351–352].

Зелёный Базар также является одним из важных поселений русской диаспоры в Харбине. С 1914 по 1916 гг. формировался *Зелёный* базар. После Октябрьской революции приток русских беженцев внес новое изменение в его размеры. Здесь проживало большое количество русских рабочих, мелких купцов, мелких ремесленников и разорившихся, дома были переполнены, а условия – крайне суровыми. В этом жилом районе живут русские эмигранты и китайцы (около 8000 человек).

В 1920-е гг. *Новый Саманный городок* и *Старый Саманный городок* на юго-западе от харбинского *Зеленого базара* превратились в *Корпусной городок*. На улицах много зданий дальневосточного стиля, что в полной мере отражает то, что здесь поселились многие эмигранты с Дальнего Востока России.

После открытия в 1903 г. станции Ифангпо, к востоку от Харбина, территория превратилась в сельскохозяйственный район между Харбином и Ифангпо. В 1923 г. здесь образовались русская эмигрантская деревня и китайская деревня с населением 3981 человек [6. С. 79].

До Октябрьской революции район Трехречья на западной линии Китайско-Восточной железной дороги превратился в известный земледельческий центр русских заморских китайцев на северо-востоке, где забайкальские казаки занимались земледельческой деятельностью и образовывали множество больших и

малых русских общин. Живущие здесь русские казаки поддерживали связь с казаками Забайкалья, поэтому некоторые русские казаки после Октябрьской революции дезертировали из Забайкалья. В 1920-е гг., начиная со станции *Якэши*, около 8000 казаков поселились в районе Трехречья и вдоль Китайско-Восточной железной дороги. Буряты из России жили в районе Шэнэхэн, недалеко от Хулунбуира; 23000 других русских эмигрантов также поселились в район Трехречья [7. С. 42].

С 16 по 31 января 1921 г. при отступлении белогвардейцев из Забайкалья китайскую границу перешли 8511 офицеров, 16 289 солдат, 7731 лошадь и 855 повозок [11. С. 36]. Среди них потерпевшие поражение русские солдаты, не желавшие продолжать участие в войне и имевшие вдоль железной дороги родственников и друзей, которые могли предоставить им временное жилье и кров, предпочитали селиться в различных местах вдоль Восточной железной дороги. Большая часть забайкальских казаков и белогвардейцев пересекла границу поездом, вышла на станции Хайлар, направилась к Барга-ци, в район Трехречья, и перешла на сторону поселившихся здесь два-три года назад русских соотечественников. Разбитые казаки и беженцы, вновь прибывшие в район Барху, основывали здесь новые русские поселения и станицы и занимались традиционным земледелием [11. С. 43].

По данным И. И. Серебренникова, когда в 1929 г. произошел инцидент на КВЖД, в долине р. Барга было около 800 русских ферм с населением 5000 человек. Только в 21 русской деревне район Трехречья насчитывается 375 дворов русских эмигрантов, около 2000 человек [6. С. 209]. Они жили здесь до середины 1950-х гг.

Заключение. В связи с быстрым увеличением численности русской диаспоры в Северо-Восточном Китае, в Харбине, районе Трехречья и других районах вдоль КВЖД сформировались русские диаспоры разного масштаба. Русские эмигранты быстро адаптировались к жизни в северо-восточном регионе, строили дома и занимались различной хозяйственной деятельностью за счет собственных сил, помощи родных и близких, помощи социальных и государственных ведомств. Небольшое количество русских экспатриантов, владеющих иностранными языками, работает в различных иностранных компаниях. Большинство российских эмигрантов находят простую работу: грузчиков, водителей, строителей или сезонных сельскохозяйственных рабочих. Очень немногие русские иммигранты владеют небольшими розничными магазинами, созданными на свои сбережения. Тем не менее, некоторые русские экспатрианты все еще живут трудно из-за невозможности обеспечить достаточное количество рабочих мест и жилья в районах вдоль Восточной железной дороги. Лишь немногие россияне могут найти работу домработницей, прачкой, официанткой или уборщицей. Некоторые русские женщины вынуждены зарабатывать на жизнь и даже ходить в публичные дома. Многие искалеченные русские солдаты и беженцы просили милостыню на улицах и оставались без присмотра. В 1924 г., после передачи Восточной железной дороги Советскому правительству, из Харбина в США уехало около 10000 русских эмигрантов.

Список литературы

1. Ван Чжичэн. Жизнь русской диаспоры в современном Шанхае. Шанхай: Шанхайский словарь, 2008. 317 с.

2. Ван Чжичэн. История русских китайцев в Шанхае. Шанхай: Изд-во Санлянь, 1993. 209 с.

3. Ленин В. И. Собрание сочинений. 5-е изд. М.: Изд-во полит. лит-ры, 1972. Т. 14. 420 с.

4. Ли Сингэн. Русское зарубежье в Китае: 1917-1945. Пекин: Центральная пресса компиляций и перевода, 1997. 350 с.

5. Ли Шусяо. Хроника истории Харбина (1896-1949) . Харбин: Народное изд-во, 1986. 112 с.

6. Мелихов Г. В. Белый Харбин. Середина 20-х. М.: Русский путь, 2003. 431 с.

7. Ракунов В. А. Эмиграция белых войск из России в Китай и ее военные последствия (1918-1945): автореф. дис. … канд. ист. наук: 07.00.02. М., 2011. 26 с.

8. Родной город: русские вспоминают Харбин / под общ. ред. Хэ Ин. Харбин: Хэйлунцзянское народное изд-во, 2010. 167 с.

9. Сюе Сяньтянь. История китайско-советских отношений (1917–1924). Пекин: Китайская пресса, 1993. 428 с.

10. У Юйцзинь, Ци Шижун. Всемирная история. Пекин: Центральная пресса компиляции и перевода, 2011. 326 с.

11. Чапыгин И. В. Дальневосточная российская эмиграция (1920-1930-е). Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2013. 360 с.

12. Ши Фан, Лю Шуан, Гао Лин. История русских китайцев в Харбине. Харбин: Хэйлунцзянское народное изд-во, 2003. 267 с.

References

1. Van Chzhichen. Zhizn russkoy diaspory v sovremennom Shanhae (The life of the Russian diaspora in modern Shanghai). Shanghai: Shanghai Dictionary, 2008. 317 p.

2. Van Chzhichen. Istoriya russkih kitajcev v Shanhae (The history of the Russian Chinese in Shanghai). Shanghai: Sanlian publishing house, 1993. 209 p.

3. Lenin V. I. Sobranie sochineniy (Collected works). 5th ed. Moscow: Publishing house of political literature,1972. Vol. 14. 420 p.

4. Li Singen. Russkoe zarubezhie v Kitae: 1917-1945 (Russian abroad in China). Beijing: Central Press of compilation and translation, 1997. 350 p.

5. Li Shusyao. Hronika istorii Harbina (1896-1949 гг.) (Chronicle of the history of Kharbin (1896-1949 years)). Kharbin: People`s publishing house, 1986. 112 p.

6. Melihov G. V. Bely Kharbin. Seredina 20-h (White Harbin. Mid-20s). Moscow: Russian way, 2003. 431 p.

7. Rakunov V. A. Emigratsiya belyh voysk iz Rossii v Kitai i eyo voennye posledstviya (Emigration of white troops from Russia ro China and it`s military consequences). Moscow, 2011. 26 p.

8. Rodnoy gorod: russkie vspominayut Kharbin (Hometown: Russians remember Kharbin). Kharbin: Heilongjiang People`s Publishing House, 2010. 167 p.

9. Syue Syan'tyan'. Istoriya kitaisko-sovetskih otnosheniy (1917-1924 гг.) (History of Sino-Soviet (1917-1924 years) relations). Beijing: Chinese Press, 1993. 428 p.

10. U Yuytszyn', Tsi Shizhun. Vsemirnaya istoria (World history). Beijing: Central Press of compilation and translation, 2011. 326 p.

11. Chapygin I. V. Dalnevostochnaya rossiyskaya emigratsiya (1920-1930-e) (Far Eastern Russian emigration (1920-1930s)). Irkutsk: Irkutsk State University, 2013. 360 p.

12. Shi Fan, Lyu Shuan, Gao Lin. Istoriya russkih kitaytsev v Harbine (History of Russian Chinese in Kharbin). Kharbin: Heilongjiang People's Publishing House, 2003. 267 p.

Благодарности

Статья финансировалась аспирантским инновационным научно-исследовательским проектом Хэйлунцзянского университета, проект № YJSCX2022-017HLJU при финансовой поддержке Китайского Хэйлунцзянского провинциального фонда философских и социальных наук, проект № 21ZSD274

Информация об авторе **Information about the author**

Бай Сюетао, докторант, Центр изучения русского языка, литературы и культуры, Хэйлунцзянский университет, г. Харбин, провинция Хэйлунцзян, КНР. Область научных интересов: национальные и региональные исследования, российско-китайские отношения
baixuetao093@163.com

Bai Xuetao, candidate for a doctor's degree, Center for the Study of Russian Language, Literature and Culture, Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang Province, China. Scientific interests: national and regional studies, Russian-Chinese relations

Для цитирования

Бай Сюетао. Расселение русских эмигрантов в Китае по китайско-восточной железной дороге после Октябрьской революции: политологический анализ // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 63–68. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-63-68.

Bai Xuetao. The settlement of Russian emigrants in China along the China-Eastern railway after the October Revolution: a political analysis // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 63–68. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-63-68.

Статья поступила в редакцию: 11.07.2022 г.
Статья принята к публикации: 08.09.2022 г.

УДК 327.57
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-69-77

ТРАНСНАЦИОНАЛЬНАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ НА РОССИЙСКОМ ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ И В СТРАНАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ В КОНТЕКСТЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

TRANSNATIONAL CRIME IN THE RUSSIAN FAR EAST AND NORTHEAST ASIA IN THE CONTEXT OF REGIONAL AND NATIONAL SECURITY

Е. В. Гамерман, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Благовещенск
egamerman@mail.ru

E. Gamerman, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Blagoveshchensk

Данная статья посвящена проблеме малоизученной и чрезвычайно *актуальной. Объект исследования* – деятельность транснациональных преступных групп в странах Северо-Восточной Азии и на территории Российского Дальнего Востока. *Предмет исследования* – влияние, которое такая деятельность оказывает на региональную безопасность в СВА, а также на национальный уровень отдельных стран. Использован *компаративистский метод*, позволивший сравнивать ситуацию в различных странах региона, а также роль и влияние организованных преступных групп разных стран на общую ситуацию и состояние безопасности; метод логического анализа, который позволил проанализировать неоднозначные, противоречивые процессы, в частности на территории Японии, *историко-генетический метод*, позволивший проследить истоки современных процессов в этой сфере. Явление как организованной, так и транснациональной преступности не является принципиально новым. Однако с началом современных глобализационных процессов оно приобрело невиданные ранее масштабы, формы, последствия. Глобализация привела не только к позитивным сдвигам, открытым рынкам и появлению большого числа возможностей, но и сподвигла к целому ряду негативных аспектов. Огромное количество возможностей для развития и роста получили нелегальные формирования. И это нашло очень серьезное отражение в состоянии безопасности отдельных стран, а также с выходом на региональный и глобальный уровень

Ключевые слова: *транснациональная преступность, Северо-Восточная Азия, Дальний Восток России, Китай, Япония, Республика Корея, региональная безопасность, национальная безопасность, глобализация, нелегальные формирования*

This article is devoted to the problem of little studied, and at the same time, extremely relevant - the activities of transnational criminal groups in the countries of Northeast Asia and the territory of the Russian Far East. *The object of the study* is the activities of transnational criminal groups in Northeast Asia and the Russian Far East. *The subject of the study* is the impact that such activities have on regional security in Northeast Asia, as well as on the national level of individual countries. The author has used *the comparative method*, which allowed us to compare the situation in different countries of the region, as well as the role and influence of organized criminal groups of different countries on the overall situation and the state of security; the method of logical analysis, which allowed us to analyze ambiguous, contradictory processes, in particular on the territory of Japan; *the historical-genetic method*, which allowed us to trace the origins of modern processes in this sphere. As well as the impact that this activity has on regional security in Northeast Asia, as well as at the national level of individual countries. The phenomenon of organized crime and transnational crime is not fundamentally new. However, with the onset of modern globalization processes, it has acquired previously unprecedented scales, forms, and consequences. Globalization has led not to only positive developments, open markets and the emergence of a large number of opportunities, but also

© Е. В. Гамерман, 2022

to a number of negative aspects. Illegal formations received a huge number of opportunities for development and growth. Moreover, this has found a very serious reflection in the state of security of individual countries, as well as with access to the regional and global level

Key words: *transnational crime, Northeast Asia, Far East of Russia, China, Japan, Republic of Korea, regional security, national security, globalization, illegal formations*

Деятельность транснациональных преступных групп перестала быть лишь правовой проблемой. Активизировавшиеся после распада биполярной системы процессы глобализации привели к тому, что и для преступных групп барьеры для нелегальной деятельности стали незначительными. Сращивания преступных групп различных стран и регионов привели к тому, что из угроз социетальной безопасности отдельной страны транснациональная преступность создала угрозы региональной и глобальной безопасности. В Северо-Восточной Азии организованная преступность имеет глубокие корни, особенно в Японии и Республике Корея. В 1990-е гг. небывалый размах организованная преступность получила на российском Дальнем Востоке и в Китайской Народной Республике. И в это же время стали активно взаимодействовать преступные группы стран региона и Дальнего Востока РФ. Этот фактор стал угрозой национальной и региональной безопасности в СВА, что и предопределяет *актуальность данной проблематики*.

Степень научной разработанности. В российской и зарубежной науке есть работы, посвященные данной проблематике (А. Н. Сухаренко [8], В. А. Номоконова [5], Г. Ф. Маслова [4], И. Н. Баранника [1]), которые рассматривают российскую организованной преступностью на Дальнем Востоке. А. А. Иванов [2] и С. Стокер [7] анализируют организованную преступность в Японии. Хэ Бинсун [9] представил анализ ситуации с организованной преступностью в Китае. Однако ни одна из работ не затрагивает проблему в контексте угроз безопасности, и в частности выход на транснациональный уровень, на региональную безопасность.

Методы исследования. Использован компаративистский метод, позволивший сравнивать ситуацию в различных странах региона, а также роль и влияние организованных преступных групп разных стран на общую ситуацию и состояние безопасности; метод логического анализа, который позволил проанализировать неоднозначные, противоречивые процессы, в частности на территории Японии, историко-генетический метод, позволивший проследить истоки современных процессов в этой сфере.

Для российского Дальнего Востока одним из главных факторов развития преступных формирований явилось наличие протяженной государственной границы: весь Дальний Восток – это сплошная граница со странами Северо-Восточной Азии и США. Открытие границ в конце 1980-х гг., формирование транснациональных связей, туристические потоки, финансовые операции, миграция способствовали деятельности организованной преступности. Использование международных связей стало стержневым фактором получения максимальной прибыли преступными группировками, что и привело к возникновению транснациональной преступности [10. С. 138–142].

На Дальнем Востоке самым крупным преступным сообществом является «Дальневосточный воровской общак». В «общак», по различным данным, в 1990–2000-е гг. входило более 100 различных преступных групп численностью 2000 человек. Это формирование является структурированным сообществом, с группировками по всему Дальнему Востоку. Самые крупные составные части дислоцировались в Хабаровске и Хабаровском крае, на Сахалине, Камчатке. В наименьшей степени под влиянием группировки находился Приморский край, где сформировались собственные преступные сообщества, работающие по своим правилам.

Основными направлениями деятельности «общака» стали автобизнес, наркобизнес, оружие; торговля женщинами и детьми; экспортно-импортные операции; аферы в кредитно-финансовой сфере; нелегальная миграция; фальшивые банкротства и т. д.

Кроме «общака», еще в 1980-е гг. на Дальнем Востоке на базе спортивных секций, обществ, которые специализировались на боевых видах спорта сформировались новые преступные формирования из числа спортсменов высокого класса, которые образовали самостоятельное преступное сообщество «спортивная мафия». Было не менее 15 преступных

групп общей численностью свыше 350 человек, большая часть из которых находилась в Хабаровском крае и соседних регионах (Биробиджан, Благовещенск) [4. С. 36].

Основной сферой деятельности спортивного сообщества стал рэкет и «охранные» услуги. Позже добавился игорный бизнес. Группировка легализовалась и стала активно проникать в теневой бизнес транснационального характера.

Кроме названных преступных формирований образовалось этническое преступное сообщество, состоящие из многочисленных группировок (представители кавказских и среднеазиатских национальностей: грузин, чеченцев, ингушей, дагестанцев, армян, таджиков, азербайджанцев), которые действовали изолированно друг от друга. Преступные группировки контактировали с диаспорами, получали от них поддержку, но в свою деятельность их обычно не вовлекали [5. С. 75–86].

Наиболее многочисленным (свыше ста человек) была группировка «Чеченское преступное сообщество». Ее подгруппы находились в Хабаровском, Приморском, Камчатском краях, в Еврейской автономной области. Большая часть сообщества дислоцировалась в г. Находка Приморского края. Они занимались оружием, наркотиками, хищением денежных средств в кредитно-финансовой сфере, промышленного золота. Создали свободную экономическую зону (СЭЗ). Федеральные бюджетные денежные средства проходили через банки Находки, учредителями которых были представители формирования. Огромные суммы бюджетных денег бесследно исчезли. После вмешательства правоохранительных органов скрывались и лидеры группировки [1. С. 73–83].

Особым влиянием на Дальнем Востоке пользовалось «азербайджанское преступное сообщество», которое до недавнего времени состояло из 21 группировки численностью более 200 человек. Они занимались незаконным оборотом спиртных напитков, наркотиков, цветных металлов и промышленного золота.

Существуют и зарубежные этнические организованные преступные группы, обосновавшиеся в России. Их членами являются иностранные граждане или лица без гражданства, преступная деятельность имеет транснациональный характер [8. С. 54–58]. Наиболее ощутимо присутствие китайской мафии, «триад», которые представляют собой гибкую сетевую систему, структура которой зависит от вида преступной деятельности: предпочитают занятия контрабандой наркотиков, спирта, валюты, миграцией, продажей лиц китайского происхождения в рабство. Китайцы создают самостоятельные поселения, которые так или иначе связаны с «триадами».

На Дальнем Востоке России основным местом компактного проживания для китайцев стал г. Уссурийск Приморского края. Здесь «триады» сотрудничают с местными группировками, которые помогают им незаконно скупать металл, дикоросы и переправлять их через границу в Китай. Они же создают пассажирско-перевозочные фирмы, предоставляют склады для хранения товара, в том числе контрабандного; организуют бордели с русскими девушками. Все чаще китайцы стали входить в местные группировки для наводки на своих же соотечественников.

В Приморье действуют такие группировки из Китая, как «Ванцинская», «Янбенская», «Голова змеи» и «Рассерженная собака», «Волки». Последняя специализировалась на разбойных нападениях в России на граждан Китая – нелегалов, которым не выгодно обращаться в правоохранительные органы. Следы китайских «триад» обнаруживаются в Хабаровском крае [9. С. 54–58].

Японская «Якудза». Основные отличия не предъявляет исключительных прав на географические территории как на зоны своего влияния. Они опираются на родственные связи как основу солидарности и не стремятся сохранять в тайне свое существование. Основными формами преступной деятельности японской мафии является нелегальный игорный бизнес, наркобизнес, проституция, вмешательство в финансово-экономическую работу предприятий путем вымогательства части прибыли за неразглашение незаконно полученной конфиденциальной информации; мошенничество со страховыми выплатами;; вмешательство в финансово-коммерческую деятельность. Существует транснациональная связь дальневосточной преступности с «Якудза» [2. С. 35–39]. Их деятельность связана с незаконным выловом и контрабандой морепродуктов, торговлей оружием, транзитной миграцией населения в Японию через Россию и т. п. Такая деятельность под силу только международным преступным формированиям.

Корейская организованная преступность на Дальнем Востоке России представлена этническими преступными группировками из

Северной Кореи, переселенцами из среднеазиатских республик бывшего СССР, а также корейцами китайского происхождения. В целом действует «Корейское преступное сообщество», группировки из которого находятся в Приморском крае и Сахалинской области, в Хабаровском крае, на Камчатке. Общее количество насчитывается до полутора сотен человек, специализирующихся на наркотиках, валютных махинациях, миграции населения, автобизнесе, мошенничестве, проституции.

Таким образом, деятельность транснациональных преступных групп носит системный характер и является непосредственной угрозой экономической, социетальной, человеческой безопасности. В результате слаженных действий преступных группировок российского Дальнего Востока и стран Северо-Восточной Азии наносится колоссальный экономический ущерб всем странам, и РФ, в частности. Наркобизнес наносит значительный ущерб общественной безопасности, приводит к актуализации угроз эпидемиологической, демографической безопасности. Незаконные финансовые операции несут угрозы латентного финансирования международного терроризма, экстремистских группировок в различных частях земного шара.

Китай. Развитие организованной преступности в Китае связано с началом экономических реформ. Криминогенная обстановка в конце 1970-х гг. стала резко ухудшаться. В 1979 г. количество уголовных дел, возбужденных в Китае, составило 636222; в 1980 г. – 757104; в 1981 г. – 890281 дел. В последующие годы темпы снизились в результате борьбы с преступностью. Тяжелая обстановка создалась в крупных и средних городах (особенно в Пекине, Тяньцзине и Шанхае). В 1979 г. проведено Всекитайское совещание по проблемам обеспечения общественного порядка в городах. В августе 1983 г. ЦК КПК принял постановление, направленное против резкого ухудшения общественного порядка (постановление № 31 за 1983 г.), где говорилось о развертываний в стране беспощадной борьбы с уголовными элементами. В течение трех лет проведены три этапа борьбы, обезврежено 197 тыс. преступных групп численностью 876 тыс. участников.

Однако уже в 1989 г. зарегистрировано 1971901 преступление; в 1990 г. – 2216997. В 1989 г. обезврежено 97807 различных преступных групп, к 1990 г. преступность в Китае трансфоровалась в организованную преступность, для которой характерны следующие тенденции:

1) резкое повышение степени организации, большая сплоченность и стабильность;

2) расширение территориальной сферы деятельности, появление первых признаков транснациональной преступности;

3) расширение многообразия преступной деятельности;

4) повышение уровня насильственности преступлений;

5) накопление финансовых ресурсов преступных сообществ;

6) проникновение в органы власти, в первую очередь на местном уровне.

В 1990-е гг. отмечен стремительный рост преступных организаций, которые постепенно превращались в группировки транснационального характера, занимались наркоторговлей и торговлей оружием. У китайских группировок наладились связи с организациями подобного же рода в Гонконге, Тайване, Макао, Мьянме. Во второй половине 1990-х гг. отмечен рост преступлений с применением оружия, заказных убийств, проституция, оборот наркотиков, экономические преступления. На территории Китая растет и интенсивность деятельности зарубежных преступных групп. Так, мафиозные организации Гонконга («14к», «Хэшэнхэ»), Макао, Тайваня («Чжуляньбан» – бамбуковый союз, «Сыхайбан» – Союз четырех морей), японская «Якудза», южнокорейская «Гаошэн лицзе», английская «Чжунголун» (китайский дракон), американская «Фучжоу фэйлунбан» (Летящий дракон). Они распространили влияние из приморских городов на внутренние территории и провинции Китая, началась борьба за сферы влияния, контроль над самыми прибыльными отраслями преступного бизнеса. Зарубежные преступные группировки начали специализироваться на таких сферах, как незаконный транзит через границу, мошенничество и пиратство на море, контрабанда и незаконная торговля [9. С. 24-35].

С началом нового века ситуация продолжила ухудшаться. Произошла следующая трансформация преступных группировок Китая:

1) укрепилась внутренняя организация, сплоченность, внутренние корпоративные связи (наличие Устава, церемониала и т. д.);

2) дифференциация форм организации – появление организаций разного типа: орбитального типа с главарем в качестве ядра, с

пирамидальной структурой, организации с внутренними правилами и без них, организации, ориентирующие на насильственные виды преступлений и организации, имеющие в качестве прикрытия легальные экономические формы;

3) рост масштабов организаций;

4) непрерывное углубление насильственного характера преступной деятельности преступных сообществ;

5) проникновение преступных организаций в легальные секторы экономики, значительный рост их финансовой мощи и влияния;

6) проникновение в сферу политики, сращивание мафии и власти становится все более очевидным и вопиющим (кадровые партийные работники ищут помощи у мафии, руководители преступных сообществ принимают участие в назначении на ключевые должности, отдельные высокопоставленные чиновники «крышуют» преступные сообщества);

7) сфера влияния преступных сообществ непрерывно растет. В некоторых отраслях и регионах преступные организации оказались сильнее государственной власти и общественных структур.

К рубежу веков в Китае произошло слияние и взаимопроникновение, взаимообогащение местных и зарубежных преступных групп, которые в совокупности своей незаконной деятельности можно назвать транснациональной преступностью.

Япония. Организованная преступность в Японии считается относительно легальной. Наиболее часто встречающееся название таковой – «Якудза». Она контролирует быт и культуру, бизнес и политику, экономику и другие сферы Страны Восходящего солнца, она проникла и в органы власти, в наиболее влиятельные корпоративные структуры. Цель преступных сообществ Японии – получение максимальной прибыли путем увеличения своего влияния, уничтожение соперников и конкурентов. Полулегальный статус преступных сообществ дает возможность власти держать ситуацию под относительным контролем.

Впервые об организованной преступности в Японии заговорили еще в середине XVII в. Тогда появились три группы полукриминальных сообществ: городские стражи – мати-ёкко, торговцы- тэкияи, профессиональные картежники – бакуто (именно у бакуто впервые появился ритуал, означающий признание вины – отрезание фаланги пальца, чаще мизинца). Большинство членов группировок были людьми бедными, они организовывались в группы, которые занимались грабежами и игорным бизнесом. В середине XIX в., с началом периода реставрации Мэйдзи и при переходе к индустриальному обществу и капитализму, такие преступные группы начали контролировать большинство строительных работ, а также рынок труда. В начале XX в. организованная преступность проникла во все сферы жизни общества. Самый интенсивный рост преступности был вызван поражением Японии во второй мировой войне. Жесткий экономический кризис, кризис власти, подавленность общества, безработица привели к расцвету черного рынка. Безработные и репатрианты стали базой преступных сообществ. С 1958 по 1963 гг. численность членов группировок якудза выросла до 184 тыс. человек (5 200 групп) [4]. К середине 1980-х гг. страну захлестнула наркомания. Из 3 т ежегодно поставляемых в страну наркотиков полиции удавалось обнаружить не более 150 кг (5 %). Ежегодно полиция задерживала не менее 20 тыс. человек, распространяющих наркотики. Прибыль в эти годы достигала 5 000 %.

В 1990-х гг. численность якудза стала сокращаться, при этом именно члены преступных групп совершали 30 % убийств, 20 % изнасилований, 27 % нападений и причинения ущерба.

В этот период «Якудза» включилась в систему транснациональной преступности, и вместе с зарубежными организациями начала нелегальный ввоз в страну иностранной рабочей силы, наладила контакты с российскими группировками в сфере торговли оружием, биоресурсами и автомобилями, налаживает криминальные связи в Азии и Европе с целью увеличения прибыли торговли людьми на сексуальный рынок Японии [7. С. 34–41].

В это же время окончательно сформировалось ядро организованной преступности, три главных клана: «Ямагучи-гуми» (около 40 тыс., или 45 % всех якудза), базирующийся в г. Кобе; «Сумиёси-рэнго» (около 10 тыс.); «Инагава-каи» (около 9 тыс.), базирующиеся в Токио и Иокогаме. Всего насчитывалось около 85 тыс. членов преступных формирований, действующих почти во всех префектурах и на всех криминальных рынках страны.

В связи с расширением нелегального бизнеса «Якудза» с группировками из других стран в 1999 г. принято три специальных зако-

на, ужесточивших ответственность в том числе и за «отмывание денег» и консалтинговые услуги по поддержке деятельности «Якудза». Возросло число арестов, стала более жесткой практика привлечения их к ответственности, расширилась практика конфискации доходов от преступной деятельности организованных преступных групп. Если в 2004 г., сумма конфискованных средств составляла 2 млрд иен, то к 2010 г. она выросла до 5 млрд иен.

В 2000 г. Японский парламент принял ряд дополнений в законодательную базу об организованной преступности, в частности Acton Punishment of Organized Crime и Acton Control of Crime Proceeds. Эти дополнения стали составной частью, базового закона Японии Anti-Organized Crime Act, принятого еще в 1991 г.

Однако борьба с организованной и транснациональной преступностью в Японии сталкивается с рядом сложностей, причинами которых являются:

1) понятие «организованная преступная группа» на законодательном уровне имеет существенный изъян. Она ограничена такой дефиницией, как «совершающая насильственные действия». И такое узкое толкование, в силу изложенных обстоятельства, скорее всего, сделано не случайно. Кроме того, на законодательном уровне не выделена отдельно ответственность за организацию и руководство преступным сообществом;

2) подкуп полицейских, коррупция, связи с органами власти;

3) отсутствие эффективной программы защиты свидетелей;

4) преступные формирования Японии являются спонсорами правящих партий. Например, в 2007 г. Демократическая партия Японии за два года до прихода к власти получила одобрение и гарантию поддержки от «Ямагучи-гуми» и «Инагава-каи» [3. С. 159–165].

В октябре 2011 г. установлена уголовная ответственность за связи с преступными сообществами. Тем не менее, в 2012–2018 гг. каждая пятая компания платила дань «Якудза».

Современная организованная и транснациональная преступность в Японии является сформировавшимся специфическим социальным классом, адаптированным во всех сферах общества. За более чем трехвековое существование «Якудза» стали частью консервативных традиций Страны Восходящего солнца.

Преступные группировки пользуются такой ситуацией и периодически демонстрируют патриотизм, лояльность японскому обществу. Так было после землетрясений в Кобе в 1995 г. и аварии на АЭС «Фукусима» в 2011 г. Организованные преступные группы демонстративно помогали одеждой и питанием тем, кто остался без крова и средств к существованию. Так, «Ямагучи» осуществили поставку более чем 40 т гуманитарного груза.

Республика Корея. Японские преступные группировки поспособствовали созданию таковых в Корее.

С 2000-х гг. в Республике Корея осуществляют деятельность три основные группировки: «Ссан Ён Пха» (쌍용파, «Группа Двойной Дракон»), «Чиль Сон Пха» (칠성파, «Группа Семи Звезд»), «Хван Сон Сан Пха» (환송성파, «Группа Хван Сон Сан); каждая включает множество мелких подразделений, многие из них не связаны между собой, что затрудняет борьбу с ними.

«Ссан Ён Пха» является самой известной группировкой в Корее. Ее деятельность в криминальном мире в конце 90-х–начале 2000-х была практически незаметна, но уже в 2005 г. «Ссан Ён Пха» заявила о себе, разгромив несколько ночных клубов и бизнес-центров. Основная зона влияния группировки – Кванджу, являющийся шестым по величине городом в Южной Корее.

«Чиль Сон Пха» – самая крупная из трех группировок, ее методы схожи с методами «Якудза», однако действуют они более скрытно.

«Хван Сон Сан Пха» обладает обширными международными связями, взаимодействуя с криминальными организациями из США, Японии, Китая, Мексики, Бразилии, России. Она стала примером транснациональной преступной деятельности, являющейся угрозой региональной безопасности. Зона влияния в Корее – это города Сувон и Гунсан.

Существование в Южной Корее организованных преступных группировок для населения страны остается внешне незаметным. Корейское правительство успешно сдерживает их деятельность. Легально работающие фирмы не имеют дел с криминальными структурами, и те, в свою очередь, не претендуют на легальный бизнес. В ведении преступных групп находятся нелегальные сферы деятельности, такие как формально запрещенные проституция или игорный бизнес. В целом виды деятельности, в которые вовлечены преступные организации в Корее, сходны с деятель-

ностью преступных организаций других стран: азартные игры, выбивание долгов, проституция, рэкет, строительный бизнес, торговля наркотиками, транснациональная преступная деятельность.

За пределами Республики Корея деятельность преступных организаций, созданных корейцами, более известна. В Японии проживает около 700 000 человек корейского происхождения, многие из них живут здесь десятилетиями, однако не считаются ее подданными и никак не ассимилируются. Они формируют основную социальную базу отдельных преступных групп Японии, позволяя устанавливать контакты за рубежом – в Южной Корее, США, Китае, России. В 1988 г. создан альянс между преступными формированиями Южной Кореи и Японии. Помимо азартного бизнеса, корейские криминальные группировки, действующие в разных странах региона, вовлечены в контрабанду иностранной валюты, вымогательство, грабежи, наркоторговля [6].

Значительную роль в противодействии организованной и транснациональной преступности играет южнокорейское законодательство. Согласно закону о наказании за организованную преступность, если преступление совершает член организованного преступного формирования, размер наказания может быть увеличен наполовину по сравнению с обычным преступником. Для борьбы с отмыванием денег, полученных незаконным путем, с 1993 г. граждане страны могут проводить финансовые операции только от своего имени. А в 1995 г. вступил в силу акт по предотвращению незаконной торговли наркотиками, который предусматривает конфискацию дохода и собственности, полученных в результате деятельности, связанной с наркобизнесом.

Согласно корейскому законодательству, принадлежность к преступной группе уже является преступлением. С 2000 г. действует закон о защите свидетелей. Он предусматривает обеспечение полной конфиденциальности в рамках судебного процесса, а также покрывает все расходы на переезд, новую работу, а также все необходимые меры безопасности.

Заключение. Таким образом, необходимо отметить, что деятельность транснациональных преступных групп не является принципиально новым явлением. Она имеет глубокие исторические корни. В первую очередь в Японии, где таковые стали частью традиций и обычаев, в республике Корея после получения независимости и образования двух корейских государств, в Китае после начала политики открытости и проведения экономических реформ, на Дальнем Востоке России, еще начиная с XIX в. Нередкими были транснациональные связи: корейская диаспора в японской «Якудза», китайские «триады» на российском Дальнем Востоке, Тайвань и Гонконг в Китае, корейские организации в Китае и странах Юго-Восточной Азии.

Однако с началом современных глобализационных трендов существенно изменился характер транснациональной преступности, в том числе и в регионе Северо-Восточная Азия. Глобализация несет в себе не только возможности и перспективы развития, но и значительные угрозы безопасности на всех уровнях. Если для легальных форм сотрудничества и взаимодействия по-прежнему существуют ограничения, для незаконной и нелегальной деятельности границ практически нет. Глобальный мир – идеальное место для развития и процветания транснациональной преступности, которая несет в себе угрозы для региональной безопасности в Северо-Восточной Азии. Серьезную озабоченность вызывает наркоторговля, масштабы которой сложно представить. Синтетические наркотики, наводнившие Восточную Азию и Российский Дальний Восток, наркотики растительного происхождения, которые в азиатские страны идут с Дальнего Востока, приводят к обогащению криминальных структур и к ухудшению ситуации в сфере биологической, человеческой, экономической безопасности стран региона. Незаконная торговля биоресурсами, торговля оружием, людьми, сутенерство и проституция, незаконные финансовые операции – все это подрывает экономическую ситуацию, приводит к росту угроз и рисков. Сплоченность криминальных структур Японии, Китая, Республики Корея, российского Дальнего Востока в вопросе осуществления криминальной деятельности с целью получения максимальной прибыли подрывает экономические возможности процветания региона, предотвращения экономических кризисов, приводит к возможности финансирования экстремистских и террористических группировок, появлению финансово, экономически и политически мощных нелегальных, теневых криминальных структур, осуществляющих лоббирование своих интересов на разных уровнях. Все это актуализирует угрозы, которые в совокупности могут

привести к угрозе стабильного существования государств и обществ. Даже в условиях жесткой международной конфронтации между западными странами и Россией необходимо слаженное взаимодействие между странами Северо-Восточной Азии и Россией по борьбе с транснациональной преступностью и минимизацией угроз, связанной с ней.

Список литературы

1. Баранник И. Н. Влияние миграционной преступности на криминогенную обстановку российского Дальнего Востока // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. 2013. № 1. С. 73–83

2. Иванов А. А. Организованная преступность и борьба с ней в Японии. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2000. 169 с.

3. Коробеев А. И., Морозов Н. А. Особенности современной организованной преступности в Японии // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. 2013. № 3. С. 159–165

4. Маслов Г. Ф. Особенности организованной преступности и противодействие ей в условиях Дальневосточного региона: дис. … канд. юрид. наук: 12.00.08. Хабаровск,1997. 166 с.

5. Номоконов В. А., Маслов Г. Ф. Организованная преступность в дальневосточном регионе: острая ситуация // Криминология: вчера, сегодня, завтра. 2012. № 4. С. 75–86.

6. Организованная преступность на Корейском полуострове: [сайт]. URL: https://maxpark. com/community/1456/content/1660356 (дата обращения: 21.08.2022). Текст: электронный.

7. Стокер С. Японская организованная преступность: содействие торговле людьми в крупных масштабах // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. 2008. № 2. С. 34–41.

8. Сухаренко А. Н. Организованная преступность дальнего востока: состояние и меры борьбы // Региональные проблемы. 2016. Т. 19, № 1. С. 54–58.

9. Хэ Бинсун. Организованная преступность. Исследование преступности мафиозного характера в континентальном Китае. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-а, 2005. С. 24–35.

10. Шалагин А. Е. Транснациональная преступность: понятие, признаки, меры противодействия // Вестник экономики, права и социологии. 2016. № 3. С. 138–142.

References

1. Barannik I. N. *Tamozhennaya politika Rossii na Dalnem Vostoke* (Customs policy of Russia in the Far East), 2013, no.1, pp. 73–83.

2. Ivanov A. A. *Organizovannaya prestupnost i borba s ney v Yaponii* (Organized crime and the fight against it in Japan). Vladivostok: Far Eastern University Press, 2000. 169 p.

3. Korobeev A. I., Morozov N. A. *Kriminologicheskiy zhurnal Baykalskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i prava* (Criminological Journal of the Baikal State University of Economics and Law), 2013, no. 3, pp.159–165.

4. Maslov G. F. *Osobennosti organizovannoy prestupnosti i protivodeystvie ey v usloviyah Dalnevostochnogo regiona* (Features of organized crime and its counteraction in the conditions of the Far Eastern region). Khabarovsk,1997. 166 p.

5. Nomokonov V. A., Maslov G. F. *Kriminologiya: vchera, segodnya, zavtra* (Criminology: yesterday, today, tomorrow), 2012, no. 4, pp. 75–86.

6. *Organizovannaya prestupnost na Koreyskom poluostrove* (Organized crime on the Korean Peninsula). Available at: https://maxpark. com/community/1456/content/1660356 (date of access: 21.08.2022). Text: electronic.

7. Stoker S. *Kriminologicheskiy zhurnal Baykalskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i prava* (Criminological Journal of the Baikal State University of Economics and Law), 2008, no. 2, pp. 34–41.

8. Suharenko A. N. *Regionalnye problem* (Regional problems), 2016, vol. 19, no. 1, pp. 54–58.

9. Khe Binsun. *Organizovannaya prestupnost. Issledovanie prestupnosti mafioznogo haraktera v kontinentalnom Kitae* (Organized crime. Investigation of mafia-type crime in mainland China). Vladivostok: Far Eastern University Press, 2005. Pp. 24–35.

10. Shalagin A. E. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii* (Bulletin of Economics, Law and Sociology), 2016, no. 3, pp. 138–142.

Информация об авторе **Information about the author**

Гамерман Евгений Вячеславович, канд. ист. наук, старший научный сотрудник, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Благовещенск, Россия. Область научных интересов: политические аспекты экономической безопасности в Северо-Восточной Азии, военная безопасность, миграция, теория безопасности
egamerman@mail.ru

Evgeniy Gamerman, candidate of historical sciences, senior researcher, Institute for Complex Analysis of Regional Problems, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Blagoveshchensk, Russia. Scientific interests: political aspects of economic security in Northeast Asia, military security, migration, security theory

Для цитирования

Гамерман Е. В. Транснациональная преступность на российском Дальнем Востоке и в странах Северо-Восточной Азии в контексте региональной и национальной безопасности // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 69–77. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-69-77.

Gamerman E. Transnational Crime in the Russian Far East and Northeast Asia in the Context of Regional and National Security // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 69–77. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-69-77.

Статья поступила в редакцию: 31.08.2022 г.
Статья принята к публикации: 16.09.2022 г.

УДК 316.6
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-78-86

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КИТАЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ В ПЕРИОД ДО СИНЬХАЙСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ: ПОЛИТИКА МОДЕРНИЗАЦИИ

HIGHER EDUCATION IN CHINESE SOCIETY IN THE PERIOD BEFORE THE XINHAI REVOLUTION: MODERNIZATION POLICY

А. В. Жуков,
Забайкальский государственный университет, г. Чита
artem_jukov68@mail.ru

Н. П. Романова,
Забайкальский государственный университет, г. Чита
rik-romanova-chita@mail.ru

Сюй Ин
Шэньянский технологический институт, провинция Ляонин
309867456@qq.com

A. Zhukov,
Transbaikal State University, Chita

N. Romanova,
Transbaikal State University, Chita

Xu Ying
Shenyang Institute of Technology, Liaoning Province

Высшему образованию в Китае придают особое значение. Совершенствование системы высшего образования – одна из насущных проблем государства. В современных условиях стремительно развивающегося технического прогресса Китай проводит политику, нацеленную на достижение высокого уровня технической оснащенности образовательного процесса. При этом осмысление предпосылок начального этапа модернизации высшего образования, ведущими из которых представляются историко-культурные основания, считается особенно важным. *Объектом исследования* является развитие высшего образования в Китае. *Предметом исследования* является процесс модернизации высшего образования в Китае в период XIX – пер. пол. XX вв. *Целью исследования* является доказательство взаимозависимости модернизации высшего образования, традиционной социальной среды и китайского образовательного сообщества на протяжении длительного времени. *Научная новизна* связывается с разработкой факторов модернизации высшего образования в Китае. В основе предпринимаемого исследования находится *методология* содержательного, функционального, историко-эволюционного подходов, разрабатываемых в трудах китайских авторов. Анализ особенностей модернизации китайской системы высшего образования выполнен на основании китайских источников, представляющих характеристику модернизации высшего образования в период до синьхайской революции. *Результатом исследования* является положение о том, что китайское образование представляет собой набор специфических моделей, уходящих своими корнями в традиционный исторический фон Китая. Однако фактором становления системы высшего образования в Китае стало влияние западных стран, которые во второй половине XIX в. получили возможность политического, экономического, научного и духовного участия в жизни страны. Как показывают авторы, в условиях модернизации системы образования в Китае высшее образование открыло эпоху выхода за пределы традиции и стало основой системы производства квалифицированных кадров, направленных на развитие общества, ориентированного на западные образцы культуры и производства

Ключевые слова: *высшее образование, модернизация, система образования в Китае, династия Цин, Синьхайская революция, реформа образования в Китае, факторы модернизации высшего образования, экономика, культура, техническая оснащенность образовательного процесса*

© А. В. Жуков, Н. П. Романова, Сюй Ин, 2022

Higher education in China is given special importance. The improvement of the higher education system is one of the pressing problems of the state. In modern conditions of rapidly developing technological progress, China is pursuing a policy aimed at achieving a high level of technical equipment of the educational process. At the same time, understanding the prerequisites of the initial stage of modernization of higher education, the leading ones of which are historical and cultural foundations, is considered especially important. *The object of the study* is the development of higher education in China. *The subject of the study* is the process of modernization of higher education in China during the XIX – the first half of the XX centuries. The article is devoted to an attempt to comprehend the prerequisites of the initial stage of modernization of higher education in China, the leading of which is the historical and cultural foundations of this process. The analysis of the features of the Chinese higher education system modernization is carried out on the basis of Chinese sources representing the characteristics of the higher education modernization in the period before the Xinhai Revolution. The subject is the prerequisites of the early stage of modernization of Chinese higher education. The scientific novelty of the article is associated with the development of factors for the higher education modernization in China. The methodology of the undertaken research is based on: a meaningful, functional, historical and evolutionary approach developed in the works of Chinese authors. The result of the study is the position that Chinese education is a set of specific models rooted in the traditional historical background of China. However, the factors of the higher education system formation in China has become the influence of Western countries, which in the second half of the XIX century got an opportunity to participate politically, economically, scientifically and spiritually in the life of the country. As the authors show, under the conditions of the education system modernization in China, higher education opened the era of going beyond tradition and became the basis of the system of qualified personnel production, aimed at the development of a society focused on Western patterns of culture and production

Key words: *higher education, modernization, education system in China, Qing Dynasty, Xinhai Revolution, education reform in China, factors of higher education modernization, economics, culture, technical equipment of the educational process*

Введение. Высшее образование является основой подготовки высококвалифицированных кадров для китайской экономики и культуры. Поэтому совершенствование системы высшего образования оказывает существенное влияние на модернизацию Китая. Модернизация всей страны напрямую зависит от модернизации ее высшего образования. В Китае данный процесс протекал благодаря влиянию западной культуры и науки, в то же время, он имеет и свои особенности. С этой точки зрения можно сказать, что модернизация высшего образования в китайском обществе заключается в стремлении догнать наиболее развитые страны мира. Следуя за ними, Китай проводит политику, нацеленную на достижение высокого уровня технической оснащенности образовательного процесса. Однако внимание уделяют не только технической стороне процесса, но и тому, как проходит модернизация сознания человека, развитие которого, как специалиста высокого уровня, считается особенно важным. Поэтому существенное значение имеет проведение анализа особенностей модернизации высшего образования в Китае, ведущими из которых представляются историко-культурные основания данного процесса.

Объектом исследования является развитие высшего образования в Китае.

Предметом исследования является процесс модернизации высшего образования в Китае в период XIX – пер. пол. XX в.

Целью исследования является доказательство взаимозависимости модернизации высшего образования, традиционной социальной среды и китайского образовательного сообщества на протяжении длительного времени.

Научная новизна исследования связывается с разработкой факторов модернизации высшего образования в Китае, которая способствует развитию представлений об особенностях модернизации китайского высшего образования как процесса эволюции от традиционных образовательных форм к образованию, ориентированному на западные научные стандарты.

В основе *методологии предпринимаемого исследования* находится методология содержательного подхода Суй Ифань [8] и Мао Жуна [6], включающего требование описывать модернизацию высшего образования, учитывая его концептуальную, институциональную, содержательную, техническую составляющую; функционального подхода Чжан Анфу [14], призывающего учитывать такие функции высшего образования, как персонализация, популяризация, информатизация, интернализация,

диверсификация, демократизация, социализация и специализация; историко-эволюционного подхода Чжан Инцян [15], считающего модернизацию высшего образования процессом постепенного развития на основе долгосрочной эволюции.

Степень разработанности проблемы. Изучению высшего образования в Китае посвящены работы ряда авторов, куда входят Цзинь Цзинтао [13], Хэ Фушэн и Ли Хуэйцинь [12], Чу Хунци [17], Дай Бэнбо [2], Лю Хайфэн, Ши Цзинхуань [4], представившие характеристику этапов развития высшего образования, включая традиционное, научно ориентированное и техническое образование. Анализ предпосылок модернизации высшего образования провели Лю Чжиюня [5], Инь Да и СюйФэн [3], Ван Цзинсю [1], Сюн Минань [10], Чжан Хуймин [16], указывающие, что стимулом развития образования является потребность в квалифицированных кадрах. Анализу исторических стратегий государственного развития в сфере высшего образования посвящены работы Пань Маоюань и Ван Вейлянь [8], Хуан Футао [11], Ян Тянь [18], Мао Хуэйсян и У Юе [7], доказывающие необходимость взвешенной политики властей, направленной на сотрудничество с обществом и создание университетов мирового уровня. В то же время актуальным является проведение исследований, направленных на анализ особенностей модернизации китайской системы высшего образования.

Результаты исследования и их обсуждение. Результатом исследования является положение о том, что современное китайское образование представляет собой набор специфических моделей, уходящих своими корнями в традиционный исторический фон Китая. На протяжении более двух тысяч лет, вплоть до наступления Нового времени, в Китае доминировало традиционное направление образования. Однако, начиная со второй половины XIX в., появились новые тенденции, ведущей из которых явилось формирование высшего образования. Факторами становления системы высшего образования в Китае стало влияние западных стран, которые во второй половине XIX в. получили возможность политического, экономического, научного и духовного участия в жизни страны. Вместе с распространением этого влияния среди китайцев стали приниматься идеи западного христианства, Просвещения и марксизма, которые выступили идейным обоснованием, подготовившим появление первых учреждений высшего образования, таких как Пекинская высшая школы иностранных языков Тунвэньгуань, Первоклассная школа западного обучения в Тяньцзине, Университет Цзинши. Несмотря на очевидную и прямую зависимость от влияния западных стран, китайское высшее образование с самого начала существенно отличалось от западных образцов тем, что сохраняло основы традиционной системы образования. Однако в условиях модернизации системы образования в Китае высшее образование открыло эпоху выхода за пределы традиции и стало основой системы производства квалифицированных кадров, направленных на развитие общества, ориентированного на западные образцы культуры и производства.

В Китае развитие системы образования, являющейся предшественником высшего образования, имеет долгую историю. Еще во времена династий Ся и Шан, когда рабовладение было основой государственного устройства, разработана «форма образования для будущих чиновников под названием Кэцзюй, завершавшаяся проведением государственных экзаменов единого образца» [13. С. 48]. В период династии Хань Тайсюэ функционировала система, которую многие считают первым в мире опытом реализации проекта высшего образования. Во II в. до н.э. в этом учреждении на чиновников учились тысячи студентов, занятия для которых проводили академические ученые. При династии Тан в VIII в. созданы академии, ставшие очагами распространения культуры и науки. Первоначально они использовались как помещения для официального собрания книг, но впоследствии развившиеся в разветвленные образовательные учреждения, включавшие значительное количество департаментов, охватывавших циклы отдельных наук и сфер культуры. Центральное место в указанной образовательной системе занимала Генеральная академия, являвшаяся рупором императорской власти и осуществлявшая функции координации в подготовке управленческих и научных кадров. Примечательно, что академия была организована по принципу объединения ученых и преподавателей в департаментах по направлению дисциплин, изучаемых и преподаваемых ими. Как отмечает Сюн Минань, «среди сотрудников Академии была установлена жесткая иерархия должностей, включавшая четыре ранга, а все подразделения были подчинены единому управле-

нию, которое ориентировано на выполнение воли императора» [10. С. 19].

Хэ Фушэн и Ли Хуэйцинь отмечают, что новый виток развития академическая структура поучила при династии Сун, когда академии стали частной формой образования, что привело к их расцвету. В сфере была проведена реформа, благодаря которой усовершенствована структура рангов, способствовавшая выработке четкой системы классификации департаментов и должностей, выстраиваемой в связи с требованиями к знаниям, умениям, происхождению. Однако при династии Юань образование ступило в период кризиса, так как Академия Ханлинь фактически стала собственностью императорского клана, а ее функцией стала сортировка, компиляция и переписывание китайской истории. В качестве колледжа для представителей клана Юань, члены которого, приобщаясь к достижениям китайской культуры и науки, получали доступ к управленческим должностям в империи, стало использоваться такое учреждение образования, как Гоцзыцзянь, впоследствии признанное в качестве университета. Это было единственное в стране высшее учебное заведение, дающее реальное образование и, при этом, перестали проводиться официальные экзамены на должности чиновников [12].

Вновь влияние Академии восстановлено только при династии Мин, когда вернулось влияние конфуцианских ученых, а в политической жизни утвердилось влияние неоконфуцианства. В состав Академии в это время входили более двухсот высокопоставленных чиновников государства, которые обучали наукам будущих чиновников и осуществляли контроль над проведением экзаменов Кэцзюй.

Некоторое сокращение их количества произошло с приходом к власти династии Цин, которая поддерживала Академию и поощряла педагогическую деятельность философов-конфуцианцев, а также подготовку литературных сборников, антологий, словарей и энциклопедий. Династия Цин продолжала традиции династии Мин и по-прежнему направляла усилия на подготовку специалистов управленческого аппарата, работающих в условиях традиционного для Китая конфуцианского управления и сельскохозяйственной экономики. В то же время, эта система была максимально расширена, включая различные уровни образования, и унифицирована, ориентируясь на общий идеал в качестве государственного экзамена.

Однако данная система показала свою несостоятельность в годы Опиумной войны, когда стало ясно, что преподавание во многом носит формальный характер, а подготовка к имперским экзаменам становится единственным содержанием всего процесса обучения. В то же время, начиная с XIX в., в Китае в связи со смягчением политики «закрытых дверей» распространялись новые для него идеи, связанные с влиянием евангелизации. В частности, с 1807 по 1840 гг. из Европы и США в Китай прибыло около 20 миссионеров, которые способствовали распространению переводов западных религиозных текстов. Дай Бэнбо в своих трудах, рассматривая роль деятельности миссионеров, отмечает, что она имела деятельность миссионеров, направленную на организацию публикации периодических изданий, которые сыграли положительную роль в распространении западных идей. Многие из миссионеров были медиками и занимались проблемами здравоохранения в Китае, публикации о которых были очень востребованы [2].

Однако в первую очередь на развитие высшего образования повлияли реформы, принятые в период после опиумных войн, приведших к поражению Китая, пережившего беспрецедентное унижение, которое вынудило правительство встать на путь модернизации. Чжан Хуймин акцентирует внимание на важности того, что «само цинское правительство не имело ясного представления об этом, и существенное значение имело влияние таких стран, как Великобритания, США, Франция и Россия, которые получили самые широкие преференции для своей торгово-экономической и культурной деятельности в Китае» [16. С. 119]. Усиление их влияния вело к тому, что в китайском обществе в качестве образца для подрастающего поколения и в качестве фундамента для распространения учреждений высшего образования нового, западного типа утверждался идеал «западной учености». Вслед за этим китайское общество вступило в период больших перемен, наиболее значимыми из которых было изменение представлений китайских граждан об окружающем мире и своем месте в нем.

Китайцы искали свое будущее в перспективах, которые предлагались западным миром, что привело к оформлению широкого социального Движения вестернизации, содержание которого состояло в том, чтобы внедрять и изучать передовую западную науку и

технологии. Движение к вестернизации началось с закупок большого количества орудий и кораблей за границей, использования новых методов обучения флота и армии, создания военной промышленности, которое привело общество к осознанию необходимости подготовки специалистов, способных работать в новых отраслях торговли и экономики. При поддержке Движения вестернизации, нацеленного на поиск талантов, начали открываться новые школы, проводиться проекты перевода произведений западных классиков, задачей которых являлось культурное просвещение, была инициирована массовая отправка китайских студентов за рубеж. В это время, как отмечает, например, Чу Хунци, образование Китая, связанное с влиянием западных государств, представляло собой структуру, состоящую из трех типов, включая образование в миссионерских школах, образование по типу вестернизации и обучение за границей [17].

В первую очередь стало заметно, что с увеличением числа предприятий, созданных западными державами в Китае, в сочетании с контролируемыми ими ведомствами, такими как таможня и почта, усилилась деятельность западных миссионеров в рамках организации миссионерских школ. Объективно деятельность этих учреждений была направлена на распространение влияния западных государств, вместе с этим они способствовали выявлению и активизации значительного количества молодежи, нацеленной на самореализацию в условиях нового, модернизирующегося Китая. Этому же способствовал начавшийся тогда процесс отправки китайской молодежи для обучения за границу [4].

Развитие зарубежного образования играло значительную роль в изучении и заимствовании достижений западной науки и техники, а также положительную роль в содействии трансформации образовательных концепций. Однако в 1881 г. из-за противодействия приверженцев традиционной модели обучения деятельность по отправке студентов для обучения в западных вузах была прекращена. Тем не менее, как отмечают в своих трудах Инь Да и СюйФэн, продолжался процесс модернизации китайского образования, который был нацелен на задачи выхода страны из кризиса, укрепление ее экономики и армии. Наиболее известным примером реализации проекта модернизации стало создание училища Тунвэньгуань. Это училище создано в Пекине в 1862 г. с целью обучения китайцев иностранным языкам и наукам для того, чтобы они могли работать с западными компаниями [3]. Таким образом, несмотря на то, что во второй половине XIX в. в Китае доминировал традиционный тип образования для будущих чиновников, благодаря Движению вестернизации, цинское правительство вынуждено инициировать процесс модернизации высшего образования, что отражало объективно возникшую потребность общества в организации адекватного взаимодействия с западным миром.

Лю Хайфэн, Ши Цзинхуань, изучая дальнейшее развитие системы высшего образования, отмечали, что оно напрямую связывалось с влиянием модернизации и сопровождалось развитием социальной борьбы, на характер которой стали оказывать войны и этнические конфликты, сопровождающие внедрение западного влияния в Китай. Одним из таких конфликтов стала первая китайско-японская война, доказавшая отсталость социально-экономического развития Китая. Поражение от Японии привело к осознанию необходимости реорганизации китайской системы образования по западному образцу [4]. Начался процесс трансформации китайского понимания значения западного обучения, так как прежде считалось, что подлинное образование во все века существовало только в Китае, которое заимствовалось западными странами. Со времен появления первых представителей западной цивилизации целью изучения западных знаний было лишь «контролировать варваров» и «овладевать варварами».

Только после поражения в китайско-японской войне многие перестали верить в идею Поднебесной и начали задумываться о том мире, который начал взаимодействовать с Китаем. Во-первых, китайцы заново старались узнать и понять Японию, осознавая, что у нее есть чему поучиться. Во-вторых, вслед за Японией китайское правительство стало посылать студентов для обучения за границей в странах Запада. Понятие о «западном обучении» постепенно трансформировалось, так как граждане осознавали необходимость изучения западных наук и чтения западной литературы. Если в предшествующий войне основным субъектом образовательной политики было государство, то в послевоенный период образование стало делом каждой личности. Граждане китайского государства сами стали проявлять инициативу, направленную на ов-

ладение определенным набором знаний, который они считали необходимым для себя, и все чаще это были знания, предлагаемые западной культурой. Ради достижения цели «учиться у иностранцев» фракция вестернизации приступила к организации колледжей и университетов, задачей которых стало изучение западных технологий, которые можно было использовать для экономического и социального развития Китая. Наиболее известным из таких учреждений стала Первоклассная школа западного обучения, основанная в Тяньцзине в 1895 г. [7].

Причину выхода реформизма на первые позиции в образовательной сфере рассматривает Ян Тянь. К ней относится растущая популярность идеи «западного обучения», включающего программы, нацеленные на освоение западных языков, основ западного искусства и западной политики. «Особенности модернизации образования этого периода определялись тем, что интерес к западному стилю обучения только начал складываться и касался, главным образом, подготовки специалистов в дипломатической и военной сфере, почти не затрагивая технической и гуманитарной проблематики» [18. С. 3].

Однако с развитием общества и углублением понимания западного обучения содержание обучения этой единой структуры постепенно усложнялось. Модернизующееся образование вырастало напрямую из традиционного и поэтому наследовало его ограниченную учебную и техническую базу, состав преподавателей и содержание учебных курсов, что существенно ограничивало возможности полноценного перехода на новые образовательные стандарты. Реформисты настойчиво выступали за реформу имперской системы экзаменов, задумывали и обсуждали структуру и практику современной образовательной системы и даже пытались подражать хорошо зарекомендовавшим себя западным образовательным системам, таким как начальные школы, средние школы и университеты. Кроме того, реформисты настаивали на снятии ограничений на обучение женщин и выступали за создание женских учебных заведений для продвижения концепции равенства между мужчинами и женщинами. Ван Цзинсю отмечает, что «реформисты уделяли беспрецедентное внимание вопросам равноправного развития, обсуждение которых заложило прочную основу для развития реформаторского образования» [1. С. 44].

Пань Маоюань и Ван Вейлянь, изучающие исторические стратегии государственного развития в сфере высшего образования, отмечают, что официально буржуазная реформа образования началась в период, называемый «Сто дней реформ», когда сам император провел ряд законодательных изменений в сфере образования. Предлагалось перестроить традиционное образование по западному образцу, при этом наряду со школами для обычного населения, согласно данным реформам, предлагалось создавать особые школы для воспитания талантов для реформаторского движения. Разрабатывались учебные программы, направленные на расширение содержания процесса обучения, в который были включены курсы медицины, а также широкий круг социальных и гуманитарных наук. Кроме этого, предлагалось существенно расширить издание газет с целью массового информирования населения и формирования политических групп, продвигающих идеи реформирования общества по западным стандартам [8].

Олицетворением этого курса стала организация Императорского Университета Цзинши Дасюэтан, взявшего на себя те функции, которые до этого выполнялись университетом Гоцзыцзянь и Академией Ханлинь. Создание данного Университета, ставшего первым учреждением высшего образования, которое соответствовало требованиям академического стандарта, ознаменовало, что высшее образование Китая вступило в период модернизации. На основании новых требований и достижений разработана и внедрена академическая система образования Рэн Сюй, основанием которой стал синтез между достижениями традиционной китайской и западной систем обучения. Особенности данной системы, заключающиеся в одной стороны в западном академизме и научности, и с другой стороны в сохранении традиций китайской культуры, стали основой, на которой в дальнейшем проводилась системная модернизация образования в Китае.

В 1905 г. император Гуансюй убрал наиболее существенную преграду, стоящую перед теми, кто стремился получить образование в соответствии с западными стандартами. Фактически это событие стало водоразделом, обозначившим начало модернизации традиционного китайского образования по западному образцу. Официальная отмена экзаменов Кэцзюй означала, что критерием образованности с этого времени становился только уровень про-

фессиональной подготовленности выпускника, в соответствии с которым он мог устроиться на работу. Тогда же цинское правительство одобрило создание Департамента образования и посланников в качестве центрального образовательно-административного органа, управляющего образованием по всей стране. Этому органу подчинялись академии и другие учебные заведения в префектурах, департаментах и округах, что способствовало повышению уровня образования, даваемого на местах. В то же время отмена имперской системы экзаменов представила возможность поиска альтернативных вариантов образования за границей многим будущим специалистам, которые могли выбирать не только специальность, но и страну проживания [10].

Вместе с этим обнаружились существенные проблемы, сопровождающие распространение влияния модернизации в сфере высшего образования. При сохранении учебных курсов, имеющих традиционное содержание, внимание к ценностям китайской культуры, основанной на конфуцианских принципах, несколько снижается на фоне пристального внимания к успехам западной цивилизации. В частности, снизилось внимание к нравственно-воспитательной работе, теряющей связь с конфуцианской традицией. Кроме этого, отмечает Хуан Футао, модернизация практически не затрагивала научно-педагогические и материально-технические основания процесса высшего образования, остающиеся на уровне традиционной школы. «Существенная разница продолжала сохраняться между региональными образовательными центрами, дающими различные программы, отсутствие сбалансированности между которыми приводило к конфликту двух одновременно существующих систем, традиционной и двигающейся по пути модернизации» [11. С. 99].

Таким образом, перспективы, открываемые процессом модернизации, стали началом общественной дискуссии, посвященной целям нового образования. В это время актуализовано противоречие между фракциями реформаторов и консерваторов, которые по-разному представляли путь укрепления Китая. В частности, точка зрения консерваторов представлена кругами, возглавляемыми императрицей Цыси, она заключалась в утверждении значимости традиционных форм китайского образования. Эти силы не давали возможности провести реформы, что влияло на ортодоксальный статус китайского образования исследуемого периода. При этом цинское правительство четко показало, что для него важнейшей задачей является не развитие гражданских прав населения и экономики по западному пути, а сохранение традиционных устоев китайской государственности. Например, императорский Университет Цзинши в 1906 г. опубликовал образовательную программу, целью которой провозглашалась «верность монарху, уважение к Конфуцию, Шан Гуну, Шан У, Шан Ши», что рекомендовано императорским двором в качестве основного содержания общего образовательной курса [16]. Данная образовательная цель не вела к реализации планов, нацеленных на модернизацию. Однако процесс реформации высшего образования не был остановлен, так как он являлся отражением модернизации социально-экономической жизни Китая, прервать который силами правящей верхушки общества было уже невозможно.

Заключение. Процесс складывания предпосылок модернизации высшего образования в Китае в период до синхайской революции находился в прямой зависимости от отношений между Китаем и западными государствами, влияющими на трансформации образа жизни и мышления китайских граждан. Данный процесс включал такие стадии, как складывание традиционных академических структур в период до опиумных войн, формирование предпосылок модернизации высшего образования во второй половине XIX в., начальная модернизация высшего образования под влиянием реформ цинского правительства на рубеже XIX-XX вв. Особенностями модернизации высшего образования в это время стала прямая зависимость от трансформаций в сфере экономики, культуры и политики, влияющих на изменение представлений о значении высшего образования. Это влияние вело к изменению содержания учебных программ, включающих большее количество западных языков, наук, культур, а также расширение проблематики учебных курсов.

В целом, попытка модернизации высшего образования финального периода Цин была существенно ограничена дисбалансом между политическим центром государства и регионами, а также недостаточной степенью развития процесса модернизации политической и экономической сфер китайского общества.

Отсутствие единства взглядов на последствия модернизации в самом Цинском руководстве повлияло на замедление темпов про-

цесса модернизации высшего образования на этом этапе. Однако процесс реформации высшего образования, ориентированного на необходимость учиться у западных стран, не был остановлен, так как он являлся отражением модернизации социально-экономической жизни Китая, прервать который силами правящей верхушки общества было уже невозможно.

Список литературы

1. Ван Цзинсю. Строительство и отражение модернизации высшего образования Китая. Пекин: Издательство интеллектуальной собственности, 2017. 88 с.

2. Дай Бэнбо. История зарубежного образования. Ч. 2. Пекин: Народное образовательное издательство, 1990. 98 с.

3. Инь Да, Сюй Фэн. Модернизация высшего образования: основная коннотация, характеристики времени и пути реализации // Шаньдунское высшее образование. 2015. № 11. С. 19–23.

4. Лю Хайфэн, Ши Цзинхуань. История высшего образования. Пекин: Пресса о высшем образовании, 2010. 89 с.

5. Лю Чжиюнь. Размышления о модернизации высшего образования в моей стране // Высшее образование в Китае. 2010. № 5. С. 34–35.

6. Мао Жун. Основы модернизации высшего образования в Китае. Куньмин: Юньнаньское образовательное издательство, 2015. 126 с.

7. Мао Хуйсян, У Юе. Анализ пути построения модернизации высшего образования в моей стране // Журнал Чэндуского университета традиционной китайской медицины = Educational Science Edition. 2017. № 1. С. 82–84.

8. Пань Маоюань, Ван Вейлянь. Высшее образование. Фучжоу-Фуцзянь: Образовательная Пресса, 2007. 345 с.

9. Суй Ифань. Рациональное мышление о модернизации высшего образования // Китайское высшее образование. 2014. № 10. С. 1–10.

10. Сюн Минань. История китайского высшего образования. Чунцин: Издательство Чунцина, 1983. 108 с.

11. Хуан Футао. История зарубежного высшего образования. Шанхай: Шанхайская образовательная пресса, 2008. 145 с.

12. Хэ Фушэн, Ли Хуэйцинь. Исследование развития модернизации образования в западных регионах. Куньмин: Юньнаньское образовательное издательство, 2002. 253 с.

13. Цзинь Цзинтао. Модернизация образования и всестороннее развитие человека. Харбин: Хэйлунцзянский университет, 2012. 75 с.

14. Чжан Анфу. Тенденция «десяти модернизаций»: основные характеристики модернизации высшего образования в моей стране // Национальный журнал управления образованием. 2010. № 12. С. 22–23.

15. Чжан Инцян. Особенности построения модернизации высшего образования. Харбин-Хэйлунцзян: Образовательная пресса, 2000. 111 с.

16. Чжан Хуймин. Исследования по истории китайского и зарубежного высшего образования. Хунань: Издательство Хунаньского университета, 1998. 134 с.

17. Чу Хунци. Путь модернизации образования. Пекин: Образовательная научная пресса, 2000. 87 с.

18. Ян Тянь. Исследование модернизации системы управления высшим образованием в рамках теории синергии // Шаньдунское образование. 2021. № 13. С. 3.

References

1. Van Tszinsyu. *Stroitelstvo i otrazheniye modernizatsii vysshego obrazovaniya Kitaya* (Building and reflecting the modernization of China's higher education). Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2017, 88 p.

2. Day Benbo. *Istoriya zarubezhnogo obrazovaniya* (History of foreign education). Beijing: People's Educational Publishing House, 1990, part 2, 98 p.

3. In Da, Syuy Fen. *Shandunskoye vyssheye obrazovaniye* (Yin Da, Xu Feng. Shandong Higher Education), 2015, no. 11, p. 19–23.

4. Lyu Khayfen, Shi Tszinkhuan. *Istoriya vysshego obrazovaniya* (History of higher education). Beijing: Higher Education Press, 2010, 89 p.

5. Lyu Chzhiyun. *Vyssheye obrazovaniye v Kitaye* (Higher education in China), 2010. No. 5. S. 34–35.

6. Mao Zhun. *Osnovy modernizatsii vysshego obrazovaniya v Kitaye* (Fundamentals of Higher Education modernization in China. Kunming: Yunnan Educational Publishing House, 2015. 126 p.

7. Mao Khuysyan, U Yuye. *Zhurnal Chenduskogo universiteta traditsionnoy kitayskoy meditsiny = Educational Science Edition* (Journal of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine = Educational Science Edition), 2017, no. 1, pp. 82–84.

8. Pan Maoyuan, Van Veylyan. *Vyssheye obrazovaniye. Fuchzhou-Futszyan: Obrazovatelnaya Pressa* (Higher education. Fuzhou-Fujian: Educational Press), 2007, 345 p.

9. Suy Ifan'. *Kitayskoye vyssheye obrazovaniye* (Sui Yifan. Chinese higher education), 2014, no. 10, p. 1–10.

10. Syun Minan. *Istoriya kitayskogo vysshego obrazovaniya* (History of Chinese higher education). Chongqing: Chongqing Publishing House, 1983, 108 p.

11. Khuan Futao. *Istoriya zarubezhnogo vysshego obrazovaniya* (History of foreign higher education). Shanghai: Shanghai Educational Press, 2008, 145 p.

12. Khe Fushen, Li Khueytsin. *Issledovaniye razvitiya modernizatsii obrazovaniya v zapadnyh regionah* (Study of the development of modernization of education in the western regions). Kunming: Yunnan Educational Publishing House, 2002, 253 p.

13. Tszin Tszintao. *Modernizatsiya obrazovaniya i vsestoronneye razvitiye cheloveka* (Modernization of education and comprehensive human development). Harbin: Heilongjiang University, 2012, 75 p.

14. Chzhan Anfu. *Natsionalny zhurnal upravleniya obrazovaniyem* (National Journal of Education Management), 2010, no. 12, pp. 22–23.

15. Chzhan Intsyan. *Osobennosti postroyeniya modernizatsii vysshego obrazovaniya* (Features of building the higher education modernization). Harbin-Heilongjiang: Educational Press, 2000, 111 p.

16. Chzhan Khuymin. *Issledovaniya po istorii kitayskogo i zarubezhnogo vysshego obrazovaniya* (Studies in the history of Chinese and foreign higher education). Hunan: Hunan University Press, 1998, 134 p.

17. Chu Khuntsi. *Put modernizatsii obrazovaniya* (Way of education modernization). Beijing: Educational Science Press, 2000, 87 p.

18. Yan Tyan. *Shandunskoye obrazovaniye* (Shandong education), 2021, no. 13, p. 3.

Информация об авторе

Жуков Артем Вадимович, д-р филос. наук, профессор кафедры философии, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: религиоведение, этнография, антропология, краеведение, музееведение, история и культура народов Забайкалья
artem_jukov68@mail.ru

Романова Нелли Петровна, д-р социол. наук, профессор ВАК, профессор кафедры управления персоналом, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: гендерная социология, деловые коммуникации, управление человеческими ресурсами
vgromanow@yandex.ru

Сюй Ин, Шэньянский технологический институт, провинция Ляонин, Китай. Область научных интересов: религиоведение, этнография
309867456@qq.com

Information about the author

Artem Zhukov, doctor of philosophical sciences, professor, Philosophy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: religious studies, ethnography, anthropology, study of local lore, museum study, history and culture of people in Transbaikalie

Nelly Romanova, doctor of sociological sciences, professor, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: gender sociology, business communications, human resources management

Xu Ying, Shenyang Institute of Technology, Liaoning Province, China. Scientific interests: religious studies, ethnography

Для цитирования

Жуков А. В., Романова Н. П., Сюй Ин. Высшее образование в китайском обществе в период до синьхайской революции: политика модернизации // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 78–86. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-78-86.

Zhukov A., Romanova N., Xu Ying. Higher Education in Chinese Society in the Period before the Xinhai Revolution: Modernization Policy // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 78–86. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-78-86.

Статья поступила в редакцию: 07.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 24.06.2022 г.

УДК 94 (470)
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-87-95

ПОЛИТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПЕТРА ВЕЛИКОГО В КОНТЕКСТЕ МИРОВОГО ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

ON THE POLITICAL AND SOCIAL ASPECTS OF THE TRANSFORMATIONS OF PETER THE GREAT IN THE CONTEXT OF THE WORLD HISTORICAL PROCESS

С. Д. Мезенцев, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва
perevolochnoe@mail.ru

S. Mezentsev, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Объектом исследования являются политические и социальные реформы Петра Великого, рассматриваемые в контексте всемирно-исторического процесса. *Предметом исследования* являются проводившиеся Петром Великим политические и социальные реформы, которые, с одной стороны, ускоряли, а с другой – тормозили модернизацию России, ее становление в качестве европейской и мировой державы. *Цель исследования* заключается в выявлении и определении связей петровских политических и социальных преобразований с логикой всемирно-исторического процесса. *Теоретико-методологической базой* научного исследования послужили концепции общественно-экономических формаций К. Маркса, стадий экономического развития У. У. Ростоу, постиндустриального общества Д. Белла и «третьей волны» Э. Тоффлера. Построенное в ходе петровских преобразований абсолютистское государство, установление неограниченной монархии соответствовали развитию в России последней стадии феодализма, расцвет которой в ряде стран Западной Европы приходится на XVII-XVIII вв. Упорядочение структуры государственного управления вполне согласовывается с рационализацией бюрократического аппарата в западноевропейских странах того времени. Формирование дворянства как класса, рост купечества, разделение городских жителей на регулярных и нерегулярных, появление промышленников и «посессионных крестьян», усиление крепостного гнета, возникновение социальной прослойки, состоящей из работников умственного труда, хотя и противоречиво, но в целом вписываются в иерархическую структуру европейского позднефеодального общества и начала Нового времени. В итоге модернизация, проведенная Петром Великим, ввела Россию в круг ведущих европейских держав, вывела на путь мирового исторического процесса. Именно благодаря политическому и социальному опыту, заимствованному во многом у ведущих европейских держав, Россия заняла в то время достойное место на мировой арене. Петровские преобразования и их результаты остаются актуальными до сих пор и могут быть востребованы

Ключевые слова: *Россия, Пётр Великий, преобразования, политические реформы, социальные реформы, империя, мировой исторический процесс, модернизация страны, абсолютистское государство, государственное управление*

The subject of this article is the political and social reforms of Peter the Great, considered in the context of the world-historical process. *The subject of the study* is the political and social reforms carried out by Peter the Great, which, on the one hand, accelerated, and on the other hand, hampered the modernization of Russia, its formation as a European and world power. *The purpose of the study* is to identify and determine the links between Peter the Great's political and social transformations and the logic of the world-historical process. *The theoretical and methodological basis of scientific and philosophical research* are the concepts of socio-economic formations of K. Marx, the stages of economic growth of W. W. Rostou, the post-industrial society of D. Bell and the «third wave» of E. Toffler. The absolutist state built during Peter the Great's transformations and the establishment of an unlimited monarchy corresponded to the development of the last stage of feudalism in Russia, which flourished in a number of Western European countries in the XVII-XVIII centuries. The streamlining of the structure of public administration is quite consistent with the rationalization of the bureaucratic apparatus in the Western European countries of that

© С. Д. Мезенцев, 2022

time. The formation of the nobility as a class, the growth of the merchant class, the division of urban residents into regular and irregular, the emergence of industrialists and «possessional peasants», the strengthening of serfdom, the emergence of a social stratum consisting of knowledge workers, although contradictory, but generally fit into the hierarchical structure of European late feudal society and the beginning of Modern times. As a result, the modernization carried out by Peter the Great brought Russia into the circle of leading European powers, brought it from the sidelines onto the road of the world historical process. It was thanks to the political and social experience, borrowed in many respects from the leading European powers, that Russia at that time took a worthy place on the world stage. Peter's transformations and their results remain relevant to this day and can be in demand again

Key words: *Russia, Peter the Great, transformations, political reforms, social reforms, empire, world historical process, modernization of the country, absolutist state, public administration*

Введение. Пётр Великий – выдающийся государственный и политический деятель, поставивший свой талант, способности и энергию на службу российскому государству. Это, по словам Ф. Энгельса, великий человек, который первым высоко оценил «исключительно благоприятное для России положение в Европе» [1. С. 20]. При всей противоречивости своей личности Пётр Великий вошел в историю России в качестве прогрессивного политика и полководца, который, используя варварские методы, ускорял «перенимание западничества» [2. С. 301].

Несмотря на неоднозначные оценки петровских преобразований многими российскими и зарубежными философами и учеными, огромные заслуги Петра Великого перед Отечеством и народом неоспоримы. На протяжении всей послепетровской истории в центре дискуссий и споров стоят такие актуальные проблемы, как выбор цивилизационного пути развития России, модернизация и переустройство российского общества. Петровская эпоха технологического прорыва, выбора пути развития, поиска места России в мировом сообществе не случайно представляет для многих исследователей особый научный интерес.

Осуществленные Петром Великим преобразования постоянно заставляют потомков по-новому смотреть на традиционную культуру и устои жизни русских людей и размышлять над необходимостью и пользе введения различного рода новаций во всех сферах российского общества. На этом историческом примере наглядным образом видно действие первого закона диалектики – закона единства и борьбы противоположностей, который проявляется в противостоянии двух сосуществующих длительное время социокультурных и общественно-политических факторов – западничества и славянофильства.

Реформы будоражили все российское общество, практически никого не оставляли равнодушным. Свое отношение к реформам могли высказывать как сторонники, так и противники. Сторонники реформ полагали, что Россия была подготовлена к преобразованиям в ходе предшествующего исторического развития и потому они были поддержаны значительной частью русских людей, собравшихся в дорогу и ждавших «вождя» [33. С. 451], – подчеркивал С. М. Соловьёв. Развивая эту мысль, В. О. Ключевский отмечал, что Пётр Первый застал в российском обществе «преобразовательное настроение», созданное его отцом Алексеем Михайловичем, который, не дав «руководящих идей» для преобразований, помог реформаторам почувствовать «себя свободно, проявить свои силы и открыл им довольно просторную дорогу для деятельности» [18. С. 169]. Противники же, наоборот, утверждали, что Пётр Первый нарушил естественный исторический процесс, внеся глубокие перемены в политику, экономику, культуру, что он стремился сделать из России Голландию. Если до Петра Великого русский народ, как полагал, например, А. С. Аксаков, воспринимал себя частью православного мира, то в процессе его преобразований истреблялось «всякое выражение русской жизни, всякое русское явление» [3. С. 323]. Это проявлялось, в частности, в том, что сразу после возвращения из-за рубежа Пётр принялся насильно брить бороды бояр, вводить европейскую одежду, обычаи, новое летоисчисление, курение и т. д. На этой основе родилась легенда о том, что в Неметчине царя «подменили» [19]. Противники также ратовали за антиисторический подход к исследованию и оценке преобразований, рассматривая их как крутой перелом, переворот, никак не связанный со всем предшествующим развитием страны.

Актуальность исследования. Пётр Великий – историческая личность, появившаяся в нужное время и в нужном месте, чтобы выполнить свое предназначение в модернизации России, вывести ее на передовые рубежи европейского и мирового развития, заложить основы ее будущего [5; 26; 37; 29]. Хотя со времени проведения петровских преобразований прошло уже почти 300 лет, споры о них вряд ли утихнут даже в отдаленном будущем. Как отметил в конце XX в. Н. Я. Эйдельман, они «никогда не кончатся, пока будет существовать Россия» [38. С. 54].

Объектом исследования являются политические и социальные преобразования Петра Великого в контексте мирового исторического процесса.

Предметом исследования являются проводившиеся Петром Великим политические и социальные реформы, как ускорявшие, так и тормозившие модернизацию России, ее становление в качестве европейской и мировой державы.

Цель исследования заключается в выявлении и определении связей петровских политических и социальных преобразований с логикой всемирно-исторического процесса.

Задачи исследования:

– раскрыть основное содержание политических и социальных реформ в ходе модернизации России;

– определить роль и значение политических и социальных реформ в становлении абсолютизма и укреплении сословного строя в России;

– сопоставить результаты политических и социальных реформ с политической и социальной структурами ведущих европейских государств;

– рассмотреть реформы Петра Великого в рамках становления европейской и мировой цивилизации на основе образования, науки и техники.

Методология и методы исследования. Теоретико-методологической базой настоящего исследования послужили концепции общественно-экономических формаций К. Маркса [24; 25], стадий экономического развития У. У. Ростоу [14], постиндустриального общества Д. Белла [7] и «третьей волны» Э. Тоффлера [34].

В ходе работы над статьей использовался исторический подход. В соответствии с ним рассматривались конкретные исторические факты. Основной *метод исследования* – анализ документов, содержавших суть преобразований Петра Великого, философских и научных трудов, опубликованных как его сторонниками, так и противниками. Наряду с анализом применялись статистические методы и методы сравнения и аналогии.

Разработанность темы. Проведенные Петром Великим преобразования до сих пор вызывают неугасающий интерес у исследователей. Ни одному из русских царей и императоров не было посвящено столь большое количество публикаций в виде монографий, статей, аналитических трудов. Его фигура постоянно привлекает внимание также писателей, художников, театралов, композиторов.

Важное место среди многочисленных публикаций, посвященных Петру Великому, занимают философские исследования, в частности В. В. Ильина, И. Н. Сиземской и др. [15; 32]. Поскольку петровские преобразования носили всеобъемлющий характер, затрагивали все сферы российского общества, в данной статье внимание фокусируется на политических и социальных аспектах.

Результаты исследования. Реформы проводились Петром Великим не по плану, а стихийно, спонтанно. Плана вообще не было. Но, несмотря на это, они имели ясную и четкую цель – модернизацию России, включению ее в общеевропейский процесс развития. Это наглядно видно на примере политических и социальных реформ.

С целью укрепления позиций господствующего класса Петром Великим проводились преобразования системы государственного управления по шведско-немецким образцам [4]. Для более эффективного управления территорией в 1708 г. Россия разделена на восемь губерний: Московскую, Петербургскую, Киевскую, Архангелогородскую, Смоленскую, Казанскую, Азовскую и Сибирскую. Во главе губерний поставлены губернаторы. Каждая губерния занимала огромную территорию и потому делилась на провинции. Их насчитывалось пятьдесят. Провинции, в свою очередь, были поделены на уезды.

Верхние эшелоны власти также подверглись преобразованиям. Вместо Боярской думы в 1711 г. учрежден Правительствующий Сенат. Ему предписывалось разрабатывать новые законы, следить за финансами страны, контролировать деятельность царской администрации, исполнять судебные функции. Ру-

ководил Сенатом генерал-прокурор, которого Пётр называл «оком государевым» [10].

В 1718-1721 гг. громоздкая система приказов заменена двенадцатью коллегиями по примеру «правильной» (европейской) организации коллегиальной системы управления. Каждая коллегия имела строго определенные функции. Коллегия иностранных дел ведала внешними сношениями, Военная коллегия – сухопутными вооруженными силами; Адмиралтейская коллегия – флотом; Камер-коллегия – сбором доходов; Штатс-коллегия – государственные расходы; Вотчинаая – дворянское землевладение; Мануфактур-коллегия – промышленность; Берг-коллегия – горная металлургия и др. Фактически на правах коллегии находился Главный магистрат, ведавший городами.

Своеобразной коллегией являлся Святейший Синод, или Духовная коллегия, учрежденная в 1721 г. Должность патриарха упразднена, а Церковь подчинена государству и стала составной частью государственного механизма. Наблюдение за деятельностью Синода поручено специальному государственному чиновнику – Обер-прокурору [6].

В том же году Петра Великого провозгласили императором, равным другим европейским монархам. Это означало дальнейшее усиление его царской власти. Император Всероссийский признан монархом самодержавным, никем и ничем неограниченным. Повиноваться ему необходимо было не только за страх, но и за совесть [36].

В конечном итоге политические преобразования Петра Великого привели к созданию в России централизованной системы органов управления (см. рисунок).

Построенное в ходе петровских преобразований абсолютистское государство, установление неограниченной монархии в лице императора соответствовали развитию в России последней стадии феодализма, расцвет которой в ряде стран Западной Европы приходится на XVII-XVIII вв. [8; 16]. Кроме того, упорядочение структуры государственного управления вполне согласовывается с рационализацией бюрократического аппарата в западноевропейских странах того времени [11].

С политическими преобразованиями тесным образом были связаны социальные реформы. Цель и смысл социальных реформ Петра заключались в усилении роли, места и значения класса феодалов [28]. В 1714 г. издан «Указ о престолонаследии», согласно которому дворянское поместье приравнивалось в правах с боярской вотчиной. В результате произошло слияние этих двух сословий в единый класс – дворянство. Поместья и вотчины предписывалось передавать по наследству старшему сыну, а остальные должны были нести обязательную службу.

Проведение реформ внешней и внутренней торговли также стимулировало усиление роли купечества, которому правительство Петра Первого оказывало постоянную поддержку, проводя протекционистскую политику как и другие ведущие государства Европы того времени [30]. Пётр понимал, что торговля служит укреплению государства. Купцы были объединены в первую и вторую гильдии. В 1724 г. в интересах казны и купечества введен первый торговый тариф, поощрявший вывоз отечественных товаров и ограничивающий импорт иностранных товаров [14].

Городские жители были разделены на две категории: регулярных и нерегулярных горожан. К регулярным горожанам отнесены купцы, промышленники и ремесленники, к нерегулярным – все, кто не имел собственности. В условиях сословного деления общества правами обладали только регулярные горожане, в частности, они могли избирать членов городских магистратов [13].

На промышленных предприятиях использовались работавшие по найму иностранные мастера, солдаты, беглые крестьяне, посадские люди, каторжники и т. п., так как в стране практически не было свободных рабочих рук. Вследствие этого к заводам приписывались крестьяне, которые подати платили государству не деньгами, а отрабатывали на заводах по установленным расценкам. В 1721 г. указом Петра промышленникам разрешено покупать крепостных крестьян для работы на заводах. Этот разряд населения получил название «посессионных крестьян», которые мало чем отличались от помещичьих крестьян [35].

В 1718-1724 гг. проведена перепись мужского населения России. На основе данных переписи единицей налогообложения взамен крестьянского двора становилась «душа мужского пола». Все мужское население, за исключением дворян и духовенства, было обязано платить ежегодно денежный налог – подушную подать. Усиление налогового бремени в связи с войнами, закрепощение, введение рекрутской повинности вызвали крестьянское восстание под предводительством Кондратия

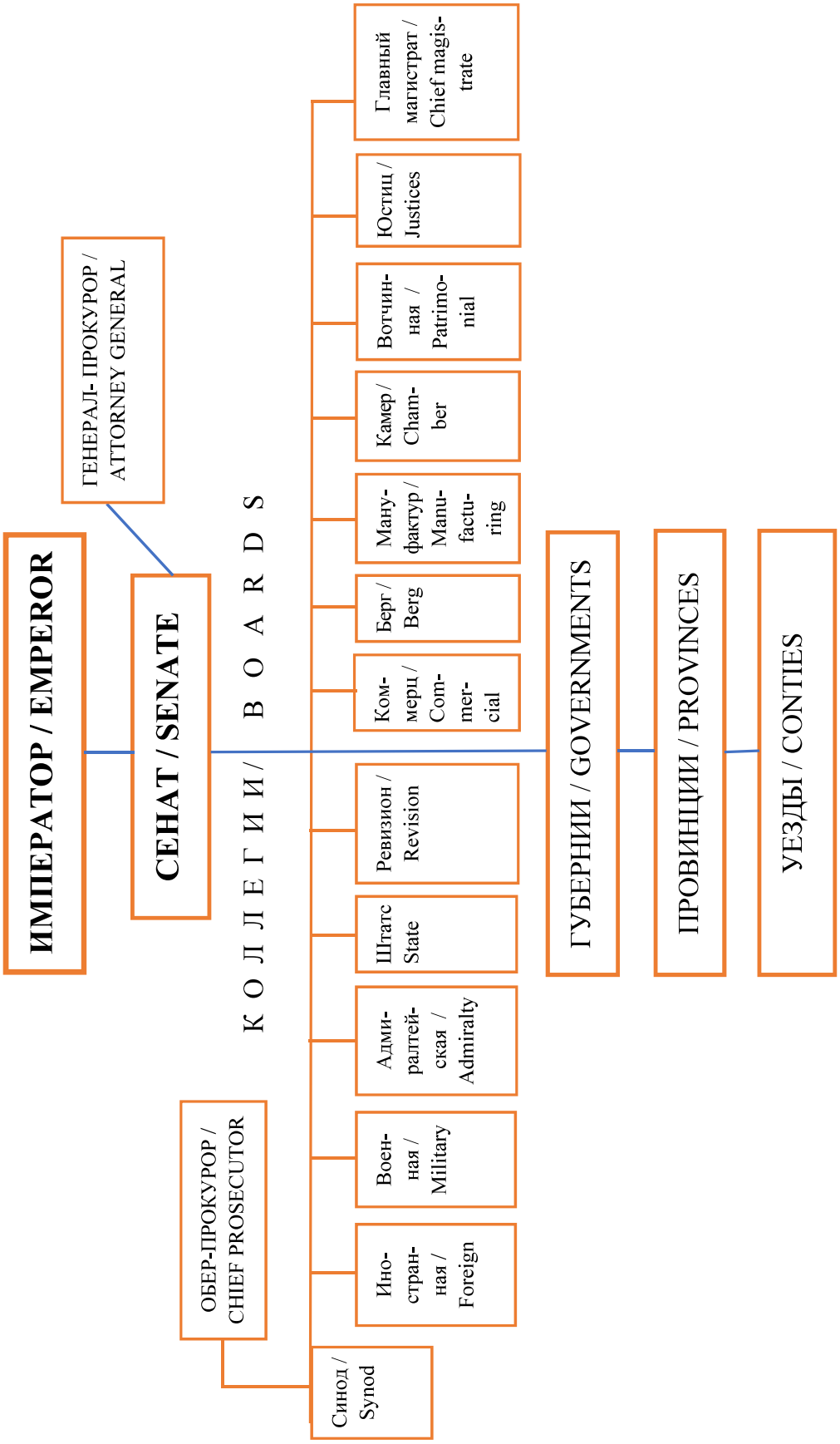


Схема важнейших органов власти и управление России в первой четверти XVIII в. /
The scheme of the most important authorities and management of Russia in the first quarter of the XVIII century

Булавина (1707–1708) и бегство крестьян на окраины государства [20]. Исходя из интересов дворянства, Пётр издал в 1724 г. указ, запрещавший крестьянам без письменного разрешения уходить от помещика на заработки. Так было положено начало паспортной системе в России [22].

Особое место в преобразованиях Петра Великого занимает создание светского образования, прежде всего инженерного, соединение обучения с практикой с целью модернизации страны [1; 12]. В 1701 г. в Москве основана Школа математических и навигационных наук. Вслед за ней открыты Артиллерийская, Инженерная, Медицинская, Школа канцелярских служителей, позднее – Горные школы. Обучение детей дворян стало обязательным. Дворянам, уклонявшимся от учебы, запрещалось жениться. По указу 1714 г. в губерниях были открыты 42 цифирные школы, в которые принимали детей непривилегированных сословий, кроме детей крепостных крестьян. В 1715 г. в Санкт-Петербурге создана Морская академия.

Наряду с развитием образования большое внимание Пётр Великий уделял науке [2]. Важнейшим результатом его деятельности в этой области было открытие в 1725 г. в Санкт-Петербурге Академии наук, которая, в отличие от подобных зарубежных организаций, являлась государственным учреждением, соединявшим функции научного исследования и обучения и имевшим в своем составе университет и гимназию.

Формирование дворянства, как господствующего класса, рост купечества, разделение городских жителей на регулярных и нерегулярных, появление промышленников и посессионных крестьян, усиление крепостного гнета, возникновение социальной прослойки, состоящей из работников умственного труда, хотя и противоречиво, но в целом вписывается в иерархическую структуру европейского позднефеодального общества XIV–XV вв. и начала Нового времени XVI–XVII [17; 9].

Поскольку петровские преобразования носили всеобъемлющий характер, они внесли весьма много новых элементов в российское общество. Подчас эти новые элементы для некоторых европейских стран были уже довольно старыми, но для России, выступавшей в роли «догоняющей цивилизации» [27], это был значительный шаг вперед.

Во-первых, Россия стала абсолютной монархией в то время как в Европе после победы буржуазных революций в Голландии и Англии обозначился переход от абсолютизма к конституционно-монархической форме правления.

Во-вторых, система управления государством была построена под императора, рационализирована и подверглась строгой регламентации сверху донизу по примеру бюрократического устройства некоторых европейских стран.

В-третьих, делалась ставка на дворянство, как и в других странах, где оно было господствующим классом вместе с духовенством.

В-четвертых, купечество было поддержано протекционистскими мерами, исходя из представлений европейцев того времени, что богатство создается в сфере торговли.

В-пятых, регулярные горожане были наделены определенными правами, в том числе избирательным правом, которым обладали жители ряда других европейских городов.

В-шестых, усиление крепостного гнета, появление «посессионных крестьян» вступало в противоречие с европейскими тенденциями, ведшими к формированию нового класса – пролетариата.

В-седьмых, становление инженерно-технического образования и научного знания было ориентировано на передовые достижения европейских стран в этих областях человеческой деятельности.

Заключение. Политические и социальные преобразования носили противоречивый характер: одни ускоряли развитие России (светское образование, наука), другие, наоборот, – тормозили (абсолютизм, крепостной гнет). Но, в конечном итоге, преобразования лежали в русле развития мировой цивилизации, направившейся в XVII в. к капитализму, индустриальному обществу, а в XX в. – к постиндустриальному обществу, в котором главными слоями населения будут творческая элита ученых и высшая профессиональная администрация, «средний класс» (инженеры, научные сотрудники) и работники умственного труда (техники, ассистенты, младшие сотрудники, лаборанты). Петровские преобразования, положившие начало циклов модернизационного развития России, были нацелены не только на ближайшие десятилетия, но и на столетия вперед.

Список литературы

1. Абрамова Т. А., Сапожникова В. П. Развитие образования в эпоху Петра I // XLIX Огарёвские чтения: материалы науч. конф.: в 3 ч. Саранск: Нац. исслед. Мордов. гос. ун-т им. Н.П. Огарёва, 2021. Ч. 1. С. 237–242.

2. Авенович М. Р. Наука при Петре Великом // Переломные моменты истории: люди, события, исследования. К 350-летию со дня рождения Петра Великого: материалы междунар. науч. конф.: в 3 т. (Санкт-Петербург, 1 апреля 2022 года) / под ред. С. И. Бугашева, Ю. В. Ватолиной, А. С. Минина. СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т пром. техн. и дизайна, 2022. Т. 2. С. 23–27.

3. Аксаков А. С. Несколько слов о русской истории, возбужденных «Историей» г. Соловьёва. М.: Ин-т рус. цивилизации, 2009. 609 с.

4. Алексеева Е. В. Использование европейского опыта управления государством При Петре I // Вопросы истории. 2006. № 2. С. 15–30.

5. Анисимов Е. В. Пётр Первый: благо или зло для России? М.: Новое литературное обозрение, 2017. 272 с.

6. Бежанидзе Г. В., Фирсов А. Г. Обер-прокуроры Святейшего Синода о Синодальной системе церковного управления // Вестник исторического общества Санкт-Петербургской Духовной академии. 2021. № 1. С. 41–50.

7. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 2004. 944 с.

8. Василенко С. А. Абсолютный монарх в мировоззрении Петра I: к постановке проблемы // Общество: философия, история, культура. 2018. № 6. С. 35–38.

9. Горский А. А. О «феодализме»: «русском» и не только // Средние века. 2008. Т. 69, № 4. С. 9–26.

10. Градовский А. Д. Высшая администрация России XVIII ст. и генерал-прокуроры: собр. соч. СПб.: Типография М. М. Стасюлевича, 1899. 297 с.

11. Градовский А. Д. Системы местного самоуправления на Западе Европы и в России: сб. гос. знаний. СПб.: Типография В. Безобразова и К°, 1878. 530 с.

12. Добрынина М. В. Становление системы инженерного образования в эпоху реформ Петра I: подготовка технических специалистов для решения задач модернизации страны // Вестник РМАТ. 2019. № 2. С. 95–105.

13. Ефремова И.С. Формирование магистратской системы управления городами в Российской империи в 1720–1724 годы. Административно-правовой статус новых учреждений // Историко-правовые проблемы: новый ракурс. 2019. № 1. С. 133–142.

14. Жукова Л. Н., Жукова О. Г. Русское купечество. Гении Дела и творцы истории. М.: Вече. 2017. 352 с.

15. Ильин В. В., Панарин А. С., Ахиезер А. С. Реформы и контрреформы в России. Циклы модернизационного процесса. М.: Изд-во МГУ, 1996. 400 с.

16. Кареев Н. И. Западноевропейская монархия XVI, XVII и XVIII веков. СПб.: Типография М. М. Стасюлевича, 1908. 460 с.

17. Классы и сословия средневекового общества / под ред. З. В. Удальцовой. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1988. 216 с.

18. Ключевский В. О. Россия в исторических портретах. М.: Де'Либри, 2015. 768 с.

19. Куковенко В. И. Как подменили Петра I. М.: Эксмо, 2011. 256 с.

20. Лебедев В. И. Булавинское восстание 1707–1708. М.: Просвещение, 1969. 155 с.

21. Ленин В. И. О «левом» ребячестве и о мелкобуржуазности: полное собрание сочинений. 5-е изд. М.: Изд-во пол. лит-ры, 1974. Т. 36. 314 с.

22. Лучинин А. В. Паспортная система дореволюционной России (исторический обзор) // Вестник Уральского института экономики, управления и права. 2009. Т. 8, № 3. С. 78–81.

23. Маркс К., Энгельс Ф. Внешняя политика русского царизма: соч.: в 30 т. 2-е изд. М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1962. Т. 22. 845 с.

24. Маркс К., Энгельс Ф. Экономическая рукопись 1861–1863 годов: соч. 2-е изд. М.: Изд-во полит. лит-ры, 1980. Т. 48. 683 с.

25. Маркс К., Энгельс Ф. Экономические рукописи 1857–1859 годов: соч. 2-е изд. М.: Изд-во полит. лит-ры, 1968. Т. 46. 317 с.

26. Мезенцев С. Д., Мезенцев И. С. Пётр I как выдающийся политический лидер // Вестник Забайкальского государственного университета. 2018. Т. 24, № 5. С. 87–94.

27. Морозов С. «Догоняющая цивилизация»: Панорама исторического развития России. М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 480 с.

28. Павлов-Сильванский Н. П. Государевы служилые люди: Происхождение русского дворянства. СПб.: Государственная типография, 1898. 330 с.

29. Пётр Великий и европейский интеллектуальный мир: циркуляция знаний, взаимовлияние (1689–1727): коллективная монография по результатам двух коллоквиумов в Париже (28–29 и 30 марта 2013 г.) / ред. Д. Ю. Гузевич, И. Д. Гузевич. Париж; СПб.: Европейский Дом, 2020. 760 с.

30. Романько В. И., Шевцов В. В. Протекционизм и реформы Петра I // Институциональная трансформация экономики России в условиях новой реальности: материалы междунар. науч. конф. Краснодар: Краснодарский ЦНТИ, 2017. С. 389–395.

31. Ростоу В. В. Стадии экономического роста. Нью-Йорк: Изд-во Фредерик А. Прегер, 1961. 242 с.

32. Сиземская И. Н. Модернизационные исследования и исследования в практическом опыте России // Философская мысль. 2016. № 7. С. 69–88.

33. Соловьёв С. М. Публичные чтения о Петре Великом / отв. ред. В. И. Буганов. М.: Мысль, 1995. 236 с.

34. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2009. 800 с.

35. Удинцев В. А. Посессионное право. Киев: Типография Императорского ун-та св. Владимира В. И. Завадского, 1896. 238 с.

36. Феофан Прокопович. Правда воли монаршей в определении наследника державы своей. М.: Московская типография, 1726. 88 с.

37. Черникова Т. В. История России: в 4 т. М.: Аспект-Пресс, 2019. Т. 1. 667 с.

38. Эйдельман Н. Я. «Революция сверху» в России. М.: Мысль, 1989. 171 с.

References

1. Abramova T. A., Sapozhnikova V. P. *XLIX Ogarovskiye chteniya (*XLIX Ogarev readings). Saransk: National research Mordovian State University N.P. Ogaryova, 2021. Pp. 237–242.

2. Avenovich M. R. *Perelomnye momenty istorii: lyudi, sobytiya, issledovaniya. K 350-letiyu so dnya rozhdeniya Petra Velikogo* (Turning points of history: people, events, research. To the 350th anniversary of the birth of Peter the Great (St. Petersburg, April 1, 2022)). St. Petersburg: St. Petersburg. State University of Industrial Technology and Design, 2022, vol. 2, pp. 23–27.

3. Aksakov A. S. *Neskolko slov o russkoy istorii, vozbuzhdennykh «Istoriey» g. Soloviyova* (A few words about Russian history, excited by the “History” of the city Solovyov). Moscow: Institute of Russian Civilization, 2009. 609 p.

4. Alekseeva E.V. *Voprosy istorii* (Questions of History), 2006, no. 2, pp. 15–30.

5. Anisimov E. V. *Pyotr Pervy: blago ili zlo dlya Rossii?* (Peter the Great: good or evil for Russia?). Moscow: New Literary Review, 2017. 272 p.

6. Bezhanidze G. V., Firsov A. G. *Vestnik istoricheskogo obshhestva Sankt-Peterburgskoy Dukhovnoy* akademii (Bulletin of the Historical Society of the St. Petersburg Theological Academy), 2021, no. 1, pp. 41–50.

7. Bell D. *Gryadushee postindustrialnoe obshestvo. Opyt sotsialnogo prognozirovaniya* (The coming post-industrial society. The experience of social forecasting). Moscow: Academia, 2004. 944 p.

8. Vasilenko S. A. *Obshhestvo: filosofiya, istoriya, kultura. Nauchny zhurnal* (Society: philosophy, history, culture. Scientific journal), 2018. no. 6, pp. 35–38.

9. Gorsky A. A. *Srednie veka* (Middle Ages), 2008, vol. 69, no. 4, pp. 9–26.

10. Gradovsky A. D. *Vysshaya administratsiya Rossii XVIII st. i general-prokurory* (The Supreme Administration of Russia of the XVIII century. and the Chief Prosecutor). St. Petersburg: Printing House of M.M. Stasyulevich, 1899. 297 p.

11. Gradovsky A. D. *Sistemy mestnogo samoupravleniya na Zapade Evropy i v Rossii* (Systems of local self-government in the West of Europe and in Russia). St. Petersburg: Printing house of V. Bezobrazov and Co., 1878. Vol. 5. 530 p.

12. Dobrynina M. V. *Vestnik RMAT* (Bulletin of the RMAT), 2019, no. 2, pp. 95–105.

13. Efremova I. S. *Istoriko-pravovye problemy: novy rakurs* (Historical and legal problems: a new perspective), 2019, no. 1, pp. 133–142.

14. Zhukova L. N., Zhukova O.G. *Russkoe kupechestvo. Genii Dela i tvortsy istorii* (Russian merchants. Geniuses of Business and creators of history). Moscow: Veche, 2017. 352 p.

15. Ilin V. V., Panarin A. S., Akhiezer A. S. *Reformy i kontrreformy v Rossii. Tsikly modernizatsionnogo protsessa* (Reforms and counter-reforms in Russia. Cycles of the modernization process). Moscow: Publishing House of Moscow State University, 1996. 400 p.

16. Kareev N. I. *Zapadnoevropeyskaya monarkhiya XVI, XVII i XVIII vekov* (The Western European monarchy of the XVI, XVII and XVIII centuries). St. Petersburg: Printing house of M.M. Stasyulevich, 1908. 460 p.

17. *Klassy i sosloviya srednevekovogo obshestva* (Classes and estates of medieval society). Moscow: Moscow University Press, 1988. 216 p.

18. Klyuchevsky V. O. *Rossiya v istoricheskikh portretakh* (Russia in historical portraits). Moscow: Delibri, 2015. 768 p.

19. Kukovenko V. I. *Kak podmenili Petra I* (How Peter I was replaced). Moscow: Eksmo, 2011. 256 p.

20. Lebedev V. I. *Bulavinskoe vosstanie 1707–1708* (Bulavinsky uprising 1707–1708). Moscow, Enlightenment, 1969. 155 p.

21. Lenin V. I. *O «levom» rebyachestve i o melkoburzhuaznosti* (On the “left” childishness and petty bourgeoisness). 5th ed. Moscow: Publishing House of Political Literature, 1974. Vol. 36. 314 p.

22. Luchinin A. V. *Vestnik Uralskogo instituta ehkonomiki, upravleniya i prava* (Bulletin of the Ural Institute of Economics, Management and Law), 2009, Vol.8, no. 3, pp. 78–81.

23. Marks K., Engels F. *Vneshnyaya politika russkogo tsarizma* (The foreign policy of Russian tsarism). Moscow: State Publishing House of Political Literature, 1962. Vol. 22. 845 p.

24. Marks K., Engels F. *Ekonomicheskaya rukopis 1861–1863 godov* (Economic manuscript of 1861–1863). Moscow: Publishing House of Political Literature, 1980. Vol. 48. 683 p.

25. Marks K., Engels F. *Ekonomicheskiye rukopisi 1857–1859 godov* (Economic manuscripts of 1857–1859). Moscow: Publishing House of Political Literature, 1968. Vol. 46. 317 p.

26. Mezentsev S. D., Mezentsev I. S. *Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of the Transbaikal State University), 2018, Vol. 24, no. 5, pp. 87–94.

27. Morozov S. *«Dogonyayushhaya tsivilizatsiya»: Panorama istoricheskogo razvitiya Rossii* (“Catching up with civilization”: A panorama of the historical development of Russia). Moscow: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 480 p.

28. Pavlov-Silvansky N. P. *Gosudarevy sluzhilye lyudi: Proiskhozhdenie russkogo dvoryanstva* (The sovereign's servants: The Origin of the Russian nobility). St. Petersburg: State Printing House, 1898. 330 p.

29. *Pyotr Velikiy i yintellektualny mir: tsirkulyatsiya znaniy, vzaimovliyanie (1689–1727)* (Peter the Great and the European Intellectual World: Circulation of Knowledge, Mutual Influence (1689–1727)). Paris; St. Petersburg: European House, 2020. 760 p.

30. Romanko V. I., Shevtsov V. V. *Institutsionalnaya transformatsiya ekonomiki Rossii v usloviyakh no-voy realnosti* (Institutional transformation of the Russian economy in the conditions of a new reality). Krasnodar: Ministry of Energy Krasnodar center of scientific and technical information , 2017. Pp. 389–395.

31. Rostou V. V. *Stadii ekonomicheskogo rosta* (Stages of economic growth). New York: Frederick A. Praeger Publishing House, 1961. 242 p.

32. Sizemskaya I. N. *Filosofskaya mysl* (Philosophical thought), 2016, no 7, pp. 69–88.

33. Soloviyov S. M. *Publichnye chteniya o Petre Velikom* (Public readings about Peter the Great). Moscow: Mysl, 1995. 152 p.

34. Toffler E. *Tretiya volna* (The third wave). Moscow: AST, 2009. 800 p.

35. Udintsev V. A. Posessionnoe pravo (The right of succession). Kiev: Printing House of the Imperial University of St. Vladimir V. I. Zavadsky, 1896. 238 p.

36. Feofan Prokopovich. *Pravda voli monarshey v opredelenii naslednika derzhavy svoey* (The truth of the monarch's will in determining the heir of her power). Moscow: Moscow Printing House, 1726. 88 p.

37. Chernikova T. V. *Istoriya Rossii* (History of Russia). Moscow: Aspect-Press, 2019. Vol. 1. 667 p.

38. Eydelman N. Ya. *«Revolyutsiya sverkhu» v Rossii* (“Revolution from above” in Russia). Moscow: Mysl, 1989. 171 p.

Информация об авторе **Information about the author**

Мезенцев Сергей Дмитриевич, д-р филос. наук, профессор, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия. Область научных интересов: социальная философия, философия религии, философия науки и техники, философия истории, социология, политология, экономическая теория, культурология
perevolochnoe@mail.ru

Sergey Mezentsev, doctor of philosophical sciences, professor, Moscow State (National Research) University of Civil Engineering, Moscow, Russia. Sphere of scientific interests: social philosophy, philosophy of religion, philosophy of science and technology, philosophy of history, sociology, political science, economic theory, culturology

Для цитирования

Мезенцев С. Д. Политические и социальные аспекты преобразований Петра Великого в контексте мирового исторического процесса // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 87–95. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-87-95.

Mezentsev S. On the political and social aspects of the transformations of Peter the Great in the context of the world historical process // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 87–95. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-87-95.

Статья поступила в редакцию: 11.07.2022 г.
Статья принята к публикации: 06.09.2022 г.

УДК 327.82
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-96-103

THE BANKRUPTCY OF "GLOBAL BRITAIN" STRATEGY AND THE PROSPECTS OF SINO-BRITAIN BILATERAL RELATIONSHIP

БАНКРОТСТВО СТРАТЕГИИ «ГЛОБАЛЬНАЯ БРИТАНИЯ» И ПЕРСПЕКТИВЫ КИТАЙСКО-БРИТАНСКИХ ДВУСТОРОННИХ ОТНОШЕНИЙ

Sun Shengnan, Shanghai University of Politics and Law, Shanghai, China
3228770988@qq.com

Сун Шэннань, Шанхайский политико-юридический университет, г. Шанхай, Китай

The "Global Britain" diplomatic strategy is the core concept that guides the development of the UK's diplomacy released by the British government in 2017. This concept attempts to build a global partnership as an important strategy for British diplomacy after Brexit. However, the post-Brexit Britain vigorously provoked European geopolitical contradictions particularly in the Russian-Ukrainian conflict and identified China and Russia as the destroyers of the Western- international order. Britain completely reverts to the Cold War ideology by unlimitedly highlighting its special relationship with USA since British traditional diplomatic model fundamentally deviates from the basic concept of the "Global Britain" strategy. In the international context of the increasingly fierce competition between China and the United States, China-UK relations are correspondingly at a historically low level. However, China-UK bilateral cooperation still has huge potential for a promising future due to the complementary benefits for both sides in the fields of economy, trade and cultural exchange

Key words: *"Global Britain", Britain-America Special Relationship, Russia-Ukraine Crisis, Cold-War Ideology, China-UK Bilateral Relationship, strategy, bankruptcy, prospects, international relations, competition*

Дипломатическая стратегия «Глобальная Британия» является основной концепцией, опубликованной британским правительством в 2017 г., для развития будущих международных отношений. Эта концепция пытается построить глобальное партнерство как важную стратегию британской дипломатии после Брексита. Но Британия после Брексита разожгла геополитическую напряженность в Европе на фоне российско-украинского конфликта и определила Китай и Россию как разрушителей мирового порядка. Британия возвращается к традиционной дипломатической модели, доминирующей особые отношения между Британией и США, характеризующейся идеологией холодной войны, и отклоняется от основной идеи стратегии «Глобальная Британия». В международном контексте все более жесткой конкуренции между Китаем и США китайско-британские отношения, соответственно, находятся на исторически низком уровне. Однако китайско-британское двустороннее сотрудничество по-прежнему имеет огромный потенциал и широкие перспективы, позволяющие обеим сторонам дополнять друг друга в области экономики, торговли и культурного обмена

Ключевые слова: *«Глобальная Британия», особые отношения между Великобританией и Америкой, российско-украинский кризис, идеология холодной войны, китайско-британские двусторонние отношения, стратегия, банкротство,перспективы, международные отношения, конкуренция*

© Сун Шэннань, 2022

Introduction. Britain has been trying to reshape its role in the international community since it started the process of leaving the European Union in 2016. As the systematically illustrated core concept of the post-Brexit British foreign policy, "Global Britain" has attracted widespread attention from the international community for its active tone and rich and diverse interest. However, in context of the growingly fierce competition between big-powers, contradictions among major countries have tended to intensify. Since the Russian-Ukrainian conflict, the trend of the UK returning to the traditional diplomatic model and the Cold War ideology has become increasingly evident, and the "Global Britain" diplomatic strategy is more impossible than ever. Examining the realistic dilemma of the "Global Britain" strategy is of great importance for us to understand the in-depth regulations that dominate the current international politics. Only based on the full knowledge of unprecedented changes that has occurred to the world politics, an objective assessment of the prospects of Sino-Britain bilateral relationship is possible.

Global Britain: Theoretic Connotation and Practical Purpose

The diplomatic concept of "Global Britain" is particularly striking in the historical period of "Brexit". It is not only the British explanation of its diplomatic concept after "Brexit", but also the British overall response to the profoundly changing world of international politics. With a clearly strategic vision, "Global Britain" aims to ensure the UK's international status as a "successful player in global diplomacy" in face of an "increasingly challenging global political environment" [8]. Specifically, the diplomatic concept of "Global Britain" embodies four important principles of the future British diplomacy.

First, it intends to build a more international and outward-looking British diplomacy. In 2016, Boris Johnson, then the foreign secretary, repeatedly emphasized that "Brexit" means the United Kingdom will take back national sovereignty including judicial rights and economic administrative rights, but this does not mean the UK will move towards self-isolation. On the contrary, the UK will strive to develop into a more outward-looking, more cosmopolitan economy. Secondly, to build mutually beneficial and win-win bilateral relations and alliances on a larger scale, British politicians generally believe that after leaving the European Union, the UK can build bilateral relations in a wider international stage that is conducive to its own development. On the basis of developing bilateral relations between the UK and its Western alliances, Britain believes that Asia is a key breakthrough area that it particularly emphasizes. Thirdly, to make full use of Britain's unique multilateral diplomatic status to enhance its international influence, the UK has always regarded the rule-based international political order and the multilateral diplomatic system as the core components of its foreign policy, and believes that "in an era of geopolitical disputes, the role of the multilateral international system in the 21st century will be even more important" [5]. Fourthly, to emphasize that free trade is the core value concept of British diplomacy. The UK will unswervingly uphold the concept of free trade and firmly be the guardian of the free trade system.

The international community once believed that once Britain was freed from the shackles of being a member of the EU, it could adopt the innovative diplomacy of "Global Britain" in a wider international stage. Boris Johnson believes that discussing "Global Britain" can win more widespread recognition around the world than discussing global China, global Russia and even global America [4]. International academic circles had also held a positive attitude towards this diplomatic concept [1. p. 65]. However, in the most recent years, British diplomatic practice has fundamentally violated the basic concept of "global Britain".

The Competition of Geopolitics and the Resurgence of Cold-War Ideology

Since Brexit, there has been no trend in UK foreign policy based on a "Global Britain" strategy. In fact, the ideological characteristics of the current British diplomacy have been greatly enhanced with a strong complex of western supremacy. Since the Biden administration came into power, the United Kingdom has cooperated with the Biden administration's foreign policy with a very active diplomatic stance. It actively advocates ideological diplomacy based on Western values, and makes full use of multilateral diplomatic occasions within the Western bloc to disguise the United Kingdom as the most determined American foreign policy follower. As a European partner, Britain casts itself back to the traditionally familiar diplomacy of geopolitical competition since World War II, and becomes the ideological supplier of the diplomatic alliance between the United States and Western democracies. In collaboration with America to devastate the strategic autonomy of EU, Britain seeks to divide the European Union's strategic goal by intensifying internal conflicts

within Europe, and strengthens Britain's presence in European political affairs. By strengthening the NATO alliance mechanism dominated by America and Britain, they have portrayed China as a systemic threat to the Western order, and identify China and Russia as the destroyers of the international order. The above diplomatic strategy, which is full of Cold War mentality and geopolitical competition characteristics, is a fundamental denial of the "Global Britain" diplomatic strategy.

The particularity of the bilateral relationship between the United Kingdom and the United States

The special bilateral relationship between Britain and the United States has always been the decisive factor that steers the evolution of the British diplomacy. It leads to the fact that the "Global Britain" strategy has little possibility of being implemented. In a "diplomatic memorandum" in response to parliamentary questions, the British Foreign Office defined the UK-US relationship as "the most significant and historically tested international relationship across the century", a bilateral relationship that is important to "national security and economic prosperity" of both sides [9]. The United Kingdom has made it clear that it will work with the United States to address challenges from countries such as Russia and China, and cooperate in areas such as intelligence sharing and common defense within NATO.

It is foreseeable that, based on the consistency of historical and cultural traditions and the mutual needs in real politics, the bilateral relationship between the United Kingdom and the United States will undoubtedly reject any undergo structural change. Furthermore, such a special relationship has been further strengthened under the situation of the fundamental changes in the sphere of world politics. This is an inevitable product of the Cold War mentality based on ideological confrontation and the hegemonic complex of Western civilization. Although the United Kingdom has tried to add a certain "new idea" to its foreign policy since the Cameron period, the mainstream British politicians have always embraced the theory of Western cultural superiority and the colonial complex of the old era - the only intellectually acceptable diplomatic option. Based on the traditionally special relationship between the United Kingdom and the United States, the Anglo-Saxonization of the current British foreign policy has been significantly enhanced.

On the whole, there is a possibility that the rift between the maritime civilization countries represented by the "Five Eyes Alliance" and the continental civilization countries represented by Germany and France will further expand. As a European country in the geopolitical sense and a maritime country in the sense of traditional sea-power hegemony, Britain holds an irreplaceably important role in America's dominance over Europe [14. Pp. 185-187]. Since the current world pattern has undergone major structural changes, the Johnson administration makes no other choice but to cater to the foreign policy of the Biden government and has become the most staunch political ally of the United States in the Western camp by means of "unconditional obedience".

Deteriorating bilateral relations between Britain and Europe

It is generally believed in the international community that Britain's separation from the institutional shackles of the EU just means that Britain and Europe can carry out comprehensive cooperation as beneficiaries to each other. [6. Pp. 223-226] However, what is unexpected is that the deterioration of the bilateral relations between the UK and the EU has not been ended by Brexit. The UK's policy towards the EU has fundamentally damaged the foundation of mutual trust between the UK and the EU, and directly led to the failure of the "Global Britain". Under the influence of excessive nationalism and unjustified populism at home, Britain's diplomacy towards Europe violates the tradition of rational pragmatism and becomes a victim of British party politics. The contradiction between Britain and Europe forced Britain further slide into the embrace of the United States, which forced Britain to abandon the diplomatic strategy of "Global Britain".

After Brexit, the British economy has suffered a certain degree of damage, the EU is an indispensable partner of interest for UK"s foreign relations from a comprehensive perspective. Although Britain and Europe have rescued bilateral economic and trade cooperation through economic and trade agreements, both sides have no interest in in-depth cooperation to jointly face the challenges of geopolitics and geopolitics. The UK and EU have not carried out practical and effective cooperation in foreign and security policies, and a series of economic and trade disputes arising from the Brexit agreement have not been effectively resolved. The sense of strategic mutual trust and cooperation between Britain and Europe has dropped to a historic low. Nationalist movements in Scotland, Wales and Northern Ireland have become increasingly motivated to win back

EU membership. The political game over Northern Ireland's special position in UK-EU trade is far from over. All the factors put the UK at a very reluctant position to adopt the dreamy "Global Britain".

In terms of basic facts, the deep integration of economic and trade relations between the UK and Europe is a bilateral relationship that the UK must do its best to safeguard. The EU is Britain's biggest trading partner. In 2018, 46% of all UK goods exports went to the EU market, while 53% of all goods imports came from the EU. The high commodity trade level between the UK and the EU fully indicates that the UK's foreign trade has already been highly integrated into the European market. However, in order to cover up the economic damage and social chaos of Brexit, Johnson himself even described the social crisis in Britain as a healthy correction, the harbinger of a new post-Brexit order. The imaginative prime minister framed Britain's socio-economic crisis as a revolt against the old system of dependence on the European Union and called for the country to wean itself off the "unpatriotic" business habits of the pre-January 2020 era [3]. The British government caters to the social demands of its own populist political forces and refuses to address the pressing practical issues in the bilateral relationship in a constructive way. Without the most direct external support from Europe, Britain greatly reduced its power to investing diplomatic resources globally and the diplomatic concept of "global Britain" could not be put into practice in the end.

Russia-Ukraine conflict and the strengthening of British geopolitical diplomacy

The outbreak of the Russia-Ukraine conflict further reinforced Britain's return to geopolitical diplomacy. With the US seeking to retain control of European foreign policy, Britain has spared no effort to make the most of the Russia-Ukraine conflict to further weaken the EU. In order to increase their diplomatic leverage in the game of bilateral relations between Britain and Europe, Central and Eastern European countries should be provoked to destroy the unified pattern of Europe painstakingly managed by Germany and France and other EU leading countries. In this sense, Britain returned to the traditional European geopolitical game throughout the 20th century, and returned to the framework of ideological confrontation during the Cold War. In principle, it destroyed the diplomatic direction of "global Britain".

The mace cards for NATO to firmly secure the leading role of European security are obvious. In the European «chess game», Nato under the leadership by USA and Britain by all means stir up geopolitical security crises. As a usual practice, Nato succeeded in hyping up the contentious political issues in relation to the so-called democratic values, and strengthening the historical awareness of confrontation between Eastern European countries and Russia. As a legacy of the Cold War, NATO led by the United States and Britain with the purpose of safeguarding European security has become the root cause of the European security crisis and the driving force behind the Russia-Ukraine conflict. This is a fundamental strategic problem that the European strategic circle cannot avoid [12. P.34].

There is a strong convergence of principles between the UK and the US on weakening the EU's internal unity. Since the outbreak of the conflict between Russia and Ukraine, Britain has been over-actively involved in the conflict between Russia and Ukraine with unduly excitement. Bypassing the major countries in the European hinterland, the British government rushed to the front stage to encourage Poland and other central and Eastern European countries to stimulate the further escalation of the Russia-Ukraine conflict. The British-led formation of the Expeditionary Alliance Force (JEF), with the support of Northern European and Central and Eastern European countries, is a prime example [11]. Such a diplomatic mentality of fueling the chaos in Europe fully reflects the basic strategy of the UK and conforms to the basic needs of the UK's realistic diplomatic interests after Brexit. Instead of adopting "Global Britain", the UK has casted itself into a role of instigator of European political crisis.

NATO's expansion strategy and the marginalization of Global Britain

If the United Kingdom has become a divisive force in the territory of Europe, NATO led by the United States and Britain has become a reactionary force against the world political trend. The diplomatic strategy of "Global Britain" has been in name only under the "Western-non-Western" Cold War political structure in the manipulation of the United States [2]. The expansion of NATO in the Asia-Pacific region is the last straw for the diplomatic strategy of "Global Britain".

The US-UK-led NATO, which had already been declared "brain dead", is luckily resumed with the outbreak of the conflict between Russia and Ukraine, which greatly strengthened its presence in European affairs [7. P.100]. Moreover, at the Madrid summit, NATO laid out its next Stra-

tegic Concept for the next decade in response to the so-called Russian aggression and the systemic challenge posed by China. As is clearly declared, "China's ambitions and coercive policies challenge our interests, security and values". NATO will work together to address the systemic challenge that China poses to Euro-Atlantic security. Meanwhile, NATO explicitly identifies Russia as "at the forefront of the struggle against authoritarianism in the rules-based international order".

It is clear that NATO deeply scarred by the domination of Anglo-American power needs a chaotic Europe to ensure its legitimacy. An ideological product of the Cold War, NATO has survived the post-cold war time of suspicion thanks to the three decades of geopolitical crises in Europe. The secret that the United States has been able to dominate the European military and security mechanism lies in its ability to effectively exploit the controversies between continental countries. [12. P.145] It is a consistent diplomatic strategy for the United States to try its best to obstruct the improvement of bilateral relations between Russia and Europe, so is the current crisis of the Ukraine crisis.

However, in an international landscape increasingly dominated by win-win cooperation, the US-led Cold War mentality, whose fundamental purpose is to pursue US hegemony, is bound to be a short-sighted strategic approach. Since Britain has no other choice but to follow suit, its strategic space for "Global Britain" has been radically narrowed down, as a high price of sticking to the special bilateral relationship with the USA.

The avoidable challenges and anticipated opportunities for China-UK relations

In its strategic vision of "Global Britain", the UK lays special emphasis on the importance of the bilateral relations with China and thinks highly of strengthening the economic and trade cooperation with the world's second largest economy based on the principle of realism. The reality is that while the US is doing its best to portray China as a "challenger" to the Western world's international order, China-UK bilateral relationship of mutual benefit and cooperation is doomed to fail. Since 2015, when the China-UK relationship entered the mutually confirmed "golden era", there has been no great strategic breakthrough in China-UK relations. Under the influence of the powerful diplomatic offensive of the United States, Britain gradually retreated to its habitual position in the western alliance and even plays the role of vanguard in the western anti-China group [1. P. 65]. Placing itself on the side opposite to the world most influential economy, Britain absolutely shut itself away from being a global player.

The past decade of this century witnessed the evolution of China-UK bilateral relations. Within the framework of the big-power competition, the space for the development of China-UK bilateral relations has been greatly compressed. The promised bilateral relations as much as the anticipated "Global Britain" had no ground to land under the premise that China and the United States has fallen into an unavoidable confrontation. It is a "natural" choice of British diplomacy to follow the US in its imaginary war against China on issues of fundamental principle.

In essence, there are still obviously stark differences in terms of the fundamental logic, subjective aspirations and actual needs between China and the UK in their interpretation of today's international politics. The mainstream thought of British politics is still "in the shadow of the nostalgic colonialism of the old times, and the representative British politicians still lives in the global illusion of the old empire with a lack of a clear understanding of the current radical changes that occurred to the world politics". [11. P. 19] Britain's repeated provocation of China's core interests has directly led to a low ebb in bilateral relations, which is also a diplomatic status quo that the US is happy to see.

However, British diplomacy in the post-Brexit era is inconceivable without a sound China-UK bilateral relationship as the foundation. China is the UK's third largest trading partner after the EU and the US in spite of the low-time bilateral relations. The Chinese market is a future the British business community cannot reject. Even in 2012, when the political and diplomatic relations between China and the UK hit rock bottom, the bilateral trade showed an increasing momentum. Needless to say, there is a high-potential and strong demand for the development of China-UK economic and trade relations. However, due to the impact of the Brexit, the British political environment has been in turmoil and chaos for such a long time that it has exerted an obviously negative influence on China-UK comprehensive strategic partnership in the golden era, let alone the factors derived from the USA.

Even a brief study of the current discourse of the British foreign policy will show that the British government still holds a very strong interest in a benign economic and trade relationship with China. In the post-Brexit period, to counteract the

loss of the membership status of the European Single Market and the European Customs Union, it is bound to try its best to expand economic and trade cooperation globally.

China and the UK enjoy strong complementarity and great potential in the economic and trade field. China and the UK is characterized by distinctively mutual benefits in trade, goods, services, energy conservation and environmental protection, e-commerce and many other areas. Two-way investment between China and the UK has grown steadily in spite of the unfriendly atmosphere. The UK has become China's largest investment destination in the EU and the UK is China's second largest source of foreign investment in the EU. To start negotiations on the China-UK Free Trade Agreement as soon as possible is of great and far-reaching significance for the UK to exit the economic downturn caused by Brexit [13].

Of all the fields of cooperation, China-UK cooperation in financial services is particularly of great strategic significance to both sides. The internationalization of RMB is an important measure for China to further get involved in the international community and participate in international competition. Britain has obvious advantages in the field of financial services since London boasts the financial service center in Europe. Both China and the UK have benefited from economic globalization and are advocates and defenders of free trade. In face of anti-globalization challenges, China and the UK share broad common interests and responsibilities in upholding open cooperation and free trade in fighting against protectionism.

Conclusion. In general, in the post-Brexit period, it should be the only choice for the UK to accelerate the implementation of the "Global Britain" diplomatic strategy to hedge against the negative effects of the Brexit. It is not difficult to find that the Johnson government does have the intention of building a new pattern of British diplomacy in response to an uncertain future with "Global Britain" at its core idea. However, this fragile strategic conception, premised on the special relationship between Britain and the United States, could not be spared the Cold War mentality and the consciousness of confrontation in the old era. Therefore, this British diplomatic concept is destined to become the victim of the American hegemonic ideological diplomacy. This inevitable "alliance dilemma" will affect the actual development of British diplomacy for a long time to come.

Taking into consideration that the current world political and economic structure is in an extremely complex and significant transition period, and the relative decline of Britain's own comprehensive national power is unavoidable, the British government's ambition of "global Britain" can only give way to the maximization of the global diplomatic interests of the United States. Even though, a benign economic cooperation between China and Britain can still be anticipated.

References

1. Gao Tszyan. *Sovremenny mir* (Contemporary World), 2020, no. 4, pp. 64–71.

2. Gao Tszyan. *Kamen pretknoveniya NATO dlya novoy arhitektury yevropeyskoy bezopasnosti* (Nato Stumbling Block to New European Security Architecture). Beijing: Global Times. 240 p.

3. Dzhonson B. *BreksitCentral* (BrexitCentral). Available at: https://brexitcentral.com/boris-johnson-speech-conservative-party-conference (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

4. Dzhonson B. *Konservatory* (Conservatives). Available at: https://www.express.co.uk/news/politics/1344348/Boris-Johnson-speech-in-full-keynote-speech-Conservative-Party-Conference-coronavirus (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

5. Dzhonson B. *Chatem Khaus* (Chatham House). Available at: https://www.gov.uk/government/speeches/beyond-brexit-a-global-britain (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

6. Li Tsize. *Razvitiye i perspektivy Breksita (*Development and Prospects of Brexit*)*. Beijing: Renmin Press, 2017. 278 p.

7. Makinnes K. *Menyayushchayasya strategicheskaya povestka dnya NATO: obychnaya oborona Tsentralnoy Yevropy* (NATO's Changing Strategic Agenda: The Conventional Defense of Central Europe*)*. London: Taylor and Francis, 2021. 222 p.

8. *Memorandum ministerstva inostrannyh del i po delam Sodruzhestva, prilozheniye, punkty 5–7* (Memorandum from the Foreign and Commonwealth Office, Appendix, Paragraph 5–7). Available at: gov.uk. https://www.gov.uk/government/organisations/foreign-commonwealth-office (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

9. *Memorandum ministerstva inostrannyh del i po delam Sodruzhestva, prilozheniye, punkty 18–21* (Memorandum from the Foreign and Commonwealth Office, Appendix, Paragraph 18–21). Available at: https://www.gov.uk/government/organisations/foreign-commonwealth-office (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

10. Sun Shennan. *Sovremennyy mir* (Contemporary World), 2018, no. 4, pp.18–21.

11. Ser Devid Richards. *Korolevskiy institut obyedinennyh sluzhb* (Royal United Services Institute). Available at: https://www.gov.uk/government/speeches/chief-of-the-defence-staff-general-sir-david-richards-speech-to-the-royal-united-services-institute-rusi-17-december-2012 (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

12. Syuy Hajyun. *Chto takoye NATO* (What is NATO*)*. Beijing: World Knowledge Press, 2014. 383p.

13. Chzhen Zeguan. *Zhen'min' zhibao onlayn* (People's Daily Online). Available at: https://uk.people.com.cn/n1/2021/0615/c352308-32131048.html (date of access: 21.07.2022). Text: electronic.

14. Chen Lemin. *Poslevoyennaya britanskaya diplomaticheskaya istoriya* (Postwar British Diplomatic History*)*. Beijing: World Knowledge Press, 1994. 256 p.

Список литературы

1. Гао Цзянь. Глобальная Британия как дипломатическая философия и стратегический выбор Великобритании // Современный мир. 2020. № 4. С. 64–71.

2. Гао Цзянь. Камень преткновения НАТО для новой архитектуры европейской безопасности. Пекин: Глобал Таймс. 240 с.

3. Джонсон Б. Выступление на конференции Консервативной партии. Текст: электронный // Брексит-Централ. URL: https://brexitcentral.com/boris-johnson-speech-conservative-party-conference (дата обращения: 21.07.2022).

4. Джонсон Б. Выступление перед Консервативной партией. Текст: электронный // Консерваторы. URL: https://www.express.co.uk/news/politics/1344348/Boris-Johnson-speech-in-full-keynote-speech-Conservative-Party-Conference-coronavirus (дата обращения: 21.07.2022).

5. Джонсон Б. После Брексита: глобальная Британия. Текст: электронный // Чатем Хаус. URL: https://www.gov.uk/government/speeches/beyond-brexit-a-global-britain (дата обращения: 21.07.2022).

6. Ли Цизе. Развитие и перспективы Брексита. Пекин: Народная пресса, 2017. 278 с.

7. Макиннес К. Меняющаяся стратегическая повестка дня НАТО: обычная оборона Центральной Европы. Лондон: Тейлор и Фрэнсис, 2021. 222 с.

8. Меморандум министерства иностранных дел и по делам Содружества, приложение, пункты 5–7. Текст: электронный // Официальный сайт правительства Великобритании. URL: https://www.gov.uk/government/organisations/foreign-commonwealth-office (дата обращения: 21.07.2022).

9. Меморандум министерства иностранных дел и по делам Содружества, приложение, пункты 18–21. Текст: электронный // Официальный сайт правительства Великобритании. URL: https://www.gov.uk/government/organisations/foreign-commonwealth-office (дата обращения: 21.07.2022).

10. Сунь Шэннань. Брексит и тенденция развития китайско-британских отношений // Современный мир. 2018. № 4. С. 18–21.

11. Сэр Дэвид Ричардс. Выступление начальника штаба обороны генерала. Текст: электронный // Королевский институт объединенных служб. 17.12.2012. URL: https://www.gov.uk/government/speeches/chief-of-the-defence-staff-general-sir-david-richards-speech-to-the-royal-united-services-institute-rusi-17-december-2012 (дата обращения: 21.07.2022).

12. Сюй Хайюнь. Что такое НАТО. Пекин: Всемирная пресса знаний, 2014. 383 с.

13. Чжэн Зегуан. Подталкивание китайско-британских двусторонних отношений к дальнейшему развитию в правильном направлении. Текст: электронный // Жэньминь жибао онлайн. URL: https://uk.people.com.cn/n1/2021/0615/c352308-32131048.html (дата обращения: 21.07.2022).

14. Чэнь Лемин. Послевоенная британская дипломатическая история. Пекин: Всемирная пресса знаний, 1994. 256 с.

Информация об авторе **Information about the author**

Sun Shengnan, doctor of law sciences, associate professor; teacher of the Japanese language, Shanghai University of Political Science and Law, Shanghai, China. Scientific interests: include world politics and economics
3228770988@qq.com

Сун Шэннань, д-р юрид. наук, доцент, преподаватель японского языка, Шанхайский политико-юридический университет, г. Шанхай, Китай. Область научных интересов: мировая политика и экономика

Для цитирования

Sun Shengnan. The Bankruptcy of "Global Britain" strategy and the prospects of Sino-Britain Bilateral Relationship // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 96–103. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-96-103.

Сун Шэннань. Банкротство стратегии «Глобальная Британия» и перспективы китайско-британских двусторонних отношений // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 96–103. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-96-103.

Статья поступила в редакцию: 05.09.2022 г.
Статья принята к публикации: 08.09.2022 г.

УДК 338.45
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-104-114

АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА

AGENT-ORIENTED MODEL OF THE REGION'S INDUSTRY DIGITALIZATION

Г. Б. Коровин, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
г. Екатеринбург
korovin.gb@uiec.ru

G. Korovin, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Yekaterinburg

Статья посвящена разработке модели, описывающей процесс внедрения цифровых технологий в промышленность региона с учетом важнейших факторов – поведения фирм, отношения их к цифровым технологиям и влияния государственных субсидий. *Объектом исследований* является промышленный комплекс региона как сложная адаптивная система. *Предметом исследования* являются экономические отношения, складывающиеся в процессе цифровой трансформации промышленности. *Цель исследования* – моделирование процессов цифровизации промышленности в рамках регионального промышленного комплекса. В качестве *методического инструментария* исследования использовано агент-ориентированное моделирование. В качестве *теоретической основы* исследования выступает теория сложных систем, подходы теорий игр, теория диффузии инноваций. Модель реализуется в современной программной среде Anylogic. В результате исследования создана агент-ориентированная модель, реализованы алгоритмы принятия решений по поводу цифровизации промышленными предприятиями, учтены эффекты коллективной технологической трансформации. Созданный вариант модели позволяет в результате проведения сценарных имитаций оценивать значимость факторов, влияющих на интенсивность цифровизации – увеличение размера субсидий на цифровизацию, учет масштаба предприятий, отраслевых особенностей, информационного воздействия на руководителей промышленных предприятий и т. д. Модель позволяет наблюдать динамику процесса цифровой трансформации, выявить своеобразные волнообразные эффекты. Спецификой модели является учет ограниченной рациональности в поведении фирм, учет информационного взаимодействия промышленных предприятий, временных лагов во внедрении цифровых технологий. Результаты могут быть полезны исследователям, специалистам промышленных предприятий, представителям органов власти для формирования системы стимулов цифровой трансформации промышленности. Полученные результаты могут стать основой для дальнейшего развития модельного инструментария управления цифровизацией

Ключевые слова: *цифровизация, промышленность, цифровая экономика, технологическое развитие, цифровая технология, агент-ориентированное моделирование, государственные субсидии, сценарные имитации, волнообразные эффекты, система стимулов*

The article is devoted to the model of the digital technologies introducing in the region's industry. It takes into account the most important factors, such as the behavior of firms, their attitude to digital technologies and the impact of government subsidies. *The object of research* is the regional industrial complex as a complex adaptive system. *The subject of the research* is the economic relations emerging in the process of digital transformation of industry. *The purpose of the research* is to model the processes of digitalization of industry within the framework of the regional industrial complex. The author has used agent-oriented modeling as a methodological tool of the research. The theoretical basis of the research is the theory of complex systems, game theory, theory of diffusion of innovations. The model is implemented in the Anylogic modern software environment. As a result, an agent-oriented model was created; algorithms for digitalization decision-making by industrial enterprises were implemented. We take into account the effects of collective technological transformation. The created version of the model allows by scenario simulations to assess the significance of factors affecting the intensity of digitalization – an increase in the amount of subsidies for digitalization, taking into account the scale of enterprises, industry characteristics, information impact

© Г. Б. Коровин, 2022

on the heads of industrial enterprises, etc. The model allows us to observe the dynamics of the digital transformation process, to identify peculiar wave-like effects. The specifics of the model are taking into account limited rationality in the behavior of firms, the information interaction between industrial enterprises, time lags in the introduction of digital technologies. The results can be useful to researchers, specialists of industrial enterprises, representatives of government authorities for the formation of a system of incentives for the digital transformation of industry. The obtained results can become the basis for further development of model tools for digitalization management

Keywords: *digitalization, industry, digital economy, technological development, digital technology, agent-oriented modeling, government subsidies, scenario simulations, wave-like effects, incentive system*

Введение. Появление новых цифровых технологий вызвало революцию в промышленности, создало новые возможности для более быстрого развития экономики. Технологии передового поколения, несмотря на перспективы их использования, очевидно, будут встречать сопротивление в условиях доминирования традиционных производств. В этих условиях необходимо сформировать инструменты, которые позволят оценить динамику цифровизации, влияющие факторы, прогнозировать ее результаты, предложить финансовые модели.

На уровне предприятий, среди сфер, где проявляются эффекты цифровизации называют конкурентоспособность, гибкость, инновационность, качество, эффективность использования ресурсов [7]. Исследованиями подтверждается взаимосвязь между цифровизацией бизнеса и производительностью, а необходимость инвестирования в повышение уровня цифровизации называется существенной для роста эффективности работы компании [10]. Проникновение (диффузия) информационных технологий послужило формированию акселерационных эффектов, выраженных в наращивании темпов роста мировой экономики, что, в свою очередь, способствует новой волне развития цифровых технологий и активизации трансформационных процессов.

Статья посвящена разработке простой модели, представляющей процесс внедрения на примере цифровых технологий в промышленности с учетом важнейших факторов – поведения фирм, отношения их к цифровым технологиям и влияния государственных субсидий. Для определения параметров агент-ориентированной имитационной модели использованы фактические данные по цифровизации промышленных предприятий в рамках отдельного региона – Свердловской области.

Объект исследования – промышленный комплекс региона как система, отличается гетерогенностью элементов, разнообразием поведенческих установок фирм, широкими возможностями по их адаптации и эволюционированию. При этом, в таких системах присутствуют и агенты высшего уровня, принимающие коллективные решения и структуры иерархического управления и координации. Региональный промышленный комплекс мы рассматриваем как сложную адаптивную систему, в которой можно наблюдать нелинейность, взаимодействие между гетерогенными агентами, управляющие механизмы, децентрализованные информационные потоки, обучение, разнообразие моделей поведения, способность к инновациям и т. д. Такие свойства промышленных территорий, включая сложную взаимосвязь между адаптацией на индивидуальном уровне и эволюцией системного уровня, отмечены в работе F. Squazzoni, R. Boero [13].

Предметом исследования являются экономические отношения, складывающиеся в процессе цифровой трансформации промышленности.

Цель исследования – моделирование процессов цифровизации промышленности в рамках региона.

В качестве *методического инструментария* исследования промышленного комплекса использовалось агент-ориентированное моделирование, которое может применяться для исследования сложных динамических систем, когда объект и исследуемая проблема с трудом поддаются формализации и моделированию с помощью аналитических и численных методов. Агентный подход представляется нам наиболее универсальным, поскольку он основан на моделировании агента, допускает широкий диапазон параметров, методов, законов поведения и иных характеристик. При этом, локальное поведение агентов, работающих по своим собственным правилам, формирует глобальное поведение системы в целом, позволяет наблюдать новые системные

эффекты, выявлять эмерджентные свойства [9]. Эмерджентность порождается взаимодействиями относительно простых агентов, в то время как структуры взаимодействия агентов становятся достаточно сложными.

В качестве *теоретической основы* исследования выступает теория сложных систем, объясняющая формирование особых свойств, структур, в результате взаимодействия простых агентов, а также подходы теорий игр, в рамках которых решения агентов опираются не только на внутреннюю логику, но и на действия других агентов. При формировании отношений агентов к новым технологиям будут использованы положения теории диффузии инноваций [12; 15].

Современные программные среды, такие как Anylogic, позволяют на основе созданных моделей проводить сценарные имитационные расчеты, возможности детальной визуализации хода имитаций и фиксации параметров.

При моделировании процессов цифровизации в промышленности справедливо возникает вопрос о информационной базе и индикаторах, которые, с одной стороны, наиболее адекватно отражают процессы внедрения цифровых технологий, с другой стороны, имеют достаточную историю наблюдений. С. Г. Маричев справедливо отмечает, что в настоящее время цифровая экономика охватывает огромное количество технологий и способов их применения и включает искусственный интеллект, Интернет вещей, дополненную и виртуальную реальность, облачные вычисления, блокчейн, робототехнику и автономные транспортные средства [6]. В этих условиях дать оценку уровню цифровизации предприятия, опираясь на технические параметры, не представляется возможным.

Мы считаем, что показатели доли организаций, использующих отдельные виды ИКТ в общей численности, предлагаемые Росстатом, не отражают реальные масштабы цифровизации. На наш взгляд, этот показатель имеет скорее номинальный характер, поскольку любое современное предприятие, использующее компьютер и интернет может заявлять об использовании цифровых технологий. На наш взгляд, обобщающим показателем, наиболее адекватно отражающим масштаб и динамику внедрения цифровых технологий в экономике, мы считаем показатель Росстата «Затраты организаций на информационные и коммуникационные технологии», который доступен в разрезе регионов и видов экономической деятельности. Исследование затрат на ИКТ в регионах РФ показывает их неустойчивую динамику, зависящую, в том числе, от специализации региона [5], от пространственных особенностей [2], от влияния информационных и финансовых мер поддержки.

При построении модели мы будем опираться на финансовые показатели, в том числе на затраты на ИКТ, считая, что они в значительной степени характеризуют уровень и динамику внедрения ИКТ в промышленную сферу, влияют на эффективность национальных экономик и отдельных регионов.

Результаты исследования. Ранее, в ходе создания модели, нами сформирована архитектура и выделены основные субъекты промышленного развития. Единым агентом являются региональные органы власти, которые имеют возможность перераспределять федеральные и региональные субсидии на цифровизацию, а также внешний мир, определяющий основные внешние социально-экономические параметры развития региона (рис. 1).

Каждое из реальных промышленных предприятий имеет свою пространственно-отраслевую специфику, специфику конкурентных стратегий и бизнес-модели, особенности ресурсных возможностей. Мы будем использовать лишь основные финансовые и отдельные технологические показатели.

При оценке перспектив создания моделей внедрения технологий в промышленности мы сталкиваемся с проблемой оценки отношений фирм, их руководителей к цифровизации. В случае реализации стратегии цифровизации реальные фирмы должны инвестировать в физические и информационные активы, нести затраты на обучение. При этом эффект является результатом рыночного процесса и не является прямым следствием понесенных расходов. Следовательно, решения фирм должны быть смоделированы как ограниченно рациональные правила, с учетом межфирменного взаимодействия, элементов обучения [8].

В подобных моделях в качестве агентов могут быть выбраны отрасли и отдельные производители, домашние хозяйства, органы власти, внешний мир в целом, трудовой коллектив, теневой сектор, некоммерческие организации, банковский сектор и т. д. Свойства объекта для признания агентом – реактивность, проактивность, способность к обуче-

Рис. 1. Макромодель цифровизации промышленного комплекса / Fig. 1. Macromodel of the industrial complex digitalization

нию, интеллект [4]. Мы считаем, что для модели в качестве множественного агента следует выбирать лишь те субъекты, которые имеют относительно сложные алгоритмы поведения и взаимодействия. Субъекты, которые действуют по простому алгоритму, можно не выделять из окружающей среды. Фактически (на данном этапе) в качестве агентов рационально моделировать лишь промышленные предприятия различных типов и масштаба, взаимодействующие с единым агентом, представляющим социально-экономическую среду, включая государство.

Агент-промышленное предприятие. В модели промышленность представлена искусственным сообществом, являющим собой совокупность предприятий видов деятельности, относящихся к промышленности. В качестве модельного региона мы берем Свердловскую область. Для формирования совокупности агентов-промышленных предприятий из региональной статистики (данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области, данные spark-interfax.ru) выделены базовые параметры (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Параметры промышленных организаций Свердловской области, 2020 г. / Parameters of industrial organizations of the Sverdlovsk region, 2020

Показатель / Indicator	**Всего / Total**	**В том числе: / Including:**		
		добыча полезных ископаемых / Mining	обрабатывающие производства / Manufacturing industries	обеспечение электрической энергией, газом и паром / Provision of electric energy, gas and steam
Число предприятий и организаций, ед. / Number of enterprises and organizations, units	119138	514	10281	693
Оборот организаций, млн р. / Turnover of organizations, million rubles.	6629878	130674	2130924	367205
Среднегодовая численность работников организаций, тыс. чел. / Average annual number of employees of organizations, thousand people	1460	27,6	315,4	49,2
Основные фонды, млн р. / Fixed assets, million rubles	7944607	72971	1114380	724625

Окончание табл. 1

Показатель / Indicator	Всего / Total	В том числе: / Including:		
		добыча полезных ископаемых / Mining	обрабатывающие производства / Manufacturing industries	обеспечение электрической энергией, газом и паром / Provision of electric energy, gas and steam
Объем отгруженных инновационных товаров, работ, услуг, млн р. / Volume of shipped innovative goods, works, services, million rubles	185485	–	161144,1	5473,5
Сальдированный финансовый результат организаций, млн р. / Net financial result of organizations, million rubles	285747	39749,3	168909,8	11351,6
Сумма убытка организаций, млн р. / Amount of loss of organizations, million rubles	61131	1159,4	32275,8	3510
Удельный вес убыточных организаций, % / Share of unprofitable organizations, %	27,8	38,2	22,8	64,4
Расходы бюджета региона на национальную экономику, млн р. / Expenditures of the regional budget on the national economy, million rubles	54559			
Инвестиции в основной капитал, млн р. / Investments in fixed assets, million rubles	301834	8815,7	71034,2	21937,7

Искусственное сообщество будет состоять из трех групп предприятий, ориентированных на три промышленных вида деятельности. В модели за базовые условия мы взяли экономические показатели предприятий, основываясь на данных региона за 2020 г. Для сбережения вычислительных ресурсов количество предприятий каждого типа мы сократили в 100 раз. При этом, каждый агент будет обозначать 100 однотипных предприятий, иметь экономические параметры одного предприятия (табл. 2). При оценке макропараметров модели и размера мер по стимулированию мы будем учитывать необходимость 100-кратного увеличения параметров каждого агента.

Таблица 2 / Table 2

Параметры искусственного сообщества / Parameters of the artificial community

Показатель / Indicator	Обозначение в модели (если необходимо)	Добыча полезных ископаемых / Mining	Обрабатывающие производства / Manufacturing industries	Обеспечение электрической энергией, газом и паром / Provision of electric energy, gas and steam
Количество агентов, ед. / Number of agents, units	No	5	102	7
Оборот одного предприятия, млн р. / Turnover of one enterprise, million rubles	Turnover	261,3	208,9	524,6
Основные фонды одного предприятия, млн р. / Fixed assets of one enterprise, million rubles	FixedAssets	145,9	109,3	1035,2

Окончание табл. 2

Среднегодовая численность работников одного предприятия, чел. / Average annual number of employees of one enterprise, people	Employees	55	31	70
Сальдированный финансовый результат одного предприятия, млн р. / Net financial result of one enterprise, million rubles		79,5	16,6	16,2
Удельный вес убыточных организаций, % / Share of unprofitable organizations, %		38,2	22,8	64,4
Средняя годовая прибыль агента, млн р. / Average annual profit of the agent, million rubles	Profit			
Инвестиции в основной капитал одного предприятия, млн р. / Investments in the fixed capital of one enterprise, million rubles	Investments	17,6	7,0	31,3

Для создания совокупности агентов, в целях придания естественного разнообразия, средние значения параметров для каждого агента будут откорректированы в пределах 20 % с использованием случайных значений. В результате использования такого подхода сформированы характеристики совокупности из 114 агентов для загрузки в программную среду Anylogic. Одним из признаков агента будет принадлежность к соответствующему виду деятельности B, C, D в соответствии с классификатором ОКВЭД (ОК 029-2014). Среда Anylogic позволяет визуализировать предприятия, обозначить их текущее состояние цветом (рис. 3).

Агент-внешний мир представлен совокупностью федерального и региональных органов власти, финансовой, банковской системой. Для нашей модели актуальные параметры связаны, в первую очередь, с размерами программ финансирования цифровизации и информационным стимулированием внедрения цифровых технологий. На данном этапе значение этих параметров задается экзогенно на весь период моделирования. Изменение этих параметров позволяет отследить реакцию промышленности на отдельные действия государства по стимулированию цифровизации.

Сложность вызывает оценка реального объема субсидий государства промышленным предприятиям на проекты по цифровизации. Согласно установленным на 2021 г. объемам финансирования Госпрограммы Свердловской области «Информационное общество Свердловской области до 2024 года», на цифровизацию будет потрачено более 2135 млн р. При этом в структуре программы большая часть средств направляется на создание и развитие информационной инфраструктуры, для государственного управления и в социальную сферу. В госпрограмме Свердловской области «Развитие промышленности и науки на территории Свердловской области до 2024 года» объем финансовой поддержки не обозначен. В Стратегии промышленного и инновационного развития Свердловской области на период до 2035 г. цифровизация рассматривается как «инструмент модернизации отраслей реального сектора экономики, создания условий для появления новых, еще не созданных в Российской Федерации передовых промышленных технологий», при этом размеры поддержки не утверждаются. В Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Свердловской области процесс цифровой трансформации ограничивается развитием Государственной информационной системы промышленности и вовлечением в ее деятельность региональных промышленных предприятий.

Реальные проекты по цифровизации промышленности реализуются в рамках деятельности Фонда развития промышленности (ФРП),

который предоставляет льготные займы под 1 % и 3 % годовых. Программа предназначена для финансирования проектов, направленных на внедрение цифровых и технологических решений, призванных оптимизировать производственные процессы на предприятии. ФРП в 2020 г. поддержал два проекта по цифровизации на сумму около 200 млн р. Региональный фонд развития промышленности за 2020 г. проекты по цифровизации промышленных предприятий не поддерживал.

Основная поддержка, связанная с льготным кредитованием в регионе, производится в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2019 г. №1598. По данным Минпромторга РФ (digital.gov.ru), 85 регионов осуществляют 1 990 проектов по цифровой трансформации промышленности на общую сумму 430,6 млрд р. (56,9 млрд р. – средства бюджетов). Исходя из этих параметров, можно говорить, что поддержка цифровой трансформации в рамках региона со стороны бюджетов может исчисляться сотнями миллионов рублей. Средняя ставка банковского кредитования на начало 2022 г., по данным ЦБ РФ (cbr.ru), составляет около 11 %, средний курс доллара США по итогам 2021 г. составляет 73,6 р.

Моделирование цифровизации. При моделировании процесса цифровизации предприятия мы исходим из ряда предположений:

– бюджет агента-предприятия на цифровизацию формируется из прибыли за год, накопленной прибыли за предыдущие годы и субсидий от органов власти;

– стоимость внедряемой цифровой технологии связана с количеством работающих (рабочих мест) на предприятии;

– процесс цифровизации имеет определенную длительность, связанную с масштабом предприятия, количеством рабочих мест;

– переход к стратегии цифровизации зависит от мнения руководства и включает вероятностный элемент;

– завершение процесса цифровизации приводит к повышению экономических показателей предприятия;

– в качестве факторов, влияющих на принятие решения о начале цифровизации, принимается масштаб предприятия, финансовое состояние, влияние государства [8], а также влияние предприятий, реализовавших проекты по цифровой трансформации.

Мы будем рассматривать двухэтапный переход к процессу цифровизации. На первом этапе промышленные предприятия на каждом цикле работы модели могут выбрать переход к стратегии цифровизации, принимая в расчет действия других агентов промышленных предприятий и общий уровень цифровизации в регионе $DigLevel$ и исходя из вероятности принятия стратегии руководителем предприятия $Tendency_i$, которая устанавливается исходя из результатов опроса мнений промышленных предприятий Свердловской области. Логическая переменная $Strategy_i$ в модели отражает состояние принятия программы цифровизации (1)

$$Strategy_i = f(DigLevel, Tendency_i). \quad (1)$$

На втором этапе решение о старте проекта цифровизации принимается исходя из текущих финансовых возможностей конкретного предприятия $FinancialSources_i$, субсидиям со стороны государства $Subsudies_i$. Переменная $Decision_i$ также имеет логическое значение (2).

$$Decision_i = f(FinancialSources_i, Subsudies_i). \quad (2)$$

В среде Anylogic принятие решений реализовано в виде диаграммы состояний, от «предцифрового» этапа, через принятие стратегии по цифровизации, старта проекта цифровизации к трансформированному состоянию (рис. 2).

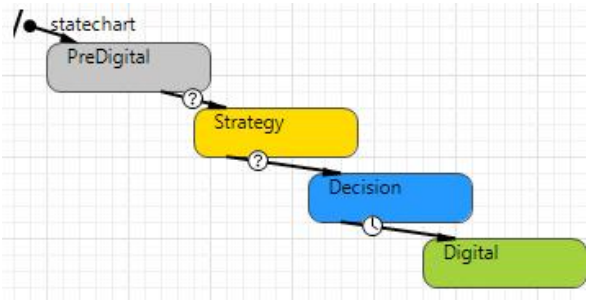


Рис. 2. Диаграмма состояний агента-промышленного предприятия / Fig. 2. State diagram of an agent-industrial enterprise

Вероятность принятия стратегии руководителем предприятия. Опрос регионального Союза промышленников и предпринимателей Свердловской области (sospp.ru) показал, что лишь у 26,8 % предприятий разработана комплексная программа цифровизации; 24,7 % планируют разработку подоб-

ных программ, в 32 % компаний реализуется только пакет пилотных проектов по внедрению отдельных цифровых решений. Это позволяет сформировать вероятностные характеристики факторов, влияющих на принятие решений. Исходя из анализа опроса, примем начальную долю фирм, принявших стратегическое решение о цифровизации для каждого масштаба в размере 26,8 %.

Модель должна включать, помимо индивидуальных параметров, влияние других фирм [11] – эффект коллективной диффузии технологий. Доля фирм, принявших решение о цифровизации, будет увеличиваться под влиянием межфирменных взаимодействий и соответствующего увеличения общего уровня цифровизации. В модели фирма по прохождению цифровизации отправляет всем агентам соответствующее «сообщение». В случае получения такого сообщения предприятие с коэффициентом вероятности k_{dig} (начальное значение 0,1) принимает решение о принятии стратегии цифровизации. Этот процесс в модели отражает реальное взаимодействие фирм и обмен результатами цифровизации, а коэффициент k_{dig} отражает интенсивность реакции на цифровизацию других фирм.

Финансовые возможности. Одним из главных барьеров 22 % участников опроса называют недостаток финансовых ресурсов (исследование российской компании Strategy Partners). Сложность для моделирования представляет оценка затрат на цифровизацию. Здесь мы взяли условную стоимость цифровизации одного рабочего места, ориентируясь на стоимость современных систем управления производством (в качестве условного значения нами принята стоимость 1С Предприятие 8. MES Оперативное управление производством – 200 тыс. р.) Общая стоимость для каждого предприятия будет рассчитана исходя из количества занятых. На данном этапе мы не берем в расчет затраты на физические активы (машины и оборудование), затраты на обучение, затраты на интеграцию, поддержку, обновление и др.

В модели действие государства реализуется в виде предоставления субсидий на цифровизацию. Алгоритм предоставления субсидии в модели основан на софинансировании и безвозвратности. При условии, что у компании есть половина средств на цифровизацию, бюджет предоставляет субсидию в размере половины общего бюджета на цифровизацию на безвозвратной основе. Общий ежегодный объем субсидий ограничивается изначально.

В модели агент, находящийся в состоянии принятого стратегического решения о цифровизации рассчитывает предполагаемую стоимость проекта для своего предприятия, далее он, используя накопленные средства, кредитные ресурсы с установленной кредитной ставкой и государственные субсидии, начинает реализовать проект цифровизации. Прибыль предприятия за год не распределяется, а аккумулируется в переменной accumulatedFunds. Убыточные предприятия проекты цифровой трансформации не реализуют.

Эффекты цифровизации. Исходя из используемого опроса, руководители предприятий предполагают, что цифровизация может дать бизнесу новые конкурентные преимущества: рост производительности и снижение операционных затрат. Обзор аналитических материалов в качестве эффекта цифровизации для модели позволяет принять рост объема производимой продукции и рост прибыли на 10 %.

Анализ открытых данных показывает, что сроки внедрения сложных информационных систем для среднего предприятия (не более 250 работающих) составляют около 18 месяцев. Сроки зависят от сложности самой системы и размеров компании (от 6 месяцев до 5 лет). Для модели принимаем расчет срока в 6 месяцев плюс 1 месяц на каждых 20 работающих.

Логика модели считается нами начальной, отражающей основные закономерности изучаемого явления, которая должна быть откорректирована на ретроспективных данных в среде Anylogic.

Рабочее пространство выполнения модели в Anylogic включает область визуализации предприятий, состояние, которое обозначено цветом. Общее количество предприятий в каждом состоянии отражается на графике на пятилетней шкале. В нижней части окна находятся графики текущей общей прибыли предприятий региона, общих затрат предприятий на цифровизацию и размер выделяемых субсидий (рис. 3).

В ходе выполнения модели доступны к отслеживанию на шкале времени любые параметры, например, такие как объемы производства промышленных предприятий региона, совокупный финансовый результат, налоговые

Рис. 3. Рабочая область выполнения модели в среде Anylogic /
Fig. 3. Working area of the model execution in Anylogic environment

поступления, затраты предприятий на цифровизацию, изменение объема и обновление основных средств, инвестиции, распределение государственного (регионального) бюджета в области стимулирования цифровизации и др.

Заключение. Созданный вариант модели является начальным, но уже позволяет в результате проведения сценарных имитаций оценивать значимость факторов, влияющих на интенсивность цифровизации – увеличение размера субсидий на цифровизацию, учет масштаба предприятий, отраслевых особенностей и т. д. На графике динамики цифровизации можно заметить всплески, которые повторяются циклически, они связаны с массовыми сообщениями об успешных проектах цифровизации, предоставлением субсидий. Такие нелинейные эффекты представляют собой своеобразные волны цифровизации и отражают важность информационного воздействия на руководителей промышленных предприятий.

Реализуемая модель опирается на реальные параметры промышленного комплекса Свердловской области и после калибровки может иметь прикладное значение. Следующим этапом должна стать доработка модели, усложнение алгоритмов принятия решений, учет новых значимых факторов, коррекция параметров на основе построения ретроспективного прогноза.

В качестве дополняемых элементов могут выступить модели поведения фирм по поводу внедрения инноваций (агрессивные, пассивные, оптимизаторы, последователи и т. д.) [8; 15], развитие возможностей банковского и иного кредитования, дифференцированная поддержка отдельных отраслей, субсидирования не только потребителей, но и производителей средств цифровизации [14], возможностей нефинансового (например, информационного) стимулирования цифровизации со стороны государства, внешнего взаимодействия, усложнение структуры и стоимости трансформационного перехода (ПО, оборудование, обучение, обслуживание и т. д.), детализация оценки социальных, технологических, финансовых [1] последствий цифровизации, применение нейронных сетей, экспертных систем, нечеткой логики для моделирования принятия решений о цифровизации [3] и др.

Созданная модель предназначена для реалистичного моделирования поведения промышленных предприятий в области цифровизации. При этом, с помощью модели можно получить количественные оценки эффекта от поддержки процессов цифровизации со стороны государства. Спецификой модели, на

наш взгляд, является реализация процессов информационного обмена между фирмами, использование элементов ограниченной рациональности в поведении фирм, учет временных лагов во внедрении цифровых технологий и разнообразия промышленных предприятий.

Список литературы

1. Акиншин А. А., Кузнецова О. И., Хачатрян Н. К. Имитационная модель российского общества. Создание и анализ виртуальной популяции // Искусственные общества. 2020. Т. 15, № 4. DOI: 10.18254/S207751800012620-1.

2. Арженовский С. В., Сунтура Л. Экономико-статистический анализ структуры региональных затрат на информационные и коммуникационные технологии // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 28. С. 10–14.

3. Бахтизин А. Р. Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика, 2008. 279 с.

4. Кислицын Е. В. Разработка архитектуры агентной имитационной модели конкурентоспособности промышленного предприятия // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. № 10. С. 129–136.

5. Кузнецов Ю. А., Перова В. И., Семиков Д. С. Информационные и коммуникационные технологии как фактор развития цифровой экономики // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Социальные науки. 2017. № 4. С. 38–47.

6. Маричев С. Г. Роль государства в цифровой трансформации национальной экономики в России // Искусственные общества. 2020. Т. 15, № 4. DOI: 10.18254/S207751800012641-4.

7. Alsufyani N., Gill A. Q. Digitalisation performance assessment // A systematic review. Technology in Society. 2022. Vol. 68. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101894.

8. Ballot G., Taymaz E. Technological change, learning and macro-economic coordination: An evolutionary model. Текст: электронный // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. 1999. vol. 2. no. 2. URL: https://www.jasss.org/2/2/3.html (дата обращения: 12.06.2022).

9. Bonabeau E. Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. Текст: электронный // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2002. № 99. 3. P. 7280-7287. URL: https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.082080899 (дата обращения: 12.06.2022).

10. Fernández-Portillo A., Almodóvar-González M., Sánchez-Escobedo V. C., Coca-Pérez J. L.The role of innovation in the relationship between digitalisation and economic and financial performance. A company-level research // European Research on Management and Business Economics. 2022. Vol. 28, Issue 3. DOI: org/10.1016/j.iedeen.2021.100190.

11. Haag G., Liedl Ph. Modelling and Simulating Innovation Behaviour within Micro-based Correlated Decision Processes. Текст: электронный // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. 2001. vol. 4, no. 3. URL: https://www.jasss.org/4/3/3.html (дата обращения: 12.06.2022).

12. Kiesling E., Günther M., Stummer C. Agent-based simulation of innovation diffusion // A review. Cent Eur J Oper Res 20, 2012. P. 183–230. DOI: https://doi.org/10.1007/s10100-011-0210-y.

13. Squazzoni F., Boero R. Economic Performance. Inter-Firm Relations and Local Institutional Engineering in a Computational Prototype of Industrial Districts. Текст: электронный // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. 2002. Vol. 5, no. 1. URL: https://www.jasss.org/5/1/1.html. (дата обращения: 12.06.2022).

14. Sun X., Liu X., Wang Yu., Yuan F. The effects of public subsidies on emerging industry: An agent-based model of the electric vehicle industry // Technological Forecasting and Social Change, 2019, Vol. 140. P. 281–295. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.013.

15. Zhangqi Zh., Zhuli Ch, Lingyun H. Technological innovation, industrial structural change and carbon emission transferring via trade // An agent-based modeling approach, Technovation. 2022. Vol. 110. DOI: https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102350.

References

1. Akinshin A. A., Kuznetsova O. I., Khachatryan N. K. *Iskusstvennye obshestva* (Artificial societies), 2020, vol. 15, no 4. DOI: 10.18254/S207751800012620-1

2. Arzhenovsky S.V., Suntura L. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika* (Economic analysis: theory and practice), 2014, no. 28, pp. 10–14.

3. Bahtizin A. R. *Agent-orientirovannye modeli ekonomiki* (Agent-oriented models of the economy). Moscow: Ekonomika, 2008. 279 p.

4. Kislitsyn E. V. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta* (Bulletin of theChelyabinsk State University), 2020, no. 10, pp. 129–136.

5. Kuznetsov Yu. A., Perova V. I., Semikov D.S. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta* (Bulletin of the Nizhny Novgorod University), 2017, № 4, pp. 38–47.

6. Marichev S. G. *Iskusstvennye obshestva* (Artificial societies), 2020, vol. 15, no. 4. DOI: 10.18254/S207751800012641-4.

7. Alsufyani N., Gill A. Q. *A systematic review, Technology in Society* (A systematic review, Technology in Society), 2022, Vol. 68. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101894.

8. Ballot G., Taymaz E. *An evolutionary model Journal of Artificial Societies and Social Simulation* (An evolutionary model Journal of Artificial Societies and Social Simulation), 1999. vol. 2. no. 2. Available at: https://www.jasss.org/2/2/3.html (date of access: 06/12/2022). Text: electronic.

9. Bonabeau E. Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems 2002 Proceedings of the National Academy of Sciences. 99/3. Pp. 7280–7287. Available at: https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.082080899 (date of access: 06/12/2022). Text: electronic.

10. Fernández-Portillo A., Almodóvar-González M., Sánchez-Escobedo V. C., Coca-Pérez J. L. *European Research on Management and Business Economics* (European Research on Management and Business Economics), 2022, vol. 28, Issue 3, DOI: https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100190.

11. Haag G., Liedl Ph. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* (Journal of Artificial Societies and Social Simulation), 2001, vol. 4, no. 3. Available at: https://www.jasss.org/4/3/3.html (date of access: 06/12/2022). Text: electronic.

12. Kiesling E., Günther M., Stummer C. *A review. Cent Eur J Oper Res* (20A review. Cent Eur J Oper Res 20), 2012, pp. 183–230. DOI: https://doi.org/10.1007/s10100-011-0210-y.

13. Squazzoni F., Boero R. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* (Journal of Artificial Societies and Social Simulation). 2002, vol. 5, no. 1. Available at: https://www.jasss.org/5/1/1.html (date of access: 06/12/2022). Text: electronic.

14. Sun X., Liu X., Wang Yu., Yuan F. *Technological Forecasting and Social Change* (Technological Forecasting and Social Change), 2019, vol. 140, pp. 281–295. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.013.

15. Zhangqi Zh., Zhuli Ch, Lingyun H. *An agent-based modeling approach, Technovation* (An agent-based modeling approach, Technovation), 2022,vol. 110. DOI: https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102350.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-01868
«Разработка агент-ориентированной модели сетевого промышленного комплекса
в условиях цифровой трансформации»

Информация об авторе **Information about the author**

Коровин Григорий Борисович, канд. экон. наук, зав. сектором экономических проблем отраслевых рынков, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: промышленность, промышленная политика, цифровизация
korovin.gb@uiec.ru

Grigoriy Korovin, candidate of economic sciences, head of the sector; Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Yekaterinburg, Russia. Scientific interests: industry, industrial policy, digitalization

Для цитирования

Коровин Г. Б. Агент-ориентированная модель цифровизации промышленности региона // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С.104–114. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-104-114.

Korovin G. Agent-oriented model of the region's industry digitalization // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 104–114. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-104-114.

Статья поступила в редакцию: 07.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 01.07.2022 г.

УДК 338.49
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-115-122

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDY OF SPATIAL DEVELOPMENT OF INFRASTRUCTURE IN RURAL AREAS

С. С. Федосеева, Институт экономики, Уральское отделение Российской академии наук, Пермский филиал, г. Пермь
fedoseeva.ss@uiec.ru

S. Fedoseeva, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm branch, Perm

Рассматриваются отдельные теоретические и методологические аспекты исследования тенденций и закономерностей пространственного развития инфраструктуры сельских территорий. *Объект исследования* – сельские территории Российской Федерации. *Предметом исследования* являются методы научного познания, используемые в процессе исследования пространственного развития инфраструктуры сельских территорий. *Цель исследования* – обобщить теоретико-методологические положения исследования пространственного развития инфраструктуры сельских территорий России для обоснования адаптивных решений в условиях новой реальности. В качестве *методологических основ* применялись методы исследований пространственных экономических систем, диалектический и эмпирический методы познания. В ходе исследования обобщены постулаты теории пространственной и региональной экономики, а также систематизированы этапы эволюции теоретических представлений ведущих деятелей науки о целях и задачах развития сельских территорий, такие как социально-экономическое, устойчивое, пространственное и пространственно-отраслевое развитие. Рассмотрены воспроизводственный, функциональный, пространственно-отраслевой подходы к исследованию инфраструктуры сельских территорий, представлена их классификация. Изучены основные концептуальные подходы к развитию инфраструктуры сельских территорий. Уточнена трактовка дефиниции «инфраструктура сельской территории», отражающая роль инфраструктуры сельских территорий в воспроизводственных процессах, ее пространственный аспект и значимость в вопросах развития межотраслевого и межтерриториального взаимодействия. Рассмотренные теоретико-методологические аспекты исследования инфраструктуры сельских территорий в контексте пространственного развития позволяют совершенствовать инструменты и методы управления с выработкой соответствующих адаптивных механизмов к условиям новой реальности. Статья адресована научной общественности и практикам регионального и муниципального управления

Ключевые слова: *пространственное развитие, инфраструктура, сельские территории, межотраслевое и межтерриториальное взаимодействие, теоретические подходы, концептуальные положения, адаптивные решения, инфраструктурные диспропорции, пространственные различия, территориальные локации*

This article deals with some theoretical and methodological aspects of the study of trends and patterns of pro-spatial development of infrastructure of rural areas. *The object of the research* is rural areas of the Russian Federation. *The subject of the research* is the methods of scientific knowledge used in the process of studying the spatial development of infrastructure of rural territories. *The aim of the research* is to generalize theoretical and methodological provisions of the study of spatial development of infrastructure in rural areas of Russia for justification of adaptive solutions in the new reality. Methods of research of spatial economic systems, dialectical and empirical methods of knowledge were used as methodological bases. In the course of the research the postulates of the theory of spatial and regional economics were generalized, and also the stages of evolution of theoretical views of the leading figures of science about the purposes and tasks of development of rural territories, such as socio-economic, sustainable, spatial and spatial-branch development were systematized. The article considers reproductive, functional and

© С. С. Федосеева, 2022

spatial-branch approaches to the study of rural infrastructure and presents their classification. The main conceptual approaches to the development of rural infrastructure have been studied. The interpretation of the definition “infrastructure of rural areas” that reflects the role of rural infrastructure in reproduction processes, its spatial aspect and significance in the development of inter-branch and inter-territorial interaction was clarified. The considered theoretical and methodological aspects of the study of rural infrastructure in the context of spatial development allow improving the tools and methods of management with the development of appropriate adaptive mechanisms to the conditions of the new reality. The article is addressed to the scientific community and practitioners of regional and municipal management

Key words: *spatial development, infrastructure, rural areas, inter-branch and inter-territorial interaction, theoretical approaches, conceptual provisions, adaptive solutions, infrastructure imbalances, spatial differences, territorial locations*

Введение. Весной 2022 г. проблема дефицита отдельных видов продовольствия переросла в реальную угрозу глобального голода, как неоднократно сообщалось с трибун ООН и других межгосударственных организаций. Можно констатировать, что ранее достигнутые критерии обеспечения продовольственной безопасности позволяют Российской Федерации уверенно войти в данный кризис. Академик РАН А. И. Алтухов отмечает, что, благодаря реализации государственных программ развития АПК и устойчивого развития сельских территорий, достигнут определенный задел прочности. В то же время остались непреодоленными многие системные проблемы, требующие комплексного разрешения [1]. Одной из таких проблем остается отсталость производственной и социальной инфраструктуры, являющейся многофункциональной основой пространственного развития регионов и страны в целом. Новые реалии обуславливают повышение организационной роли государства в преодолении деградационных процессов в сельских территориях, повышении эффективности агарной экономики и качества жизни местного населения, обеспечении экономической безопасности. Комплексность решения данных задач в значительной степени тождественна функциональному предназначению инфраструктуры сельских территорий. В связи с этим изучение теоретико-методологических аспектов исследования инфраструктуры сельских территорий представляется значимым для развития экономической науки, что и определяет *актуальность* настоящей *работы*.

Объектом исследования являются сельские территории Российской Федерации.

Предметом исследования выступают методы научного познания, используемые в процессе исследования пространственного развития инфраструктуры сельских территорий.

Цель исследования – обобщить теоретические положения и методологические аспекты исследования пространственного развития инфраструктуры сельских территорий Российской Федерации для обоснования адаптивных решений в условиях новой реальности.

Исходя из указанной цели, в работе поставлены следующие *задачи*:

– на основе обобщения международного опыта и современных тенденций в управлении раскрыть теоретико-методологические аспекты пространственного развития инфраструктуры сельских территорий;

– развить концептуальные подходы пространственного развития инфраструктуры сельских территорий.

Теоретический базис исследования составили постулаты: теории пространственной экономики, теории региональной экономики, а также современные научные работы в данной области.

В качестве *методологических основ* применялись методы исследований пространственных экономических систем, диалектический и эмпирический методы познания.

Результаты исследования и их обсуждение. В настоящее время пристальное внимание научного сообщества уделяется вопросам комплексного исследования, классификации и анализа социально-экономических систем сельских территорий и, непосредственно, связанного с ними уровня общественного благополучия аграрного населения. Итальянский ученый F. Mantino отмечает существование двух параллельных массивов научной литературы, первый посвящен экономике сельских территорий, второй – социальному обеспечению аграрного населения, что на практике приводит к узкой направленности применяемых инструментов управления и ограничениям отраслевого развития [19]. Увеличивающиеся пространственные различия, инфраструктур-

ные диспропорции между городом и селом отражаются в научных толкованиях и трансформациях понятийного аппарата и в документах регионального развития. Общим фундаментом данных процессов выступает приверженность парадигме конкурентоспособности и устойчивости [18]. Как правило, в зарубежной теории и практике управления концептуальное видение развития пространства сельских территорий фокусируется на двух подходах: эндогенном, основывающемся на задействовании внутренних потенциалов и ресурсов и выравнивающем – субсидированная поддержка отстающих и депрессивных территориальных локаций [9].

В российской экономической литературе также достаточно обширно представлена проблематика зависимости уровня развития инфраструктуры от эффективности экономики конкретных сельских территорий. При этом, как отмечает академик РАН А. Н. Семин, до настоящего времени отсутствует нормативное единство методологии отнесения территорий к сельским, препятствующее успешности реализации стратегий устойчивого развития в части бюджетного финансирования программных мероприятий различного уровня [12]. Для устранения данной неопределенности предлагаются различные критерии принадлежности территорий к сельским, например, на основе классификации муниципальных образований по видам в контексте реализации организационно-управленческих моделей различного типа [13], направленных на преодоление поляризации, как результата межрегиональных и внутрирегиональных диспропорций в пространственной организации Российской Федерации [11].

Существуют разные типологии отнесения сельских территорий к тем или иным степеням развития. Например, по развитию АПК, рынкам труда, демографии, благополучию сельских домохозяйств и жилищным условиям. В числе ключевых индикаторов инфраструктурного обустройства сельских территорий называются критерии газификации, обеспеченности дорогами с твердым покрытием, наличия общеобразовательных и медицинских учреждений, объектов культуры [20]. Особый интерес представляют работы, посвященные эмпирическому анализу и систематизации теоретико-методологических и прикладных исследований в направлении совершенствования управленческих инструментов экономического пространства сельских территорий [6].

Обобщение постулатов теории пространственной экономики и научной литературы позволяет представить этапы эволюции теоретических представлений о целях и задачах развития сельских территорий [10] в систематизированном виде (рис. 1).

В задачах настоящей статьи предлагаем рассмотреть теоретические подходы, выделенные на рис. 1, с позиции инфраструктурного развития пространства сельских территорий. В работе М. Н. Бахтина, А. Ю. Кособуцкой, И. А. Дядюн отмечается, что при исследовании понятия «инфраструктура», как правило, используются воспроизводственный, функциональный и пространственно-отраслевой подходы [4]. Специфические особенности инфраструктуры сельских территорий нашли свое отражение в научных источниках [14]. Применительно к сельским территориям данные подходы к исследованию инфраструктуры и ее типы систематизированы на рис. 2.

Д. А. Баландин, рассматривая инфраструктуру сельских территорий как комплекс социальных, экономических, инженерных объектов и институциональной надстройки, замечает, что она отражает уровень развития производительных сил в определенном пространстве и обратно воздействует на них через производственные отношения [3]. В соответствии с данным утверждением он предлагает исследовать организационно-экономические отношения, возникающие в процессах управления развитием инфраструктуры сельских территорий, ориентированные на формирование условий жизнедеятельности аграрного социума, с позиции межотраслевого и межтерриториального взаимодействия [2]. Автор рассматривает концептуальные подходы к развитию инфраструктуры сельских территорий, проиллюстрированные нами на рис. 3.

Существование различных концептуальных подходов отражает многозадачность и различный функциональный характер инфраструктуры сельских территорий. При этом, как отмечают Р. Р. Шамин и Н. А. Середа, в ряде научных работ игнорируется многофункциональное предназначение инфраструктуры сельских территорий, и многие авторы остаются на позиции комплексного рассмотрения производственной и социальной инфраструктуры [16]. В рамках концептуальных установок пространственного развития можно отметить попытки установления взаимосвязи функционирования социальной инфраструктуры сель-

Социально-экономическое развитие сельских территорий / Socio-economic development of rural areas	
А. И. Алтухов, И. Н. Буздалов, В. Н. Лаженцев, Ф. Мантино, А. Н. Семин, А. И. Татаркин, И. Г. Ушачев и др. / A. I. Altukhov, I. N. Buzdalov, V. N. Lazhentsev, F. Mantino, A. N. Semin, A. I. Tatarkin, I. G. Ushachev et al.	Конгломерат экономических и социальных целей, в котором социальная составляющая выступает неотъемлемой частью / A conglomerate of economic and social goals in which the social component is an integral part
Устойчивое развитие сельских территорий / Sustainable development of rural areas	
Д. Л. Арманд, Т. И. Бухтиярова, В. И. Вернадский, В. И. Данилов-Данильян, Д. Медоуз, И. Н. Меренкова, А. В. Петриков и др. / D. L. Armand, T. I. Bukhtiyarova, V. I. Vernadsky, V. I. Danilov-Danilyan, D. Meadows, I. N. Merenkova, A. V. Petrikov et al.	Многофункциональное устойчивое развитие, способствующее повышению уровня жизнедеятельности сельского населения, развитию экономики, социальной, инженерной и экологической инфраструктуры / Multifunctional sustainable development that enhances the livelihood of the rural population, the development of the economy, social, engineering and environmental infrastructure
Пространственное развитие сельских территорий / Spatial development of rural areas	
Е. Г. Анимица, Е. М. Бухвальд, А. Г. Гранберг, П. А. Минакир, Н. Н. Некрасов, Н. А. Середа и др. / E. G. Animitsa, E. M. Bukhvald, A. G. Granberg, P. A. Minakir, N. N. Nekrasov, N. A. Sereda et al.	Изучение территорий во всех сферах пространства и во взаимодействии с ними как единой системы, участвующей в глобальных процессах / The study of territories in all spheres of space and in interaction with them as a single system involved in global processes
Пространственно-отраслевое развитие сельских территорий / Spatial and sectoral development of rural areas	
Д. А. Баландин, Л. Е. Красильникова, В. А. Кундиус, А. Н. Пыткин, И. С. Санду, Н. М. Сурнина и др. / D. A. Balandin, L. E. Krasilnikova, V. A. Kundius, A. N. Pytkin, I. S. Sandu, N. M. Surnina et al.	Форма пространственной организации экономики для повышения конкурентоспособности отраслей АПК и размещения производительных сил с выделением инфраструктуры в межтерриториальной интеграции / The form of spatial organization of the economy to improve the competitiveness of industries of the agroindustrial complex and distribution of productive forces with the allocation of infrastructure in the inter-territorial integration

Рис. 1. Эволюция теоретических представлений о целях и задачах развития сельских территорий [10] / Fig. 1. Evolution of theoretical ideas about the goals and objectives of rural development [10]

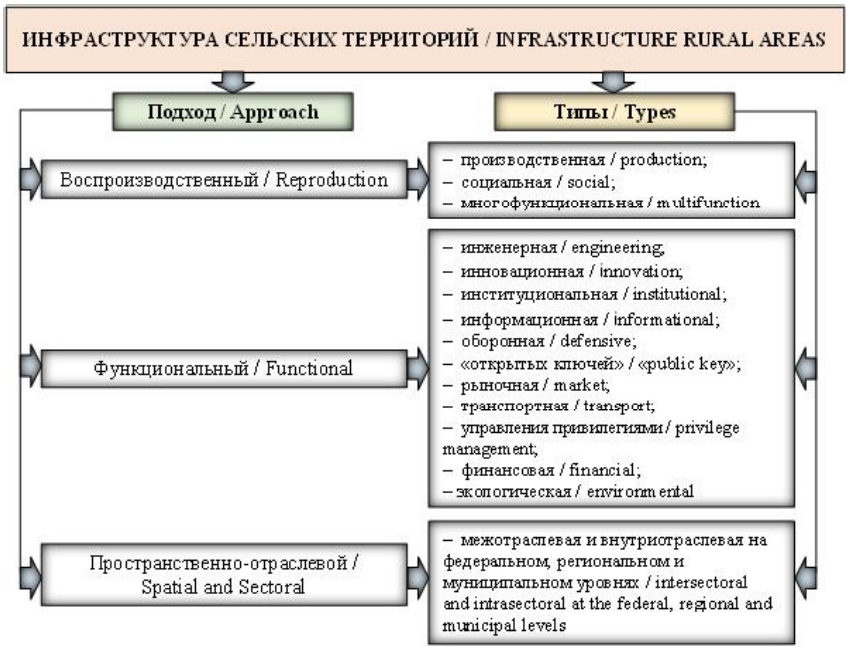


Рис. 2. Подходы к исследованию инфраструктуры сельских территорий / Fig. 2. Approaches to Rural Infrastructure Research

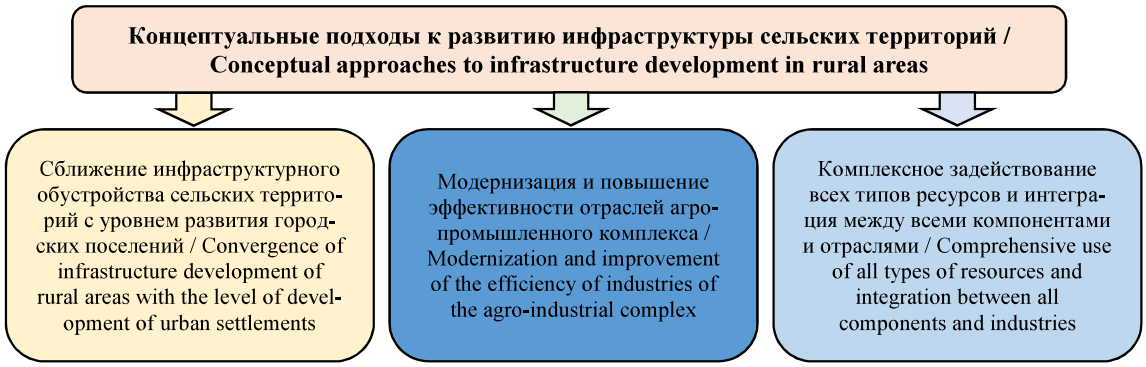


Рис. 3. Концептуальные подходы к развитию инфраструктуры сельских территорий [2] / Fig. 3. Conceptual approaches to infrastructure development in rural areas [2]

ских территорий и внедрения методов рационального землепользования [5]. Заслуживают внимания работы, посвященные экономическому моделированию влияния инфраструктурных отраслей на устойчивость территорий, учитывающему зависимости факторов развития [7], определению типов развития пространственных инфраструктурных систем [17], а также исследования, рассматривающие инновационное саморазвитие инфраструктуры сельского пространства [8].

Обзор научной литературы дает основание констатировать отсутствие единой проработанной методологии [15], позволяющей обеспечить сбалансированное пространственное развитие инфраструктуры сельских территорий посредством выработки оптимальных управленческих решений и адаптивных механизмов в новой реальности, обеспечивающих межуровневую согласованность и взаимосвязи. Констатация данной реальности обуславливает целесообразность дальнейшего осмысления аспектов пространственного развития инфраструктуры сельских территорий в теоретическом и методологическом ракурсах.

В этой связи нами предлагается новая трактовка дефиниции «инфраструктура сельской территории» как комплекса объектов, сооружений, условий и факторов, обеспечивающих и облегчающих воспроизводственные процессы в экономике муниципальных образований и сельских поселений, влияющих на пространственное развитие и удовлетворяющих растущие социальные потребности аграрного населения. Уточненное понятие отражает, во-первых, то, что инфраструктура сельских территорий самым непосредственным образом участвует в процессах общественного воспроизводства, во-вторых, имеет четко выраженный пространственный аспект, в-третьих, является неотъемлемой составляющей развития межотраслевого и межтерриториального взаимодействия.

Заключение. В ходе исследования раскрыты теоретико-методологические аспекты, исследованы основные концептуальные подходы пространственного развития инфраструктуры сельских территорий.

Научной новизной исследования является систематизация научных подходов к исследованию пространственного развития инфраструктуры сельских территорий, уточнение категориального аппарата введением в научный оборот новой трактовки дефиниции «инфраструктура сельской территории».

Рассмотренные теоретические и методологические аспекты исследования инфраструктуры сельских территорий в контексте пространственного развития, как результата взаимодействия комплекса факторов и коммуникаций, позволяют совершенствовать инструменты и методы управления с выработкой соответствующих адаптивных механизмов к условиям новой реальности.

Статья может представлять интерес для научной общественности и практиков управления в области пространственного развития инфраструктуры сельских территорий.

Список литературы

1. Алтухов А. И. Пространственное развитие сельского хозяйства и сельских территорий страны – основа обеспечения национальной продовольственной безопасности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3. С. 86–93.

2. Баландин Д. А. Теоретические аспекты развития инфраструктуры сельских территорий // Журнал экономической теории. 2018. Т. 15, № 3. С. 442–448.

3. Баландин Д. А. Управление комплексным развитием на инновационной основе инфраструктуры сельских территорий. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2016. 157 с.

4. Бахтин М. Н., Кособуцкая А. Ю., Дядюн И. А. Генезис и развитие понятия «инфраструктура» в работах зарубежных и отечественных исследователей // Вестник Воронежского государственного университета. Экономика и управление. 2020. № 1. С. 5–10.

5. Брыжко В. Г., Брыжко И. В. Совершенствование социальной инфраструктуры сельских территорий на основе рационального землепользования. М.: Профессор, 2019. 200 с.

6. Бухтиярова Т. И., Демьянов Д. Г. Новая модель управления в экономическом пространстве сельских территорий: теория и методология исследования // Социум и власть. 2019. № 6. С. 87–98.

7. Гасанов М. А. Экономическое моделирование влияния отраслей инфраструктуры на устойчивое развитие региона // Вестник Владикавказского научного центра. 2020. Т. 20, № 2. С. 85–89.

8. Зекин В. Н., Исыпова Е. А. Перспективы развития инфраструктуры сельских территорий России на основе инноваций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 12. С. 72–76.

9. Котомина М. А. Методы и практическое значение типологии сельских территорий: зарубежный опыт // Никоновские чтения. 2019. № 24. С. 335–337.

10. Красильникова Л. Е., Федосеева С. С., Баландин Д. А. Пространственно-отраслевое развитие сельских территорий в условиях современной экономической неопределенности: анализ, динамика, прогнозы. Пермь: Прокростъ, 2022. 143 с.

11. Меренкова И. Н. Актуальные проблемы пространственной дифференциации сельских территорий // Организационно-экономические и финансовые аспекты развития АПК: материалы нац. науч.-практ. конф., посв. 70-летию экономического факультета Воронежского гос. аграрного университета им. императора Петра I. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2021. С. 488–493.

12. Семин А. Н., Третьяков А. П. Развитие внегородских территорий. Понятийный аппарат // Теория и практика мировой науки. 2020. № 5. С. 37–44.

13. Семин А. Н., Третьяков А. П., Лылов А. С. Сельские территории: проблемы и перспективы развития. М.: КОЛ ЛОК, 2021. 224 с.

14. Середа Н. А., Шамин Р. Р. Роль модернизации инфраструктуры в повышении эффективности сельского хозяйства и развитии сельских территорий: монография. Караваево: Костромская ГСХА, 2019. 156 с.

15. Сурнина Н. М., Шишкина Е. А., Дьячков А. Г. Сбалансированность стратегического планирования пространственных инфраструктурных систем // Journal of New Economy. 2019. Т. 20, № 5. С. 75–91.

16. Шамин Р. Р., Середа Н. А. Сущность и значение многофункциональных элементов инфраструктуры сельских территорий // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 127–136.

17. Шишкина Е. А. Цели устойчивого развития в контексте функционирования пространственных инфраструктурных систем региона // Российские регионы в фокусе перемен: материалы XV Международной конференции. Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2021. С. 511–515.

18. Dudek M., Wrzochalska A. Between competitiveness and sustainability? Achievements and dilemmas of regional policy in the context of economic development of rural regions: the case of Poland // European Journal of Sustainable Development. 2019. № 8.2. P. 299–311.

19. Mantino F., Vanni F. The role of localized agri-food systems in the provision of environmental and social benefits in peripheral areas: Evidence from two case studies in Italy // Agriculture (Switzerland). 2018. № 8. P. 120.

20. Paptsov A. G., Bondarenko L. V. Russian rural areas: typology and initiative budgeting // International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019. Vol. 9. № 1. P. 5047–5053.

References

1. Altuhov A. I. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii* (Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy), 2021, no. 3, pp. 86–93.

2. Balandin D. A. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii* (Journal of Economic Theory), 2018, vol. 15, no. 3, pp. 442–448.

3. Balandin D. A. *Upravlenie kompleksnym razvitiem na innovatsionnoy osnove infrastruktury selskih territoriy* (Integrated development management on the basis of innovation of rural infrastructure). Yekaterinburg, 2016. 157 p.

4. Bahtin M. N., Kosobuckaya A. Yu., Dyadyun I. A. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: ekonomika i upravlenie* (Bulletin of the Voronezh State University. Economics and Management), 2020, no. 1, pp. 5–10.

5. Bryzhko V. G., Bryzhko I. V. *Sovershenstvovanie sotsialnoy infrastruktury selskih territoriy na osnove ratsionalnogo zemlepolzovaniya* (Improvement of social infrastructure in rural areas on the basis of rational land use). Moscow, 2019. 200 p.

6. Bukhtiyarova T. I., Demyanov D. G. *Sotsium i vlast* (Society and Power), 2019, no. 6, pp. 87–98.

7. Gasanov M. A. *Vestnik Vladikavkazskogo nauchnogo tsentra* (Bulletin of the Vladikavkaz Science Center), 2020, vol. 20, no 2, pp. 85–89.

8. Zekin V. N., Isypova E. A. *Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava* (Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law), 2019, no. 2, pp. 72–76.

9. Kotomina M. A. *Nikonovskie chteniya* (Nikonov Readings), 2019, no. 24, pp. 335–337.

10. Krasilnikova L. E., Fedoseeva S. S., Balandin D. A. *Prostranstvenno-otraslevoe razvitie selskih territoriy v usloviyah sovremennoy ekonomicheskoy neopredelennosti: analiz, dinamika, prognozy* (Spatial and sectoral development of rural areas in the context of modern economic uncertainty: analysis, dynamics, forecasts). Perm: Procrost, 2022. 143 p.

11. Merenkova I. N. *Trudy natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Organizatsionno-ekonomicheskie i finansovye aspekty razvitiya APK»* (Organizational, economic and financial aspects of the development of the agroindustrial complex: Proc. of the national scientific-practical conference). Voronezh: Voronezh State Agrarian University, 2021, pp. 488–493.

12. Semin A. N., Tretyakov A. P. *Teoriya i praktika mirovoy nauki* (Theory and Practice of World Science), 2020, no. 5, pp. 37–44.

13. Semin A. N., Tretyakov A. P., Lylov A. S. *Selskie territorii: problemy i perspektivy razvitiya* (Rural areas: problems and prospects for development). Moscow: COL LOC, 2021. 224 p.

14. Sereda N. A., Shamin R. R. *Rol modernizatsii infrastruktury v povyshenii effektivnosti selskogo hozyaystva i razvitii selskih territoriy* (The role of infrastructure modernization in improving agricultural efficiency and rural development). Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2019. 156 p.

15. Surnina N. M., Shishkina E. A., Dyachkov A. G. *Journal of New Economy* (Journal of New Economy), 2019, vol. 20, no. 5, pp. 75–91.

16. Shamin R. R., Sereda N. A. *Izvestiya Timiryazevskoy selskohozyaystvennoy akademii* (Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy), 2018, no. 3, pp. 127–136.

17. Shishkina E. A. *Trudy XV Mezhdunarodnoy konferentsii «Rossiyskie regiony v fokuse peremen»* (Russian Regions in the Focus of Change: Proc. 15th Int. Conf.). Yekaterinburg: Publishing house UMTs UPI, 2021, pp. 511–515.

18. Dudek M., Wrzochalska A. *European Journal of Sustainable Development* (European Journal of Sustainable Development), 2019, no. 8.2, pp. 299–311.

19. Mantino F., Vanni F. *Agriculture (Switzerland)* (Agriculture (Switzerland)), 2018, no. 8, pp. 120.

20. Paptsov A. G., Bondarenko L. V. *International Journal of Engineering and Advanced Technology* (International Journal of Engineering and Advanced Technology), 2019, vol. 9, no 1, pp. 5047–5053.

Благодарности

Публикация подготовлена в соответствии с планом НИР Института экономики УрО РАН

Информация об авторе **Information about the author**

Федосеева Светлана Сергеевна, младший научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Пермский филиал, г. Пермь, Россия. Область научных интересов: региональная экономика, повышение эффективности промышленного комплекса, пространственно-отраслевая структура региона
fedoseeva.ss@uiec.ru

Svetlana Fedoseeva, junior researcher, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm Branch, Perm, Russia. Scientific interests: regional economy, increasing the efficiency of the industrial complex, the spatial and industrial structure of the region

Для цитирования

Федосеева С. С. Пространственное развитие инфраструктуры сельских территорий: теоретико-методологический анализ // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 115–122. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-115-122.

Fedoseeva S. Theoretical and methodological aspects of the study of spatial development of infrastructure in rural areas // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 115–122. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-115-122.

Статья поступила в редакцию: 07.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 01.07.2022 г.

УДК 339
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-123-129

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

STATE POLICY OF ECONOMIC SECURITY IN THE CONDITIONS OF SANCTIONS

Б. Б. Шаралдаев,
Байкальский институт природопользования СО РАН,
г. Улан-Удэ
bbsh2016@mail.ru

Ц. Ж. Юмова,
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ
syum@mail.ru

А. Б. Очирова,
Бурятский государственный университет им. Д. Банзарова,
г. Улан-Удэ
a.sharaldaeva@gmail.com

B. Sharaldaev,
Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude

Ts. Yumova,
East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude

A. Ochirova,
D. Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude

Актуальность исследуемой проблемы в современных условиях чрезвычайно велика. В статье рассматривается экономическая безопасность государства в контексте новой мировой политики. Сложившееся в мире положение в условиях санкций ведущих экономических держав против Российской Федерации вынуждает мировое сообщество на необходимость принятия стратегических решений для обеспечения экономической безопасности. *Объект исследования* – государственная политика экономической безопасности. *Предмет исследования* – влияние санкций на экономику России. *Цель исследования* – научно обосновать постановку новых неординарных геополитических и геоэкономических стратегических подходов для адаптации России в новых условиях. *Методы исследования*: сравнительный анализ статистических показателей, аналитический и статико-экономический метод. В результате исследования выявили, что в современном мире система однополярности постепенно начинает меняться в сторону многополярности. Введенные санкции имеют большое влияние на международные торговые отношения и, как следствие, наблюдаем изменение полярности мировой системы, особенно в области международных экономических и политических отношений. Статистический анализ торговых отношений Российской Федерации, Китая и США убедительно показал, что введение политических и экономических санкций против Российской Федерации влияет на жизнедеятельность государств всего мира, что вынуждает страны обеспечивать экономическую и политическую безопасность своего государства, в крайнем случае, сохранять суверенитет или же нейтралитет. Кроме того, отмечаем изменение основных торговых партнеров в рассматриваемых странах и, как следствие, увеличение или уменьшение товарооборота между ними. Практически все страны пытаются разрешить проблему политической и экономической безопасности в первую очередь в увязке с трансграничными государствами, а также принятии мер, направленных на преодоление сложившейся ситуации и последствий влияния санкций относительно их стран

Ключевые слова: *санкции, геополитика, торгово-экономические отношения, экономическая безопасность, современные условия, мировые державы, Россия, однополярный мир, многополярность*

The issues of the economic security of the state in modern conditions of the new world policy in the field of geopolitics and geoeconomics are discussed in the article. The current new world position in the conditions of sanctions

© Б. Б. Шаралдаев, Ц. Ж. Юмова, А. Б. Очирова, 2022

of leading world economic powers against the Russian Federation is presented, this situation forces the world community the need to make new strategic decisions to ensure the country's economic security. As a result of the study of this area, it was revealed that in international relations in the modern world, the system of monopolarity gradually begins to change towards the multipolar system in the world arena. The sanctions introduced have a great influence on international trade relations and how, a consequence is observed by the change in the polarity of the world system especially in the field of international economic and political relations. The statistical analysis of the trade relations of the Russian Federation, China and the USA convincingly showed that the introduction of political and economic sanctions against the Russian Federation affects all world states, which forced the countries to ensure the economic and political security of its state, in extreme cases, to maintain sovereignty or neutrality. In addition, a change in the main trading partners in the countries under consideration is observed and, as a result, an increase or decrease in trade between these countries. And most importantly, almost all countries began to look for a solution to the issue of political and economic security primarily with cross -border countries, as well as the adoption of measures aimed at overcoming the current situations and the consequences of the influence of sanctions regarding their countries

Key words: *sanctions, geopolitics, trade and economic relations, economic security, modern conditions, world powers, Russia, unipolar world, multipolarity*

Введение. В сложных военно-политических и экономических условиях, когда достаточно длительное время действуют политические и экономические санкции (семь пакетов) ведущих мировых экономических государств [1; 8], коренным образом изменяется мировой экономический, политический и военный баланс. На мировой арене наблюдается жесткое экономическое и политическое противостояние США, Китая, Евросоюза, России и т. д.

Политическое и экономическое положение в современном мире требует новых, неординарных геополитических и геоэкономических подходов к вопросу разработки стратегий развития не только международной экономической политики, но и внутри государства[1].

Объект исследования – государственная политика экономической безопасности.

Предмет исследования – влияние санкций на экономику России.

Цель исследования – научно обосновать постановку новых неординарных геополитических и геоэкономических стратегических подходов для адаптации России в новых условиях.

Методы исследования: сравнительный анализ статистических показателей, аналитический и статико-экономический метод.

В международных отношениях сложилась такая ситуация, когда, с одной стороны, имеет место мощное политическое и экономическое давление определенных мировых экономических держав и в то же время консолидация и объединение других стран, которые заинтересованы в той или иной степени сохранить свою независимость и нейтралитет [2], защитить экономические и политические интересы своих государств. Такое положение требует нового государственного подхода, особенно в области международной, экономической и социальной безопасности. В этой ситуации государству необходимо разработать новую тактику и стратегию в разных областях международной деятельности, в том числе и в торгово-экономической сфере. Таким образом, страны в определенной степени обеспечивают экономическую безопасность своего государства. Такая государственная внешняя геополитика задействует и внутреннюю государственную социально-экономическую политику в связи с чем необходимо пересмотреть концепцию, стратегию и тактику социально-экономического развития страны, что отразится на тактике и стратегии вектора социально-экономического развития регионов и муниципальных образований [4]. Наибольшее влияние экономических санкций ведущих стран особенно почувствовали приграничные региональные и муниципальные территории не только в Российской Федерации, но в целом все трансграничные с Россией государства [7; 10].

В последние годы утрачивается однополярность мировой политической и экономической систем в лице США и на мировой арене

[1] О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ: [от 6 августа 2014 г. № 560]; Собрание законодательства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 32 ст. 4470.

изменяется внешняя политическая и экономическая ситуации в сторону многополярности. Такое положение не устраивает США и его страны сателлиты. Поэтому изменение мировой геополитической и геоэкономической ситуации отражается и на политических, и экономических отношениях ряда заинтересованных государств, которые стараются, в крайнем случае, сохранить не только независимость, но и нейтралитет. И, как следствие, наблюдаем изменение внешнеэкономических отношений стран, у которых в современных условиях достаточно близкие интересы на мировом геоэкономическом и геополитическом уровне по принципу самосохранения и партнерства на условиях взаимоуважения и равенства.

Материалы и методы исследования. В исследовании применялись сравнительный анализ статистических показателей, аналитический и статистико-экономический методы.

Рассмотрим внешнеэкономическую деятельность России, Китая, США, а также стратегии и тактики, обеспечивающие экономическую безопасность названных государств. Китай является одним из основных торговых партнеров на мировом уровне у России [3; 9]. Рассматривая внешнеэкономическую политику США, для наглядности сравним торговые отношения России и США [13; 9; 11]. В последние годы политические и экономические интересы России и Китая совпадают в противовес действиям США. В данном случае обеспечение экномической безопасности государств является первостепенной задачей России и Китая [2; 5].

Результаты исследования и их обсуждение. Учитывая, что для Российской Федерации Китай является стратегически важным партнером [9; 6; 12], рассмотрим торгово-экономические отношения названных страной. Кроме того, охарактеризуем десять наиболее важных для России партнеров. Такой анализ позволит представить объективную картину изменения товарооборота с этими странами, что будет являться основанием для развития новой стратегии и тактики России в контексте обеспечения экономической безопасности государств. На рис. 1 представлены основные торговые партнеры.

Из рис. 1 видно, что Китай за последние годы вытеснил такого традиционно крупнейшего партнера как Германия и стал самым стратегически важным партнером. За последние годы (за время санкций 2014–2020) доля Китая в экспорте нашей страны увеличилась с 7,5 до 12,5 % [11; 12] (почти в два раза). Оборот Китая по сравнению с США в 3,4 раза превышает товарооборот с Россией. Однако за период санкций произошел резкий спад товарооборота с США и составил 20 942 873 609 долл. США. С 2017 г., с приходом президента США Д. Трампа, осуществлялся постепенный рост товарооборота между нашими странами, однако он все же был несоизмерим с товарооборотом с Китаем.

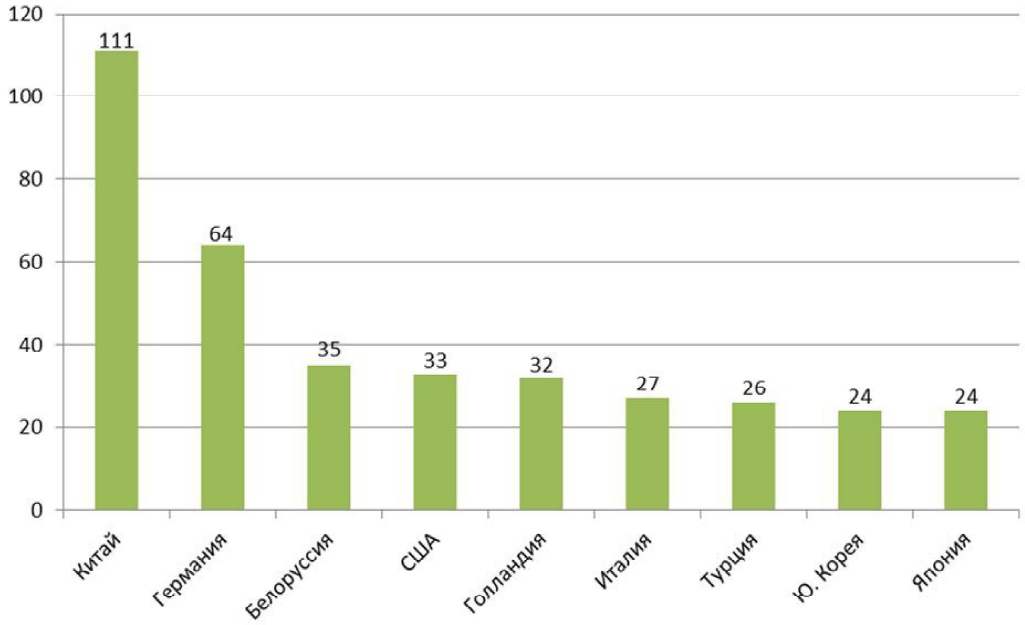


Рис. 1. Основные партнеры России / Fig. 1. Russia's main partners

Для России важно рассмотреть главных партнеров Китая на мировом рынке. Главные партнеры по товарообороту представлены на рис. 2.

Анализ основных торгово-экономических партнеров Китая показал, что Россия замыкает десятку основных партнеров. Главным торговым партнером Китая является США с товарооборотом 696 млрд долл. США. Такой объем товарооборота в 6,4 раза превышает товарооборот между Россией и Китаем. Торгово-экономические отношения между данными странами остаются достаточно сложными. В настоящее время делать прогнозы на перспективу в период глобальных изменений преждевременно. Мир интересуют торговые отношения двух ведущих экономических держав, Китая и США. Эксперты и аналитики считают, что от торгово-экономических отношений США и Китая во многом зависит развитие событий в мировой экономике. Научно-технический и технологический потенциал этих стран, в том числе растущий объем товарооборота между этими странами, дают основание считать, что руководители этих стран с должным пониманием оценивают мировую ответственность за принимаемые ими решения. В последние годы вектор внешнеэкономического развития Китая стремится к диверсификации географической структуры импорта топливно-энергетических ресурсов, приобретаются новые партнеры (Бразилия, Ангола и др.), увеличивается товарооборот с прежними (Австралия, США, Россия и др.).

США стремятся к созданию благоприятных условий для бизнеса, используя всевозможные варианты для достижения целей.

В этой ситуации Россия ведет свою внешнеэкономическую политику и следует отметить, что России на данном этапе удается решать проблемы достаточно успешно.

Заключение. Таким образом, в современном мире происходит резкое изменение геополитического и геоэкономического положения, которое требует от государств принятия новых решений в области экономической безопасности, что в определенной степени является гарантом сохранения независимости и нейтралитета:

1) в настоящее время резко меняется политическое и экономическое положение на политической и экономической мировой арене в сторону от однополярной системы к системе многополярности;

2) консолидация и объединение государств, которые заинтересованы сохранить независимость и нейтралитет и обеспечить экономическую и политическую безопасность своего государства;

3) усиление влияния международных общественных организаций, союзов и разных континентальных сообществ;

4) США стараются усилить свое влияние на мировое сообщество;

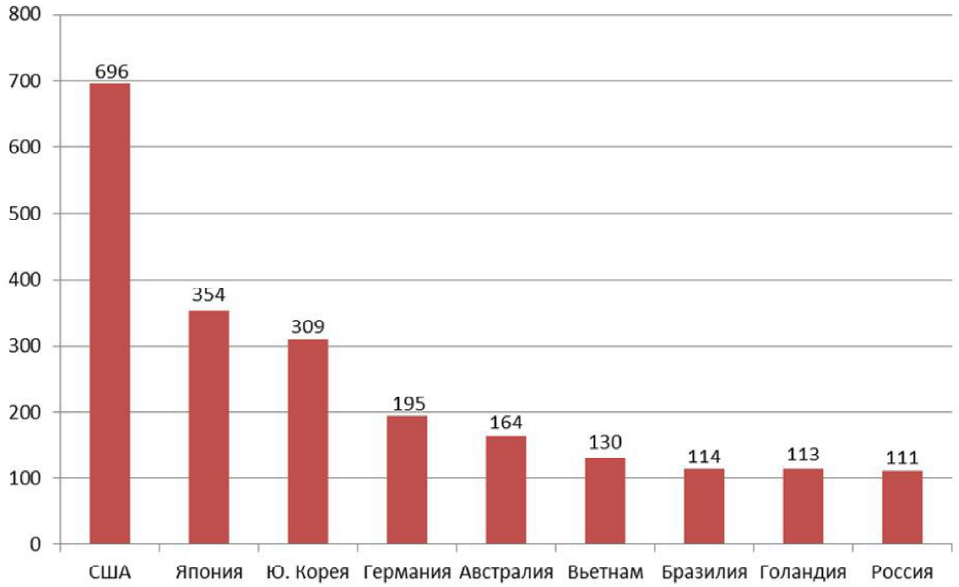


Рис. 2. Основные торговые партнеры Китая / Fig. 2. China's main trading partners

5) США стараются усилить НАТО за счет нового членства;

6) неоднозначное положение внутри ЕС, так как члены ЕС неоднозначно относятся к вопросу поставок российского газа и т. д.;

7) в сложившихся новых геополитических и геоэкономических условиях Российская Федерация стремится сохранить свою безопасность в области международных отношений;

8) усиливается влияние международных сообществ с участием Российской Федерации (БРИК, таможенный союз);

9) увеличивается товарооборот между Китаем и Россией.

Список литературы

1. Влияние западных санкций на Россию на кризис Украины. URL: http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jpl/article/view/45567 (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

2. Городецкий А. Е. Национальный суверенитет и экономическая безопасность в условиях применения экономических санкций // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Нижний Новгород, 27–28 мая 2014). Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева, 2014. С. 21–29.

3. Государственный комитет статистики Российской Федерации: [офиц. сайт]. URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

4. Губин Б. В. Влияние антироссийских санкций на экономическую безопасность страны и меры по их нейтрализации // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Нижний Новгород, 27–28 мая 2014). Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева, 2014. С. 150–153.

5. Единый портал внешнеэкономической информации: [офиц. сайт]. URL: http://www.ved.gov.ru (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

6. Китайская мечта: есть ли российскому среднему бизнесу место в Поднебесной. URL: https://pro.rbc.ru/demo/5cf778d09a79472c51add532?from=newsfeed (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

7. Кэтрин Стонер-Вейсс. Санкции против России работают, не отказывайтесь от них. URL: http://www.nytimes.com/roomfordebate/2015/12/10 (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

8. Международные санкции во время украинского кризиса. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/International_sanctions_during_the_ukrainian_crisisis (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

9. Национальное бюро статистики Китая: [офиц. сайт]. URL: http://www.stats.gov.cn/english (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

10. Сайиян К. В., Асон Т. А. Экономическая безопасность России в условиях международных санкций // Экономическая безопасность. 2021. Т. 4, № 1. С. 31–42.

11. Федеральная таможенная служба России: [офиц. сайт]. URL: http://www.customs.ru (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

12. Федеральная таможенная статистика РФ: [офиц. сайт]. URL: https://customs.gov.ru/statistic (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

13. Центр международной торговли (International Trade Centre, ITC), 2018: [офиц. сайт]. URL: https://wtcmoscow.ru (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

14. Economic Sanctions. Panacea Or Peacebuilding In A Post-cold War World / ed. Cortright D., George A. Lopes. Boulder: Westview Press, 1995. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.96daa89d-63201108-1fc61d98-74722d776562/https/www.overdrive.com/media/4022914/economic-sanctions (дата обращения: 02.09.2022). Текст: электронный.

References

1. *Vliyanie zapadnyh sanktsiy na Rossiyu na krizis Ukrainy* (The impact of Western sanctions on Russia on the Ukraine crisis). Available at: http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jpl/article/view/45567 (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

2. Gorodetsky A. E. *Ekonomicheskaya bezopasnost Rossii: problemy i perspektivy* (Russia's Economic Security: Problems and prospects). Nizhny Novgorod: Nizhniy Novgorod State Technical University named after R. E. Alekseev, 2013. Pp. 21-29.

3. *Gosudarstvenny komitet statistiki Rossiyskoy Federatsii* (State Statistics Committee of the Russian Federation). Available at: http://www.gks.ru (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

4. Gubin B. V. *Ekonomicheskaya bezopasnost Rossii: problemy i perspektivy* (Russia's Economic Security: Problems and prospects). Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Technical University named after R. E. Alekseev, 2013. Pp. 150-153.

5. *Ediny portal vneshneekonomicheskoy informatsii* (Unified portal of foreign economic information). Available at: http://www.ved.gov.ru (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

6. *Mezhdunarodnye sanktsii vo vremya ukrainskogo krizisa* (International sanctions during the Ukrainian crisis). Available at: https://pro.rbc.ru/demo/5cf778d09a79472c51add532?from=newsfeed (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

7. *Ketrin Stoner-Veyss. Sanktsii protiv Rossii rabotayut, ne otkazyvaytes ot nih* (Catherine Stoner-Weiss. Sanctions against Russia are working, don't give up on them). Available at: http://www.nytimes.com/roomfordebate/2015/12/10 (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

8. *Mezhdunarodnye sanktsii vo vremya ukrainskogo krizisa* (International sanctions during the Ukrainian crisis). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/International_sanctions_during_the_ukrainian_crisisis (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

9. *Natsionalnoe byuro statistiki Kitaya* (National Bureau of Statistics of China). Available at: http://www.stats.gov.cn/english (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

10. Sayiyan K. V., Ason T. A. *Ekonomicheskaya bezopasnost* (Economic security), 2021, vol. 4, no. 1, pp. 31–42.

11. *Federalnaya tamozhennaya sluzhba Rossii* (Federal Customs Service of Russia). Available at: http://www.customs.ru (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

12. *Federalnaya tamozhennaya statistika RF* (Federal Customs Statistics of the Russian Federation). Available at: https://customs.gov.ru/statistic (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

13. *Tsentr mezhdunarodnoy torgovli* (International Trade Centre). Available at: https://wtcmoscow.ru (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

14. Economic Sanctions. Panacea or peacebuilding In a post-cold War World. Boulder: Westview Press, 1995. Available at: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.96daa89d-63201108-1fc61d98-74722d776562/https/www.overdrive.com/media/4022914/economic-sanctions (date of access: 02.09.2022). Text: electronic.

Информация об авторе

Шаралдаев Баянжаргал Бальжинимаевия, д-р экон. наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академий наук, г. Улан-Удэ, Россия. Область научных интересов: региональная экономика, мировая экономика, пространственная экономика, политические процессы и государственное и муниципальное управление
bbsh2016@mail.ru

Юмова Цыренханда Жэмбэевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия. Область научных интересов: региональная экономика, математические методы в экономике, мировая экономика, оптимизация функционалов погрешностей
syum@mail.ru

Очирова Арюна Баянжаргаловна, канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмент, Бурятский государственный университет им. Д. Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия. Область научных интересов: менеджмент, региональная экономика и экономическая теория
a.sharaldaeva@gmail.com

Information about the author

Bayanzhargal Sharaldaev, doctor of economic sciences, professor, leading researcher, Geostrategic Research and Spatial Development department, Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academies of Sciences, Ulan-Ude, Russia. Scientific interests: regional economy, world economics, spatial economics, political processes and state and municipal administration

Tsyrenhanda Yumova, candidate of physical-mathematical sciences, associate professor, Higher Mathematics department, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia. Scientific interests: regional economics, mathematical methods in the economy, world economy, optimization of errors

Aryuna Ochirova, candidate of economic sciences, associate professor, Management department, Buryat State University named after D. Banzarova, G. Ulan-Ude, Russia. Scientific interests: management, regional economics and economic theory

Для цитирования

Шаралдаев Б. Б., Юмова Ц. Ж., Очирова А. Б. Государственная политика экономической безопасности в условиях санкций // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 123–129. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-123-129.

Sharaldaev B., Yumova Ts., Ochirova A. State policy of economic security in the conditions of sanctions // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 123–129. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-123-129.

Статья поступила в редакцию: 07.09.2022 г.
Статья принята к публикации: 20.09.2022 г.

УДК 556.555.8(571.55)
DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-130-133

УГДАН МОЖНО ВОЗРОДИТЬ (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

UGDAN CAN BE REVIVED (TRANSBAIKALIA)

В. С. Салихов, Забайкальский государственный университет, г. Чита
salihovvs41@inbox.ru

V. Salikhov, Transbaikal State University, Chita

Рассматривается вариант возрождения уникального в Забайкалье оз. Угдан, что расположено вблизи г. Чита. Лечебные сульфидные грязи озера известны с конца XIX в. и использовались для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, болезней нервной системы, гинекологических заболеваний. На берегу озера работал летний курорт всесоюзного значения. Из-за бесхозяйственного отношения в 1997 г. курорт был закрыт, а озеро в 2003 г. почти высохло. Однако из оставшихся заберегов продолжают извлекать лечебные грязи. *Объект исследования* – озеро Угдан. *Предмет исследования* – возрождение лечебного учреждения. *Цель исследования* – обосновать возможность возрождения грязелечебницы на оз. Угдан. Этот бесценный дар Природы можно возродить, для чего предлагается сеть гидротехнических сооружений (трубопроводов) с переброской паводковых вод как из ручья Шильникова, ранее впадавшего в озеро, так и постройкой трубопроводов из р. Чита с вариантом использования оз. Камышинское в качестве накопителя. Такие сооружения могут в значительной степени уменьшить буйство паводковых вод, нередко затоплявших прибереговую зону р. Чита. Раздающиеся иногда пожелания засыпать озеро (т. е. закопать бесценный дар Природы) и построить здесь автодром или возвести какие-либо другие сооружения следует отнести к нелепым

Ключевые слова: *озеро Угдан, лечебные грязи, переброска вод, курортная зона, Забайкалье, возрождение, сульфидные грязи, гидротехнические сооружения, паводковые воды, палеоозеро*

The variant of the revival of the unique lake of Transbaikalia Ugdan, which is located near the city of Chita, is being considered. Therapeutic sulfide mud of the lake has been known since the end of the 19th century and was used to treat diseases of the musculoskeletal system, diseases of the nervous system, and gynecological diseases. There was even a summer resort of all-Union significance on the shore of the lake. Due to mismanagement, the resort was closed in 1997, and the lake began to degrade until it completely dried up in 2003. However, from the remaining shores, they continue to extract therapeutic mud to this day. *The object of the study* is the lake Ugdan. The subject of the study is the revival of the medical institution. *The purpose of the study* is to substantiate a possibility of the mud cure clinic revival located at the lake Ugdan. This priceless gift of Nature called for a revival for a long time, but to no avail. The lake Ugdan and its therapeutic mud can and should be revived, for which a not very complex network of hydraulic structures (pipelines) is proposed with the transfer of flood waters both from the Shilnikov stream, which previously has flowed into the lake, and the construction of pipelines from the river Chita with the option of using the lake Kamyshinskoye as a reservoir. Such structures can significantly reduce the riot of flood waters, which often flooded the coastal zone of the river Chita. Sometimes the wishes of “well-wishers” to fill up the lake (that is, to bury the priceless gift of Nature) and build an autodrome here or erect any other structures should be attributed to absurd

Key words: *lake Ugdan, therapeutic mud, water transfer, resort area, Transbaikalia, revival, sulfide mud, hydraulic structures, flood waters, paleo-lake*

© В. С. Салихов, 2022

Введение. В непосредственной близости от г. Чита, на северо-западной окраине, в бассейне р. Чита, располагалось уникальное замкнутое бессточное оз. Угдан, лечебные грязи которого известны с конца XIX в. Грязи использовались с 1904 г. С 1923 по 1977 гг. на берегу озера работал летний курорт всесоюзного значения. Сульфидные лечебные грязи использовались для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной системы и других болезней. В годы Великой Отечественной войны в грязелечебницу привозили раненых, которые после лечения и реабилитации вновь уходили на фронт.

В 1977 г. курорт закрыт, но вода в озере еще существовала. В 2003 г. водоем пересох, остались лишь забереги, из которых и сейчас извлекают лечебную грязь (рис. 1). Бесценный дар Природы перестал существовать.

Рис. 1. Угдан сегодня. На переднем плане одно из мест забора лечебной грязи

Объект исследования – озеро Угдан.

Предмет исследования – возрождение лечебного учреждения.

Цель исследования – обосновать возможность возрождения грязелечебницы на оз. Угдан.

Озеро расположено на абсолютной отметке 655 м, площадь его водной поверхности максимально достигала 2,7 км^2, наибольшая глубина – 0,7 м. Вода в озере сульфатно-гидрокарбонатно-натриевая с минерализацией 1,2...4,6 г/л. Рапа грязи гидрокарбонатно-натриевая , относится к группе содистых, содержит сульфиды. Минерализация водной вытяжки грязи 4,9...8,97 г/л, мощность полезного слоя в среднем 0,75 м[1]. По оценке гидрогеологического управления «Геоминвод», в 1955 г. запасы грязи составляли 1,1 млн т; в 1982 г. – уже 90,5 тыс. м^3, минерализация при этом снизилась в 2…3 раза.

Сущность проблемы. Озеро находится в центральной части самой крупной в Забайкалье рифтогенной впадины – Читино-Ингодинской – мезозойской впадины забайкальского типа и приурочено к его днищу. Озеро контролируется тектоническим нарушением сдвигового типа СЗ простирания и прослеживается далее по ручью Шильникова[2], питавшего оз. Угдан. С этим нарушением отчасти связывается и подземное питание озера. Угдан относится к озерам межгорных впадин и является частью Забайкальского палеоозера, возникшего в эпоху максимального в Забайкалье самаровского оледенения [1]. В засушливые годы Угдан пересыхал и раньше, при этом дно покрывалось солями, выносимыми ветром. Для предотвращения этого явления проводилось искусственное пополнение озера водой р. Чита.

Бедственное положение озера давно вызывало тревогу неравнодушных людей. Угдан взывал о помощи. Об этом писали С. Забелин, Е. Юрова, О. Чеузова, географ Ю. Руденко и специалист-гидрогеолог В. Цыганок. Г. Рудаков самостоятельно расчищал существовавшее русло ручья Шильникова, впадавшего в озеро.

К судьбе озера и курорта проявляли интерес и власти области. В 1984 г. состоялось заседание постоянной комиссии по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов областного Совета народных депутатов, на котором обсуждался вопрос: как выполняется постановление облисполкома и облсовпроса от 8 сентября 1977 г.

[1] Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие / гл. ред. Р. Ф. Гениатулин. – Новосибирск: Наука, 2009. – 698 с.
[2] Пехтерев С. Н., Герасимов Е. П. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. – Изд. 2-е. Серия Даурская, – Лист N-49-XXXVI (Чита). Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 130 с.

(год закрытия курорта) «О неотложных мерах по спасению оз. Угдан». Отмечено, что не выполнены многие важные пункты постановления: установка наблюдательного поста о состоянии озера, вопросы проведения сельхозработ на территории озера, закрытия свалки, строго нормированной добычи грязи по технологической схеме, а также о надежной санитарной защите озера и др. Однако даже после ряда принятых мер озеро продолжало деградировать.

Питание озера преимущественно подземное, разное в разных частях. В северной части воды гидрокарбонатные, в центральной и южной – сульфатно-гидрокарбонатные, которые, как полагал известный гидрогеолог В. Цыганок, и сформировали при благоприятных условиях лечебную грязь. Он считает, что восстановить угданские грязи можно, т. е. пополнить их запас, для чего нужны определенные затраты. В озеро необходимо сбрасывать сульфатно-гидрокарбонатные воды из пробуренных скважин в объеме 1100…1200 м^3 / сут. [2].

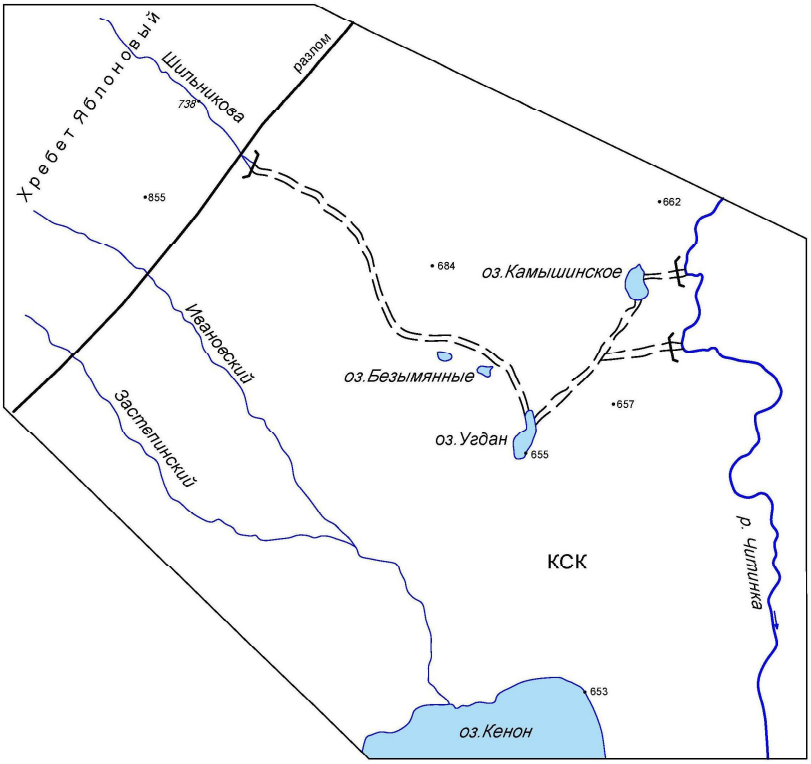


Рис. 2. Схема возрождения Угдана, прокладкой трубопроводов (пунктир) / Fig. 2. Scheme of the revival of Ugdan, laying pipelines (dotted line)

Предлагается иной вариант восстановления уровня воды в озере: питать его водами ручья Шильникова и р. Чита, проложить трубопроводы (см. рис. 2). Питать озеро следует паводковыми водами, что позволит значительно предотвратить наводнения, которые нередко угрожают дачным участкам и жителям города. Вода водных потоков пресная, однако ее минерализация может восстановиться за счет подземных сульфатно-гидрокарбонатных вод из пробуренных скважин. Озеро Камышинское в бассейне р. Чита можно использовать как накопитель при варианте переброски вод р. Чита.

Заключение. Угдан (озеро и лечебные грязи) можно возродить. Уникальному объекту сложно вернуть былую популярность курорта всероссийского значения, но организация лечебного учреждения местного уровня и создание на озере базы отдыха возможны. К перечню неотложных мер следует отнести очистку дна озера, ликвидацию свалки (в пределах санитарной зоны), облагораживание местности.

Возникающие предложения засыпать озеро, т. е. закопать дар Природы и построить здесь сооружения типа автодрома, следует отнести к нелепым.

Перспективы угданской лечебной грязи имеются. Это и оставшиеся запасы (лечебные грязи озера до сих пор используются физиотерапевтической больницей «Карповка»), и возможности их пополнения. Кроме этого, в непосредственной близости располагаются небольшие безымянные озера, где имеются лечебные грязи, для чего нужна их разведка. Угданская территория солеродного бассейна в прошлом была более значительной.

Список литературы

1. Еникеев Ф. И. Происхождение и эволюция озёр Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2021. 132 с.
2. Цыганок В. И. Спасите оз. Угдан! // Забаукальский рабочий. 2006. № 149.

References

1. Yenikeyev F. I. Proiskhozhdeniye i evolyutsiya ozër Zabaykal'ya (Origin and evolution of the lakes of Transbaikalia). Novosibirsk: Nauka, 2021, 132 p.
2. Tsyganok V. I. Zab. rabochiy (Zab. worker), 2006, no. 149.

Информация об авторе **Information about the author**

Салихов Владимир Салихович, д-р геол.-минерал. наук, профессор кафедры прикладной геологии и технологии геологической разведки, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: геология рудных месторождений
salihovvs41@inbox.ru

Vladimir Salikhov, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, Applied Geology and Technology of Geological Exploration department , Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: geology of ore deposits

Для цитирования

Салихов В. С. Угдан можно возродить (Забайкалье) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 7. С. 130–133. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-130-133.

Salikhov V.-Ugdan can be revived (Transbaikalia) // Transbaikal State University Journal, 2022, vol. 28, no. 7, pp. 130–133. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-7-130-133.

Статья поступила в редакцию: 27.06.2022 г.
Статья принята к публикации: 30.06.2022 г.

Перечень требований и условий публикации статей в научном журнале «Вестник Забайкальского государственного университета»

1. Правила публикации статей в журнале

1.1. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, неопубликованным ранее в других печатных изданиях. Согласие на публикацию необходимо подтвердить личной подписью каждого автора в конце статьи. Рекомендуемый объем статьи – 0,5...1 печ. л. (8...16 с.). В объем рукописи включены аннотация и список литературы. Публикация статьи платная – 335 р. за одну страницу машинописного текста (интервал 1,5; размер шрифта – 14). Оплата производится после утверждения текста статьи редакционным советом. Для сотрудников ЗабГУ, аспирантов и докторов всех вузов публикация статей – за счет средств университета. Почтовые услуги за пересылку авторского экземпляра составляют 200 р. (реквизиты для оплаты можно найти по ссылке http://zabgu.ru/php/page.php?query=rekvizity%27_zabgu в платеже необходимо отметить «за услуги РИК».). Копию квитанции об оплате высылать на электронный адрес rik-romanova-chita@mail.ru.

1.2. Редакционная коллегия оставляет за собой право на научное и литературное редактирование статей без изменения научного содержания авторского варианта. За точность воспроизведения имен, цитат, формул, цифр несет ответственность автор. Присланные рукописи авторам не возвращаются.

1.3. Редакция научного журнала «Вестник Забайкальского государственного университета» осуществляет независимое рецензирование статей. Статья, направленная автору на доработку, должна быть возвращена в редакцию (с пометкой «исправленная») в течение 10 дней, в противном случае она будет отклонена. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается заново.

1.4. Материалы статьи предоставляются:

а) по электронной почте: rik-romanova-chita@mail.ru;

б) на почтовый адрес: 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, Забайкальский государственный университет, редакция журнала «Вестник Забайкальского государственного университета»;

в) непосредственно в редакцию (корпус 01, каб. 320).

По вопросам публикации статей обращаться к главному редактору журнала – Романовой Нелли Петровне – по тел.: (3022) 21-88-73; факс (3022) 41-64-44; E-mail: rik-romanova-chita@mail.ru

2. Комплектность и форма предоставления авторских экземпляров

2.1. Предоставляемые материалы должны содержать:

– научное направление;

– шифр УДК;

– фамилию, имя, отчество автора (соавторов) (полностью) (на русском и английском языках);

– название статьи (на русском и английском языках);

– аннотацию – 200–250 слов (на русском и английском языках). В аннотации должны быть отражены: введение, актуальность, объект, предмет, цель, задачи, методология и методы исследования, разработанность темы, результаты исследования, выводы. По аннотации читатель должен определить, стоит ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации;

– ключевые слова или словосочетания – не менее 10 (на русском и английском языках);

– основную часть. Текст статьи должен иметь следующую структуру: введение, актуальность, объект, предмет, цель, задачи, методология и методы исследования, разработанность темы, результаты исследования, выводы.

– список литературы (не более чем 5-летней давности) 15 источников (правила оформления см. в п. 2.4);

– сведения об авторе (авторах): фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность, место работы, город, страна, контактный телефон и e-mail, почтовый адрес с индексом (для отправления журнала) (на русском и английском языках);

– научные интересы автора (авторов) (на русском и английском языках);

– цветную фотографию автора (авторов) на белом фоне (деловой стиль) в электронной версии в формате *.JPG, *.BMP или *.TIFF, размер файла до 1 MB;

– рецензию научного руководителя, консультанта или специалиста, занимающегося темой заявленного исследования (оригинальная или электронная версия). В рецензии должна быть указана контактная информация рецензента;

– экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати (сканированная копия) (образец – на сайте www.zabgu.ru);

– результат оригинальности текста, проверенного на плагиат желательно в системе «Антиплагиат» (info@antiplagiat.ru) (необходимо предоставить сведения об оригинальности текста).

2.2. Общие правила оформления текста

Статью на электронном носителе следует сохранять под именем, соответствующим фамилии первого автора, набирается в программе Microsoft Office Word.

Рекомендуется соблюдать следующие установки:

Параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2,5 см, левое – 3 см, правое – 1 см; ориентация – книжная; перенос – автоматический. Абзацный отступ – 1,25 см. Нумерация страниц – на нижнем поле. Шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5. Формат бумаги – А4.

Для акцентирования элементов текста рекомендуется использовать курсив. Выделение текста жирным шрифтом и подчеркивание не допускается.

2.3. Формулы, рисунки, таблицы

При использовании формул (кроме заголовка статьи и аннотации) рекомендуется применять Microsoft Equation 3 при установках: элементы формулы – курсивом; для греческих букв и символов – шрифт Symbol, для остальных элементов – Times New Roman (использование букв русского алфавита в формуле нежелательно). Размер символов: обычный – 14 пт, крупный индекс – 10 пт, мелкий индекс – 7 пт, крупный символ – 18 пт, мелкий символ – 14 пт. Экспозиции элементов формул в тексте следует оформлять в виде формул. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов рекомендуется приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках, например, А = а:в, (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул оформляют в скобках, например, ... в формуле (1).

Рисунки необходимо выполнять с разрешением 300 dpi; предоставлять в виде отдельных файлов с расширением *.JPG, *.BMP, *.TIFF и распечаткой на бумаге формата А4 с указанием имени файла. Изображения должны допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров. Схемы и графики выполнять во встроенной программе MS Word или в MS Excel с предоставлением исходного файла. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он не нумеруется. Рисунки необходимо предоставлять в цветном виде. Название рисунков должно быть на русском и английском языках.

Таблицы должны иметь тематические и нумерационные заголовки и ссылки на них в тексте. Тематические заголовки должны отражать их содержание, быть точными, краткими, размещены над таблицей. Таблицу следует располагать непосредственно после абзаца, в котором она упоминается впервые. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы; при необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Текстовое оформление таблиц в электронных документах: шрифт Times New Roman или Symbol, 12 кегль. Таблицы не нужно прикреплять в отдельных документах. Заголовок и содержание таблиц предоставлять на русском и английском языках. Английская версия содержания таблиц оформляется через слэш (/).

2.4. Список литературы

Ссылки на источники в тексте статьи следует оформлять в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы, который для оригинальной статьи – не менее 10 источников.

Список литературы необходимо составлять в алфавитном порядке. Алфавитный порядок ссылок нумеруется. Не допускается выносить ссылки из текста вниз полосы. В списке литературы не должно быть наименований учебной литературы, диссертаций и литературы без авторства (конституция, законы, о них только говорится в тексте). Самоцитирование не допускается. В списке должно быть не менее двух источников на иностранном языке.

Нормативные документы, законы, постановления и т.д. оформляются в виде подстрочных источников на соответствующей странице статьи.

Список литературы предоставлять в двух вариантах: на русском языке (ГОСТ 7.0.5. – 2008. Библиографическая ссылка), а также НЕОБХОДИМО повторять русскоязычный список литературы полностью в романском алфавите (для зарубежных баз данных), согласно следующим требованиям:

– авторы (транслитерация), название источника (транслитерация, курсивом; в круглых скобках перевод на английский язык), выходные данные с обозначениями на английском языке либо только цифровые. Заглавия статей опускаются, т.к. в аналитической системе они не используются (достаточно указать название журнала) (подробная информация оформления библиографического списка см. на сайте www.zabgu.ru).

Пример описания статьи из журналов:

Polyanchikov Yu.N., Bannikov A.I., Kurchenko A.I. Vestn. Saratovsk. Gos. Tekhn. Univ. (Saratovsk State Technical University), 2007, no. 1 (23), P. 21-24.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «Novye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi» (Proc. 6th Int. Technol. Symp. “New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact”). Moscow, 2007, P. 267-272.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Nenashev M.F. Poslednee pravitel'stvo SSSR [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

Ссылка на Интернет-ресурс:

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: http://www.scribd.com/doc/1034528/ (accessed 7 February 2011)

2.5. Правила транслитерации

На сайте http: // www.translit.ru/ можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

Редакция оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие указанным требованиям.

ВЕСТНИК
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

2022 Том 28, № 7

Главный редактор Н. П. Романова
Литературный редактор К. Р. Потапова
Технический редактор И. В. Петрова
Подписано в печать 27.09.2022
Дата выхода в свет 30.09.2022
Форм. бум. 60 x 84 1/8
Печать цифровая
Уч.-изд. л. 13,4
Тираж 500 экз. (1-й з-д 1−100 экз.)

Бум. тип. № 2
Гарнитура основного
текста «Arial»
Усл. печ. л. 15,8
Заказ № 22117

Отпечатано в ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30