

DOI: 10.21209/2227-9245

DOI: 10.21209/2227-9245-2023-29-3

ВЕСТНИК

ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

УНИВЕРСИТЕТА 2023

Том 29. № 3

TRANSBAIKAL STATE UNIVERSITY JOURNAL

Vol. 29. No. 3

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
ФГБОУ ВО «Забайкальский
государственный университет»

672039, Забайкальский край, г. Чита,
ул. Александрo-Заводская, 30

АДРЕС РЕДАКЦИИ

672039, г. Чита,
ул. Александрo-Заводская, 30, каб. 414

Тел.: +7 (3022) 21-86-38

FOUNDER AND EDITOR
FSBI HE
«Transbaikal State University»

672039, Transbaikal Region, Chita
Aleksandro-Zavodskaya, str. 30

EDITORIAL ADDRESS

672039, Chita,
Alexandro-Zavodskaya str., 30, study 414

Tel.: +7 (3022) 21-86-38

vestnik@zabgu.ru
VestnikZabGU@yandex.ru
<http://zabvestnik.com>

ВЕСТНИК

Забайкальского
государственного
университета



Основан в 1995 г.

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: **4 номера в год**

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

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

Журнал включен в:

- систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ);
- базу данных ВИНТИ РАН;
- НЭБ «Киберленинка»;
- каталог периодических изданий Ulrich's Periodicals Directory

Язык издания: русский, английский, китайский

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

Редакционная коллегия

Главный редактор

Шумилова Лидия Владимировна, доктор технических наук, доцент

Ответственный секретарь

Потапова Ксения Романовна

Журнал входит в Перечень ВАК РФ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук по научным специальностям:

- 1.6.10. Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические науки, технические науки);
- 1.6.21. Геоэкология (геолого-минералогические науки, географические науки);
- 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых (технические науки);
- 5.2.4. Финансы (экономические науки);
- 5.2.5. Мировая экономика (экономические науки);
- 5.5.2. Политические институты, процессы, технологии (политические науки);
- 5.5.4. Международные отношения (политические науки)

Журнал «Вестник ЗабГУ» относится к категории **K1** в соответствии с категорированием журналов, входящих в Перечень ВАК (порядковый номер в Перечне 354)

© Забайкальский государственный университет, 2023

Литературный редактор К. Р. Потапова
Редакторы перевода С. Е. Каплина, д-р пед. наук, профессор,
Т. Н. Кучинская, д-р филос. наук, профессор
Технический редактор Г. А. Зенкова

Подписано в печать 28.09.2023. Дата выхода в свет 29.09.2023.
Форм. бум. 60 x 84 1/8. Бумага ксерографическая. Гарнитура "Arial".
Способ печати оперативный. Заказ № 23074. Усл. печ. л. 27,9. Уч.-изд. л. 23,5.
Тираж 500 экз. (1-й з-д 1–100 экз.).
Цена свободная.

Отпечатано в ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»
672039, Россия, г. Чита, ул. Александрово-Заводская, 30

Transbaikal State University Journal



Founded in 1995

The Journal is registered

by Federal Service for Supervision 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: **4 issues per year**

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.

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

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

Language of publication: Russian, English, Chinese

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

Editorial Board

Editor-in-Chief

Shumiloma Lidiya Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor

Executive Secretary

Potapova Ksenia Romanovna

The journal is included in the List of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences in scientific specialties should be published:

- 1.6.10. Geology, prospecting and exploration of solid minerals, mineralogy (Geological and Mineralogical Sciences, Technical Sciences);
- 1.6.21. Geoecology (Geological and Mineralogical Sciences, Geographical Sciences);
- 2.8.9. Mineral processing (Technical Sciences);
- 5.2.4. Finance (Economic Sciences);
- 5.2.5. World Economy (Economic Sciences);
- 5.5.2. Political institutions, processes, technologies (Political Sciences);
- 5.5.4. International Relations (Political Sciences)

The journal "Transbaikal State University Journal" belongs to the category **K1** in accordance with the categorization of journals included in the List of the Higher Attestation Commission (the serial number in the List is 354)

© Transbaikal State University, 2023

Literary editor K. R. Potapova
Editors of translation S. E. Kaplina, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
T. N. Kuchinskaya, Doctor of Philosophy. Sciences, Professor
Technical editor G. A. Zenkova

Signed to print 28.09.2023. Date of publication 29.09.2023.
Format 60×84 1/8. Xerographic paper. Headset "Arial". Operative printing. Order No. 23074.
Conv. quires 27,9. Ed.-print quires 23,5.
Circulation 500 copies.(First impression 1–100 copies).
Free price.

Printed by FSBEI HE "Transbaikal State University
30 Aleksandro-Zavodskaya st., Chita, Russia, 672039

Члены редакционного совета

Научные специальности журнала из Перечня ВАК

1.6 Науки о Земле и окружающей среде

1.6.10. Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические, технические науки): Бычков И. В., академик РАН, доктор технических наук, профессор, (г. Иркутск); Кирдяшкин А. А., доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН (г. Новосибирск); Опарин В. Н., член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор, (г. Новосибирск); Павленко Ю. В., доктор геолого-минералогических наук, профессор (г. Чита); Секисов А. Г., доктор технических наук (г. Хабаровск); Синица С. М., доктор геолого-минералогических наук, доцент (г. Чита); Юргенсон Г. А., доктор геолого-минералогических наук, профессор (г. Чита).

1.6.21. Геоэкология (геолого-минералогические, географические науки): Алексеев В. Р., доктор географических наук, профессор (г. Якутск); Зелинская Е. В., доктор технических наук, профессор (г. Иркутск); Макаров В. Н., доктор геолого-минералогических наук, профессор (г. Якутск); Калабин Г. В., доктор технических наук, главный научный сотрудник (г. Москва); Размахнин К. К., доктор технических наук, доцент (г. Чита); Владимиров И. Н., доктор географических наук (г. Иркутск); Новиков А. Н., доктор географических наук, доцент (г. Чита); Томских А. А., доктор географических наук, доцент (г. Чита).

2.8 Недропользование, горные науки

2.8.9. Обогащение полезных ископаемых (технические науки): Кирдяшкин А. Г., доктор технических наук (г. Новосибирск); Матвеев А. И., доктор технических наук, старший научный сотрудник (г. Якутск); Мязин В. П., доктор технических наук, профессор (г. Чита); Орехова Н. Н., доктор технических наук, доцент (г. Магнитогорск); Потапов В. Я., доктор технических наук, профессор (г. Екатеринбург); Ростовцев В. И., доктор технических наук, старший научный сотрудник (г. Новосибирск); Шадрюнова И. В., доктор технических наук, профессор (г. Москва).

5.2 Экономика

5.2.4. Финансы (экономические науки): Вылкова Е. С., доктор экономических наук, профессор (г. Санкт-Петербург); Глазырина И. П., доктор экономических наук, профессор (г. Чита); Городкова С. А., доктор экономических наук, профессор (г. Чита); Кох Л. В., доктор экономических наук, профессор (г. Санкт-Петербург); Малышев Е. А., доктор экономических наук, профессор (г. Санкт-Петербург); Оборин М. С., доктор экономических наук, профессор (г. Пермь); Санжина О. П., доктор экономических наук, профессор (г. Улан-Удэ); Шелковников С. А., доктор экономических наук, профессор (г. Новосибирск).

5.2.5. Мировая экономика (экономические науки): Атанов Н. И., доктор экономических наук, профессор (г. Улан-Удэ); Буров В. Ю., доктор экономических наук, доцент (г. Чита); Дугина Е. Л., доктор экономических наук, профессор (г. Улан-Удэ).

5.5 Политология

5.5.2. Политические институты, процессы, технологии (политические науки): Бейдина Т. Е., доктор политических наук, профессор (г. Чита); Воскресенский А. Д., доктор политических наук, профессор (г. Москва); Зуляев Ю. А., доктор исторических наук, профессор (г. Иркутск); Омеличкин О. В., доктор политических наук, профессор (г. Кемерово); Протасевич А. А., доктор юридических наук, профессор (г. Иркутск); Романова И. В., доктор социологических наук, профессор (г. Чита); Туганов Ю. Н., доктор юридических наук, профессор (г. Москва); Цыренова Т. Б., доктор политических наук, доцент (г. Улан-Удэ).

5.5.4. Международные отношения (политические науки): Воскресенский А. Д., доктор политических наук, профессор (г. Москва); Гриб В. В., доктор юридических наук, доцент (г. Москва); Жуков А. В., доктор философских наук, профессор (г. Чита); Залеская О. В., доктор исторических наук, доцент (г. Благовещенск); Кучинская Т. Н., доктор политических наук (г. Чита); Матвеева Е. В., доктор политических наук (г. Кемерово); Печерица В. Ф., доктор исторических наук, профессор (г. Владивосток); Чесноков А. С., доктор политических наук, доцент (г. Екатеринбург).

Научные специальности, по которым журнал не входит в Перечень ВАК

1.5 Биологические науки

1.5.15. Экология (технические науки): Заслоновский В. Н., доктор технических наук, профессор (г. Чита); Калабин Г. В., доктор технических наук, профессор (г. Москва); Оглы З. П., доктор биологических наук, доцент (г. Чита); Орехова Н. Н., доктор технических наук, доцент (г. Магнитогорск); Размахнин К. К., доктор технических наук, доцент (г. Чита); Санжиева С. Е., доктор биологических наук, доцент (г. Улан-Удэ); Семьячков А. И., доктор геолого-минералогических наук, профессор (г. Москва); Ульрих Д. В., доктор технических наук, доцент (г. Челябинск); Шадрюнова И. В., доктор технических наук, профессор (г. Москва).

1.6.13. Экономическая, социальная, политическая, рекреационная география (географические науки): Гомбоев Б. О., доктор географических наук, доцент (г. Улан-Удэ); Дунец А. Н., доктор географических наук, доцент (г. Барнаул); Заборцева Т. И., доктор географических наук, доцент (г. Иркутск); Мартынов В. Л., доктор географических наук, профессор (г. Санкт-Петербург); Новиков А. Н., доктор географических наук, доцент (г. Чита); Сысоева Н. М., доктор географических наук (г. Иркутск); Томских А. А., доктор географических наук, доцент (г. Чита).

2.8.8. Геотехнология, горные машины: Аренс В. Ж., доктор технических наук, профессор (г. Москва); Авдеев П. Б., доктор технических наук, профессор (г. Чита); Галченко Ю. П., доктор технических наук, профессор (г. Москва); Данилов Б. Б., доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск); Каплунов Д. Р., член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор (г. Москва); Казарян В. А., член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор (г. Москва); Логачёв А. В., доктор технических наук, доцент (г. Новочеркасск); Лизункин М. В., доктор технических наук, доцент (г. Чита); Макишин В. Н., доктор технических наук, доцент (г. Владивосток); Морозов А. А., доктор технических наук (г. Краснокаменск); Овсяйчук В. А., доктор технических наук, профессор (г. Чита).

2.10. Техносферная безопасность

2.10.2. Экологическая безопасность (технические науки): Семьячков А. И., доктор геолого-минералогических наук, профессор (г. Москва); Блиновская Я. Ю., доктор технических наук, профессор (г. Владивосток); Воронов Е. Т., доктор технических наук, профессор (г. Чита); Овешников Ю. М., доктор технических наук, профессор (г. Чита); Санжиева С. Е., доктор биологических наук, доцент (г. Улан-Удэ); Ульрих Д. В., доктор технических наук, доцент (г. Челябинск).

Члены международного редакционного совета

1.5. Биологические науки; 1.6. Науки о Земле и окружающей среде: Асадов Х. Г., доктор технических наук (Азербайджанская Республика); Баастын О., доктор географических наук (Монголия); Жумабаев Б. Ж., доктор технических наук (Кыргызская Республика); Кожоголов К. Ч., доктор технических наук, профессор (Кыргызская Республика); Колев Ч. В., профессор (Болгария); Нгуен Хоай Тьяу, профессор (Вьетнам).

2.8. Недропользование, горные науки; 2.10. Техносферная безопасность: Долгоносков В. Н., доктор технических наук (Республика Казахстан); Евангелос Гидеракос, доктор технических наук, профессор (Греция); Рыспанов Н. Б., доктор технических наук, профессор (Республика Казахстан); Мансур Заали, профессор (Иран); Мехмет Билен, доктор технических наук, профессор (Турция); Мустафа Адам, доктор технических наук (Австралия).

5.2. Экономика: Мауи Michigami, доктор экономических наук, профессор (Япония); Hassel L. G., доктор экономических наук, профессор (Швеция); Оюунцагэг Л., доктор экономических наук, профессор (Монголия).

5.5. Политология: Ан Сен Ир, профессор (Китай); Ван Чжи Хуа, доктор юридических наук, профессор (Китай); Шоболотов Т. Т., доктор политических наук (Кыргызская Республика); Янь Шуфан, доктор философских наук (Китай).

Editorial Board

The scientific specialties of the journal from the List of the Higher Attestation Commission

1.6 Earth and Environmental sciences

1.6.10. Geology, Prospecting and Exploration of Solid Minerals, Mineralogy (Geological-Mineralogical Sciences, Technical Sciences): Bychkov I. V., doctor of technical sciences, professor, academician of Russian Academy of Sciences (Irkutsk); Kirdyashkin A. A., doctor of geological and mineral sciences, professor of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk); Oparin V. N., doctor of physical and mathematical sciences, professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences (Novosibirsk); Pavlenko Yu. V., doctor of geological-mineral sciences, professor (Chita); Sekisov A. G., doctor of technical sciences (Khabarovsk); Sinita S. M., doctor of geological and mineralogical sciences, assistant professor (Chita); Yurgenson G. A., doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita).

1.6.21. Geoecology (Geological-Mineralogical Sciences, Geographical Sciences): Alekseev V. R., doctor of geographical sciences, professor (Yakutsk); Zelinskaya E. V., doctor of technical sciences, professor (Irkutsk); Makarov V. N., doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Yakutsk); Kalabin G. V., doctor of technical sciences, chief scientific officer (Moscow); Razmakhnin K. K., doctor of technical sciences, associate professor (Chita); Vladimirov I. N., doctor of geographical sciences (Irkutsk); Novikov A. N., doctor of geographical sciences, associate professor (Chita); Tomskikh A. A., Doctor of geography, associate professor (Chita).

2.8 Subsoil Use, Mining Sciences

2.8.9. Mineral processing (Technical Sciences): Kirdyashkin A. G., doctor of technical sciences (Novosibirsk); Matveev A. I., doctor of technical sciences, senior researcher (Yakutsk); Myazin V. P., doctor in technical sciences, professor (Chita); Orekhova N. N., doctor of technical sciences, associate professor (Magnitogorsk); Potapov V. Ya., doctor of technical sciences, professor (Yekaterinburg); Rostovtzev V. I., doctor of technical sciences, senior researcher (Novosibirsk); Shadrunova I. V., doctor of technical sciences, professor (Moscow).

5.2 Economics

5.2.4. Finance (Economic Sciences): Vylkova E. S., doctor of economic sciences, professor (St. Petersburg); Glazyrina I. P., doctor of economic sciences, professor (Chita); Gorodkova S. A., doctor of economic sciences, professor (Chita); Kokh L. V., doctor of economic sciences, professor (St.-Petersburg); Malyshev E. A., doctor of economic sciences, professor (St.-Petersburg); Oborin M. S., doctor of economic sciences, professor (Perm); Sanzhina O. P., doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude); Shelkovnikov S. A., doctor of economic sciences, professor (Novosibirsk).

5.2.5. World Economy (Economic Sciences): Atanov N. I., doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude); Burov V. Yu., doctor of economic sciences, associate professor (Chita); Dugina E. L., doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude).

5.5 Political Science

5.5.2. Political Institutions, Processes, Technologies (Political Sciences): Beydina T. E., doctor of political sciences, professor (Chita); Voskresensky A. D., doctor of political sciences, professor (Moscow); Zulyar Yu. A., doctor of historical sciences, professor (Irkutsk); Omelichkin O. V., doctor of political sciences, professor (Kemerovo); Protasevich A. A., doctor of law sciences, professor (Irkutsk); Romanova I. V., doctor of sociological sciences, professor (Chita); Tuganov Yu. N., doctor of law sciences, professor (Moscow); Tsyrenova T. B., doctor of political sciences, associate professor (Ulan-Ude)

5.5.4. International Relations (Political Science): Voskresensky A. D., doctor of political sciences, professor (Moscow); Grib V. V., doctor of law sciences, associate professor (Moscow); Zhukov A. V., doctor of philosophical sciences, professor (Chita); Zalesskaya O. V., doctor of historical sciences, associate professor (Blagoveshchensk); Kuchinskaya T. N., doctor of political sciences (Chita); Matveeva E. V., doctor of political sciences (Kemerovo); Pecheritsa V. F., doctor of historical sciences, professor (Vladivostok); Chesnokov A. S., doctor of political sciences, associate professor (Yekaterinburg).

The scientific specialties for which the journal is not included in the List of the Higher Attestation Commission

1.5 Biological sciences

1.5.15. Ecology (Technical Science): Zaslonsky V. N., doctor of technical sciences, professor (Chita); Kalabin G. V., doctor of technical sciences, professor (Moscow); Ogly Z. P., doctor of biological sciences, associate professor (Chita); Orekhova N. N., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (Magnitogorsk); Razmakhnin K. K., doctor of technical sciences, associate professor (Chita); Sanzhieva S. E., doctor of biological sciences, associate professor (Ulan-Ude); Semyachkov A. I., doctor of geological and mineral sciences, professor (Moscow); Ulrikh D. V., doctor of technical sciences, associate professor (Chelyabinsk); Shadrunova I. V., doctor of technical sciences, professor (Moscow).

1.6.13. Economic, Social, Political, Recreational Geography (Geographical Sciences): Gomboev B. O., doctor of geographical sciences, associate professor (Ulan-Ude); Dunets A. N., doctor of geographical sciences, associate professor (Barnaul); Zabortseva T. I., doctor of geographical sciences, associate professor (Irkutsk); Martynov V. L., doctor of geographical sciences, professor (St. Petersburg); Novikov A. N., doctor of geographical sciences, associate professor (Chita); Sysoeva N. M., doctor of geographical sciences (Irkutsk); Tomskikh A. A., doctor of geographical sciences, associate professor (Chita).

2.8.8. Geotechnology, Mining Machines: Arvens V. Zh., doctor of technical sciences, professor (Moscow); Avdeev P. B., doctor of technical sciences, professor (Chita); Galchenko Yu. P., doctor of technical sciences, professor (Moscow); Danilov B. B., doctor of technical sciences, professor (Novosibirsk); Kaplunov D. R., corresponding member academician of Russian Academy of Sciences, doctor of technical sciences, professor (Moscow); Kazaryan V. A., corresponding member of Russian Academy of Sciences, doctor of technical sciences, professor (Moscow); Logachev A. V., doctor of technical sciences, associate professor (Novocherkassk); Lizunkin M. V., doctor of technical sciences, associate professor (Chita); Makishin V. N., doctor of technical sciences, associate professor (Vladivostok); Morozov A. A., doctor of technical sciences (Krasnokamensk); Ovseychuk V. A., doctor of technical sciences, professor (Chita).

2.10. Engineering Safety

2.10.2. Environmental Safety (Technical Science): Semyachkov A. I., doctor of geological and mineral sciences, professor (Moscow); Bli-novskaya Ya. Yu., doctor of technical sciences, professor (Vladivostok); Voronov E. T., doctor of technical sciences, professor (Chita); Oveshnikov Yu. M., doctor of technical sciences, professor (Chita); Sanzhieva S. E., doctor of biological sciences, associate professor (Ulan-Ude); Ulrikh D. V., doctor of technical sciences, associate professor (Chelyabinsk).

Members of the International Editorial Board

1.5. Biological sciences; 1.6. Earth and Environmental Sciences: Asadov Kh. G., doctor of technical sciences (Republic of Azerbaijan); Baastyn O., doctor of geographical sciences (Mongolia); Zhumabaev B. Zh., doctor of technical sciences (Kyrgyz Republic); Kozhogulov K. Ch., doctor of technical sciences, professor (Kyrgyz Republic); Kolev Ch. V., professor (Bulgaria); Nguyen Hoai Thiau, doctor, Professor (Vietnam).

2.8. Subsoil Use, Mining Science; 2.10. Engineering Safety: Dolgonosov V. N., doctor of technical sciences (Republic of Kazakhstan); Evangelos Giderakos, doctor of technical sciences, professor (Greece); Ryspanov N. B., doctor of technical sciences, professor (Republic of Kazakhstan); Mansour Zaali, PhD (Iran); Mehmet Bilen, doctor of technical sciences, professor (Turkey); Mustafa Adam, doctor of technical sciences (Australia).

5.2. Economics: Mayu Michigami, doctor of economic sciences, professor (Japan); Hassel L. G., doctor of economic sciences, professor (Sweden); Oyuntseg L., doctor of economic sciences, professor (Mongolia).

5.5. Political Science: An Sen Ir, professor (China); Wang Zhi Hua, doctor of law sciences, professor (China); Shobolotov T. T., doctor of political sciences (Kyrgyz Republic); Yan Shufan, doctor of philosophical sciences (China).

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

<i>Герасимов В. М., Нижегородцев Е. И.</i> Исследование деформирования фильтровальных мембран из волокнистых полимерных материалов в устройствах осветления оборотной воды горных предприятий	8
<i>Салихов В. С., Игнатьев А. А.</i> Структурно-динамические особенности Лугоканского рудного узла и его перспективы (Юго-Восточное Забайкалье)	16
<i>Мишанькин А. Ю., Чубреев Д. О., Павлюк А. О., Язиков Е. Г.</i> Оценка радиационной стойкости барьерных глинистых материалов	26

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ, ГОРНЫЕ НАУКИ

<i>Размахнин К. К., Хатькова А. Н., Шумилова Л. В., Номоконова Т. С.</i> Сорбционная технология очистки сточных и оборотных вод золоотвалов	35
<i>Иодис В. А.</i> Разработка системы контроля параметров рудной пульпы в процессе ультразвуковой обработки	45
<i>Размахнин К. К., Хатькова А. Н., Шумилова Л. В., Номоконова Т. С.</i> Использование природных цеолитов для снижения вредных выбросов при сжигании углей	56
<i>Овсейчук В. А.</i> Управление качеством руд при разработке урановых месторождений	66
<i>Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К., Простакишин М. Ф.</i> Исследование экологоадаптивных методов повышения извлечения золота из упорного минерального сырья	74

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ, РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

<i>Блануца В. И.</i> Общественно-географическое изучение Интернета вещей: перспективные направления	91
---	----

ЭКОНОМИКА

<i>Гурова О. Н.</i> Строительная отрасль в восточных регионах России: основные тенденции развития	100
<i>Рубцова Н. В.</i> Эффективность использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки отечественной туристской сферы	115
<i>Глотко А. В., Кузнецова И. Г., Шелковников С. А.</i> Сравнительный анализ развития человеческого капитала сельского хозяйства в России и за рубежом	125
<i>Городкова С. А., Николенко П. В.</i> Международный опыт проведения надзорного стресс-тестирования банковского сектора: теоретические аспекты	133
<i>Абгалдаев В. Ю., Осодоева О. А., Сактоев В. Е.</i> Анализ нестабильности в трудах Дж. М. Кейнса	143
<i>Вылкова Е. С., Покровская Н. В.</i> Анализ налогового бремени (на примере Северо-Западного федерального округа)	156

ПОЛИТОЛОГИЯ

<i>Бардюг А. Д., Владимирова Д. А.</i> Политика мирного подъёма Китая в построении международного имиджа государства	168
<i>Букреева Т. Н.</i> Трансформация терроризма в векторе выделения новых видов: дипломатический терроризм в отношении России и Китая	176
<i>Афиногенов Д. А., Красиков В. В.</i> Эволюция подходов РФ к разрешению ядерного кризиса в Северной Корее: опыт и проблемы	187
<i>Матвеева Е. В.</i> Профессиональная идентичность молодёжи как новая парадигма развития сельских территорий (на примере аграрного вуза Кузбасса)	196
<i>Верига В. Л.</i> Эффективность неправительственных организаций с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде	205
<i>Ван Чжаосюй.</i> Образ России в китайских политических карикатурах	218

ЕСТЬ МНЕНИЕ

<i>Салихов В. С.</i> Сыпчугурский золото-руднороссыпной узел – объект особого внимания (Восточное Забайкалье)	227
---	-----

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

75-летний юбилей Нелли Петровны Романовой	235
90-летний юбилей Виктора Жановича Аренса	237

CONTENTS

EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

<i>Gerasimov V. M., Nizhegorodtsev E. I.</i> Investigation of the Deformation of Filter Membranes Made from Fibrous Polymeric Materials in Devices for Clarification of Recycling Water of Mining Enterprises	8
<i>Salikhov V. S., Ignatiev A. A.</i> Structural and Dynamic Features of the Lugokan ore Node and its Prospects (South-Eastern Transbaikalia)	16
<i>Mishankin A. Yu., Chubreev D. O., Pavlyuk A. O., Yazikov E. G.</i> Evaluation of Radiation Resistance of Barrier Clay Materials	26

SUBSOIL USE, MINING SCIENCES

<i>Razmakhnin K. K., Khatkova A. N., Shumilova L. V., Nomokonova T. S.</i> Sorption Technology for the Treatment of Waste and Circulating Waters of Ash Dumps	35
<i>Iodis V. A.</i> Development of a System for Monitoring the Parameters of ore Pulp in the Process of Ultrasonic Treatment	45
<i>Razmakhnin K. K., Khatkova A. N., Shumilova L. V., Nomokonova T. S.</i> The use of Natural Zeolites to Reduce Harmful Emissions from Coal Combustion	56
<i>Ovseychuk V. A.</i> Ore Quality Management in the Development of Uranium Deposits	66
<i>Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K., Prostakishin M. F.</i> Research of Environmentally Friendly methods of Increasing the Extraction of Gold from Stubborn Mineral Raw Materials	74

ECONOMIC, SOCIAL, POLITICAL, RECREATIONAL GEOGRAPHY

<i>Blanutsa V. I.</i> Human-Geographical Study of the Internet of Things: Promising Directions	91
--	----

ECONOMY

<i>Gurova O. N.</i> Construction Industry in the Eastern Regions of Russia: Main Development Trends	100
<i>Rubtsova N. V.</i> Efficiency of Budget funds Use for the Implementation of Measures of State Support of the Domestic Tourism Area	115
<i>Glotko A. V., Kuznetsova I. G., Shelkovnikov S. A.</i> Comparative Analysis of the Human Capital Development in Agriculture in Russia and Abroad	125
<i>Gorodkova S. A., Nikolenko P. V.</i> International Experience in Supervisory Stress Testing of the Banking Sector: Theoretical Aspects	133
<i>Abgaldaev V. Yu., Osodoeva O. A., Saktov V. E.</i> Instability Analysis in J. M. Keynes's Works	143
<i>Vylkova E. S., Pokrovskaya N. V.</i> Analysis of the Tax Burden (Case of North-Western Federal District)	156

POLITICAL SCIENCE

<i>Bardyug A. D., Vladimirovna D. A.</i> The Policy of China's Peaceful Rise in Building the International Image of the State	168
<i>Bukreeva T. N.</i> The Transformation of Terrorism Concerning the Definition of New Types: Diplomatic Terrorism in Relation to Russia and China	176
<i>Afinogenov D. A., Krasikov V. V.</i> Russia's Approaches to Resolving the Nuclear Crisis in North Korea: Experience and Problems	187
<i>Matveeva E. V.</i> Professional Identity of Youth as a New Paradigm of Rural Development (the Case of Agricultural Institute of Kuzbass)	196
<i>Veriga V. L.</i> The Effectiveness of Ngo in Terms of the Hofstede's Cultural Dimensions Theory	205
<i>Wang Zhaoxu.</i> The Study of the Image of Russia in Chinese Political Cartoons	218

THERE IS AN OPINION...

<i>Salikhov V. S.</i> Sypchugursky Gold-Ore Bulk Node is an Object of Special Attention (Eastern Transbaikalia)	227
---	-----

ANNIVERSARY DATES

75th Anniversary of Nelly Petrovna Romanova	235
90th Anniversary of Viktor Zhanovich Arens	237

Научная статья

УДК 502.36, 502.5

DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-8-15

**Исследование деформирования фильтровальных мембран
из волокнистых полимерных материалов
в устройствах осветления оборотной воды горных предприятий**

Виктор Михайлович Герасимов¹, Евгений Иванович Нижегородцев²

^{1,2}*Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия*

¹gerasimovvm@zabgu.ru, ²dj_world@mail.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 04.04.2023

Одобрена после
рецензирования 10.08.2023

Принята к публикации
14.08.2023

Ключевые слова:

*экология, горные
предприятия, отстойники,
оборотная вода,
осветление, фильтры,
механический способ, напор,
фильтровальная мембрана,
предельное состояние*

Сохранение экологической чистоты природных горно-таёжных территорий Сибири и Дальнего Востока при освоении месторождений полезных ископаемых остаётся важной задачей. Технологические процессы на горных выработках сопряжены с использованием большого количества чистой воды, поступающей из горных рек, ручьев, подземных источников. Значительные объёмы водоподготовки используются при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых, особенно на гидромеханизированных полигонах по добыче россыпного золота. Загрязнённая вода после прохождения в промышленных приборах извлечения золота перемещается в отстойники, образованные дамбами и плотинами. В каскадах отстойников горных предприятий накапливаются большие объёмы загрязнённой технологической воды, которую следует очистить. Гравитационный способ осаждения твёрдых веществ из загрязнённой воды является основным и долгосрочным. Осветление воды механическим методом с использованием механических фильтров более эффективно. Имеется большой класс фильтровальных материалов, используемых в механических фильтрах. В последние годы из этого класса выделяются нетканые материалы из синтетических волокон, изготовленные по иглопробивной технологии. Под действием напора очищаемой оборотной воды мембраны из волокнистых материалов в фильтрах деформируются, имеется опасность их разрыва. Объект исследования – фильтровальная мембранная перегородка фильтра круглой формы, нагруженная статическим давлением жидкости. Методы исследования – экспериментальные измерения максимального перемещения точек мембраны при значительном растяжении, теоретические расчёты перемещений на основании закономерностей теории упругости. Цель исследования – определить предельные напоры очищаемой жидкости при деформировании свободных мембран круглой формы из волокнистых материалов. Выявлены предельные значения напора жидкости, при которых прочность мембран будет обеспечена без дополнительного подкрепления металлическими решетками. Характеристики предельного давления зависят от объёмной плотности волокнистого материала, высоты слоя и диаметра фильтра. В случаях использования фильтров диаметрами более 20 см необходимо устанавливать дополнительные поддерживающие решётки опирания мембранной перегородки.

Investigation of the Deformation of Filter Membranes Made from Fibrous Polymeric Materials in Devices for Clarification of Recycling Water of Mining Enterprises

Viktor M. Gerasimov¹, Evgeny I. Nizhegorodtsev²

^{1,2}Transbaikal State University, Chita, Russia

¹gerasimovvm@zabgu.ru, ²dj_world@mail.ru

Information about the article

Received 4 April, 2023

Approved after review
10 August, 2023

Accepted for publication
14 August, 2023

Keywords:

ecology, mining enterprises, settling tanks, recycled water, clarification, filters, mechanical method, pressure, filter membrane, limit state

Preserving the ecological cleanliness of the natural mountain-taiga territories of Siberia and the Far East during the development of mineral deposits remains an important task. Technological processes in mine workings are associated with the use of a large amount of clean water coming from mountain rivers, streams, underground sources. Significant volumes of water treatment are used in the open-cast mining of mineral deposits, especially at hydromechanized landfills for the extraction of alluvial gold. Polluted water, after passing through industrial devices for extracting gold, moves to settling tanks formed by dams. Large volumes of contaminated process water accumulate in the cascades of sedimentation tanks of mining enterprises, which must be treated. The gravitational method of sedimentation of solids from polluted water is the main and long-term one. Water clarification by mechanical method using mechanical filters is more efficient. There is a large class of filter materials used in mechanical filters. In recent years, nonwoven materials made of synthetic fibers made using needle-punched technology have been distinguished from this class. Under the action of the pressure of the treated circulating water, the membranes from fibrous materials in the filters are deformed; there is a danger of their rupture. *The object of study* is a filter membrane baffle of a round-shaped filter loaded with static pressure of a liquid. *The research methods* are as follows: experimental measurements of the maximum displacement of membrane points with significant stretching, theoretical calculations of displacements based on the laws of the theory of elasticity. *The purpose of the work* is the determination of limiting pressures of the liquid to be purified during the deformation of free round-shaped membranes made of fibrous materials. *The following results* are obtained: the limiting values of the liquid pressure have been determined, at which the strength of the membranes will be ensured without additional reinforcement with metal gratings. The characteristics of the ultimate pressure depend on the bulk density of the fibrous material, the height of the layer and the diameter of the filter. In cases where filters with a diameter of more than 20 cm are used, it is necessary to install additional supporting grids to support the membrane partition.

Введение. В XXI в. происходит наращивание потенциала горных производств в наибольшей степени в Сибири, на Дальнем Востоке. Расширяется добыча полезных ископаемых действующих предприятий, открываются новые месторождения, внедряются новые способы извлечения ценных компонентов: кучное и подземное выщелачивание. Преобладающей технологией остаётся разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом. Многочисленные горные предприятия ведут извлечение россыпного золота на гидромеханизированных полигонах [9].

Технологическая вода, выходящая из промывочных машин, представляет собой крайне загрязнённую суспензию. Для её осветления строится каскад отстойников. Размеры отстойников должны учитывать степень загрязнения технологической воды и условия ландшафта; вместимость отстойников со-

ставляет 2÷20 тыс. м³, высота плотин отстойников 3÷10 м [2; 9].

Концентрация твёрдых веществ в составе технологической воды, поступающей в первый отстойник составляет 40–50 г/л. В процессе длительного осаждения твёрдой фазы в отстойниках концентрация снижается до 20 г/л [Там же].

Состав твёрдой фазы в отстаивающейся технологической воде можно представить по гранулометрическому составу: грубодисперсные вещества 45...55 % размерами более 5 мкм, тонкодисперсные частицы 30–38 % размерами 1...5 мкм. Также фиксируется наличие полуколлоидных частиц, размерами 0,1...1 мкм [Там же]. Твёрдые частицы включают породообразующие минералы: полевой шпат, кварц, окислы, карбонаты, гидроксиды железа, глинистые и органические вещества [9].

Актуальность. Практика показывает недостаточное осветление воды гравитационным способом, необходима дополнительная очистка воды, как для оборотного водоснабжения промприборов, так и для сброса излишек воды в природные водоёмы [4; 6]. В комплексные переходы осветления оборотной воды включают физико-химический, электрический и механический способы [9].

Механическое разделение суспензий на твёрдую фазу и дисперсную жидкость с помощью мембранных фильтрующих перегородок является экологически чистым процессом и имеет тенденцию к совершенствованию благодаря использованию разнообразных пористых сред [7; 10; 12; 13]. Из многообразия пористых материалов предпочтение отдаётся средам, обладающим насыщенностью пор, долговечностью, прочностью, устойчивостью к химическим, биологическим и температурным воздействиям, гидрофобностью, низкой стоимостью [2; 7; 10]. К таким средам относятся волокнистые полимерные материалы, сформированные и скрепленные по иглопробивной технологии [11–13]. Основой таких материалов являются синтетические волокна из полиэфира, полиамида, полипропилена, имеющие разрывные напряжения 400...600 мН/м², длину 50...100 мм, диаметр 10...30 мкм. В процессе изготовления на иглопробивных машинах создаётся из волокон многослойная гетеропористая структура материала с размерами пор 40...150 мкм в одном слое [2; 11]. Благодаря высокой задерживающей способности такие материалы нашли применение в жидкостных и воздушных фильтрах [10; 11].

Объектом исследования является фильтровальная мембранная перегородка фильтра круглой формы из волокнистого полимерного материала, нагруженная статическим давлением жидкости.

Цель – определить предельные напоры очищаемой жидкости при деформировании свободных мембран круглой формы из волокнистых материалов.

Задачи исследования: экспериментально определить перемещения в мембранах 70 кг/м³, 90 кг/м³ и 110 кг/м³; получить выражение для определения прогиба в центре мембраны в зависимости от диаметра мембраны и объёмной плотности волокнистой среды.

Методы исследования: экспериментальные исследования проведены на специально разработанной установке, аналитические расчёты проведены с учётом нелинейной динамики оболочек.

Результаты исследований. Волокнистым полимерным материалам можно задать любую форму (одно и многослойные мембраны, цилиндры и т. д.) в зависимости от конфигурации фильтровального устройства.

Благодаря высокой производительности фильтры с мембранными перегородками более предпочтительны. По форме наружного контура такие фильтры могут иметь круглое или прямоугольное очертание с жёстким закреплением по краям. Формируя фильтр с набором мембранных кассет, создается высокоэффективное фильтровальное устройство для промышленных горных предприятий [2; 14; 15].

В процессе фильтрования напор технологической воды на горизонтально расположенную мембранную перегородку можно считать равномерно распределённым по площади. Под давлением фильтрующейся жидкости волокнистый полимерный материал растягивается, образуя криволинейную деформированную поверхность. При высоком напоре жидкости возможен разрыв фильтровальной перегородки, что приведёт к выбросу загрязнённой воды в осветленный отстойник. Поэтому для обеспечения длительной эффективной работы фильтровальной перегородки следует знать предельное значение напора жидкости, поступающей в фильтр.

Если напор жидкости превышает предельные значения, которые определены по параметрам деформации фильтрующего материала, то необходимо устанавливать в фильтр сетчатую или сотовую пластину, обеспечивающую подкрепление мембраны.

Для определения предельных значений напора жидкости исходя из прочностных характеристик фильтровальной мембраны необходимо было провести экспериментальные и теоретические исследования деформирования перегородки с нахождением максимальных вертикальных перемещений W_{\max} , по значениям которых вычисляются растягивающие напряжения [3].

Учитывая, что наиболее распространённым контуром крепления мембраны является круглая форма, исследования проводились на цилиндрических фильтрах.

Экспериментальный метод исследования перемещений основан на статическом нагружении мембраны и определении максимальных перемещений с помощью индикатора часового типа с ценой деления 10^{-5} м.

Самостоятельно разработанная установка для проведения испытаний включала

стальной цилиндр, закреплённый на опорах. Нижний торец цилиндра перекрывался фильтровальной мембраной, крепление которой к цилиндру обеспечивало фасонное кольцо с винтовым регулированием усилия прижатия волокнистого слоя (рис. а).

Индикатор часового типа устанавливался в нижнем положении, ножка индикатора через пластину опиралась в центре мембраны. Фильтровальные волокнистые материалы обладают высокой водопроницаемостью, поэтому для чистоты эксперимента распределённой нагрузкой, действующей на мембрану, являлся слой песка. В качестве

фильтровальных мембран использовались образцы волокнистых материалов объёмной плотностью 70 кг/м³, 90 кг/м³ и 110 кг/м³ высотой 5 мм по 10 шт. каждого типа.

Испытания проводились путём статического нагружения фильтровальной перегородки интенсивностью q и измерения перемещений W_{\max} по показаниям индикатора.

Результаты испытаний обрабатывались статистически, коэффициент вариации отклонений при определении перемещений составил 0,058. Значения перемещений $W_{\text{эксп.}}$ по результатам испытаний на установке диаметром цилиндра 0,1 м представлены в таблице.

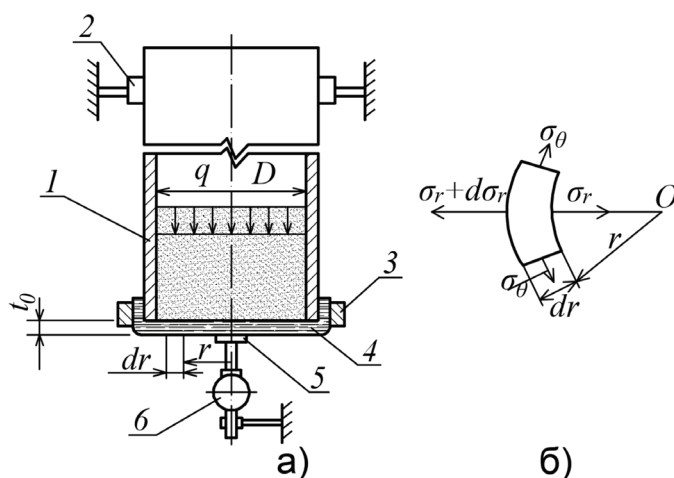


Схема установки для исследования деформирования фильтровальных перегородок: 1 – цилиндр; 2 – опора; 3 – прижимное кольцо; 4 – волокнистая мембрана; 5 – пластина; 6 – индикатор / Installation for studying the deformation of filtering baffles: 1 – cylinder; 2 – support; 3 – pressure ring; 4 – fibrous membrane; 5 – plate; 6 – indicator

Максимальные перемещения в мембранах плотностью 70 кг/м³, 90 кг/м³ и 110 кг/м³ / Maximum displacements in membranes with density 70 kg/m³, 90 kg/m³, 110 kg/m³

Интенсивность нагрузки, q , МПа / Load intensity q , МПа	$\rho=70 \text{ кг/м}^3 / \rho=70 \text{ kg/m}^3$		$\rho=90 \text{ кг/м}^3 / \rho=90 \text{ kg/m}^3$		$\rho=110 \text{ кг/м}^3 / \rho=110 \text{ kg/m}^3$	
	$W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м}$	$W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м}$	$W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м}$	$W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м}$	$W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{эксп.}} 10^{-3} \text{ м}$	$W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м} / W_{\text{теор.}} 10^{-3} \text{ м}$
0,005	11	12,5	7	7,23	5,3	5,8
0,01	14	15,4	8,7	9,11	7,12	7,7
0,015	16,2	17	9,8	10,4	9,2	8,8
0,02	19,1	18,3	11,1	11,7	9,3	9,9
0,03	-	-	13,5	13,1	11,7	11,1
0,04	-	-	15,5	14,5	13	12,2
0,05	-	-	16,2	15,6	13,7	13,1
0,075	-	-	18,5	18	15,5	15
0,1	-	-	-	-	17	16,6
0,125	-	-	-	-	18,2	17,8
0,15	-	-	-	-	19,2	18,9
0,175	-	-	-	-	20,3	19,9

Упругая зона деформирования определялась путём последовательного разгружения из разных значений напора и составила 12 % деформации растяжения мембран. Принято считать безопасный предельный напор в соответствии с верхней границей упругой зоны. Так, для мембран объёмной плотности 70 кг/м³ предельная интенсивность давления составила 0,012 МПа, для мембран плотностью 90 кг/м³ – 0,08 МПа, а для мембран плотностью 110 кг/м³ предельная интенсивность давления – 0,17 МПа.

Таким образом, применяя волокнистые материалы высокой плотности, можно существенно повысить диапазон нагружения фильтровальных перегородок без использования опорных пластин.

С увеличением диаметра цилиндра фильтра повышается производительность фильтра, поэтому следовало выявить влияние изменения диаметра фильтровальной перегородки на степень деформирования волокнистого материала. С этой целью проводились измерения перемещений волокнистого материала плотностью 70 кг/м³, 90 кг/м³ и 110 кг/м³ под действием распределённой нагрузки, установленного на торцы конусных насадок диаметрами 0,2 м и 0,3 м, которые крепились к нижней части цилиндра.

Результаты испытаний показали, что перемещения существенно выросли для больших диаметров мембран, так для волокнистого материала плотностью 110 кг/м³ и давления 0,01 МПа перемещения мембраны диаметром 0,2 м увеличились в 1,8 раза, а для мембраны диаметром 0,3 м увеличились в 3,2 раза. Поэтому в фильтрах с диаметрами более 0,2 м следует использовать подкрепленные перфорированные пластины.

Теоретические исследования деформации фильтровальных мембран из волокнистых материалов проводились после анализа теорий расчёта гибких пластин, мягких оболочек. Теория расчёта мембран исключает изгибные напряжения, а деформации обеспечиваются упругим растяжением и изменением прямолинейной формы поверхности на криволинейную. Напряжения в мембране равномерно распределены по высоте, а поверхность мембраны при деформации подчиняется гипотезе прямых нормалей [5; 8].

Напряжённо-деформированное состояние элемента, выделенного из круглой мембраны при осесимметричном нагружении (рис. б) представлено системой уравнений [1]

$$\frac{t_0}{r} \cdot \frac{d\varphi}{dr} \cdot \frac{dw}{dr} = -\psi; \quad (1)$$

$$\frac{d}{dr} (\nabla^2 \varphi) = -\frac{E_{\text{нр}}}{2 \cdot r} \left(\frac{dw}{dr} \right)^2, \quad (2)$$

где t_0 – высота слоя мембраны;

φ – функция напряжений;

ψ – функция нагрузки;

∇^2 – оператор Лапласа;

$E_{\text{нр}}$ – приведённый модуль упругости мембраны зависит от объёмной плотности материала.

Функция напряжений связана с радиальными σ_r и окружными напряжениями формулами [1]

$$\sigma_r = \frac{1}{r} \cdot \frac{d\varphi}{dr}; \quad \sigma_\theta = \frac{d^2\varphi}{dr^2}. \quad (3)$$

Функция нагрузки определяется из выражения

$$\psi = \frac{1}{r} \int_0^r q \cdot r \cdot dr. \quad (4)$$

Оператор Лапласа находится по формуле

$$\nabla^2 \varphi = \frac{1}{r} \cdot \frac{d}{dr} \left(r \cdot \frac{d\varphi}{dr} \right). \quad (5)$$

Граничные условия мембраны:

– на контуре: $w=0$; $\frac{dw}{dr} = 0$;

– в центре: $\frac{dw}{dr} = 0$.

Решение системы уравнений (2) и (3) с учётом граничных условий, функций напряжений (4) и функций нагрузки (5) позволяет получить выражение для определения прогиба в центре мембраны [1]

$$W_{\text{max}} = 0,662 \cdot t_0 \cdot \sqrt[3]{\frac{q}{E_{\text{нр}}} \left(\frac{D}{2 \cdot t_0} \right)^4}. \quad (6)$$

Результаты выполненных расчётов максимальных перемещений в мембранах $W_{\text{теор}}$ диаметром 0,1 м приведены в таблице. Сходимость теоретических значений перемещений с экспериментальными значениями, полученными при испытаниях материалов плотностью 70 кг/м³, 90 кг/м³ и 110 кг/м³ достаточно хорошая, расхождение не превышает 9 %.

Анализ формулы (6) показывает, что значительное влияние на деформацию растяжения мембран из волокнистых полимерных материалов оказывают диаметр мембраны и объёмная плотность волокнистой среды. Уве-

личение диаметра мембраны существенно повышает значение вертикальных перемещений, это подтверждается экспериментальными исследованиями мембран диаметрами 0,1 м, 0,2 м, 0,3 м. Повышение объёмной плотности волокнистого фильтровального материала с 70 кг/м^3 до 110 кг/м^3 ведёт к значительному снижению перемещений, что подтверждается экспериментальными исследованиями и теоретическими расчётами, приведёнными в таблице.

Выводы. Обеспечение экологических требований по высококачественной очистке оборотных и сточных вод горных предприятий ставит задачу применения разных методов осветления, в том числе и механическим способом при вертикальном или наклонном движении очищаемой воды через фильтровальные устройства.

Для определения предельных значений напора жидкости, проходящей через воло-

нистую мембрану разработана экспериментальная установка, имитирующая давление и позволяющая определить вертикальные перемещения фильтровального слоя вплоть до разрыва. В процессе испытаний выявлена упругая зона деформирования волокнистой среды в пределах 12 %, по которой определены предельные интенсивности давления осветляемой жидкости из условия прочности фильтровальной перегородки: для мембраны плотностью 70 кг/м^3 – 0,012 МПа, для мембраны плотностью 90 кг/м^3 – 0,08 МПа, для мембраны плотностью 110 кг/м^3 – 0,17 МПа.

Экспериментальные и аналитические исследования деформирования свободных мембран круглой формы из волокнистых материалов показали, что при диаметрах фильтров больше 0,2 м желательнее устанавливать опорные подкрепляющие металлические сетки или решетки для предотвращения разрыва мембран.

Список литературы

1. Вольмир А. С. Нелинейная динамика пластинок и оболочек. М.: Юрайт, 2023. 439 с.
2. Герасимов В. М. Высокоэффективная очистка оборотных вод золотодобывающих предприятий с помощью волокнистых материалов // Горный журнал. 2019. № 12. С. 94–97. DOI: 10.17580/gzh.2019.12.20.
3. Герасимов В. М. Особенности деформирования фильтровальных материалов из волокнистых полимерных сред // Фундаментальные основы механики. 2022. № 10. С. 82–84. DOI: 10.26160/2542-0127-2022-10-82-84.
4. Зеньков И. В. Обзор зарубежных исследований в области горнодобывающего производства // Горный журнал. 2016. № 10. С. 96–99. DOI: 10.17580/gzh.2016.10.20.
5. Кусков А. Ш. Моделирование композитных пластин и оболочек: монография. Пермь: Пермский гос. нац.-исслед. ун-т, 2020. 188 с.
6. Остапенко С. П. Методический подход к характеристикам загрязнения природных водоемов по спутниковым данным с учетом агрегации тонкодисперстных отходов переработки минерального сырья // Горная промышленность. 2021. № 6. С. 110–116. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-6-110-116.
7. Рафиенко В. А. Совершенствование фильтротканей для горной промышленности // Горная промышленность. 2021. № 2. С. 86–89. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-2-86-89.
8. Стельмашук Д. О. Исследование механических свойств при растяжении геотекстильных полотен и георешеток, используемых в гражданском строительстве // Молодой ученый. 2017. № 1. С. 82–87.
9. Субботин Ю. В., Гриб Н. Н., Павлов С. С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. Прага: Sociosféra-CZ, 2013. 451 с.
10. Тагибаев Д. Д. Осветление воды фильтрованием // Инновационная наука. 2017. № 1–2. С. 92–95.
11. Трещалин Ю. М. Анализ структуры и свойств нетканых материалов. М.: Гостехиздат, 2016. 758 с.
12. Houari B., Louhibi S., Tizaoui K., Boukli-Hacene L., Benguella B., Thierry Roisnel, Dorcet V. New synthetic material removing heavy metals from aqueous solutions and wastewater // Arabian journal of chemistry. 2016. Vol. 9. DOI: 10.1016/Arabic.2016.11.010.
13. Sabino De Gisi, Giusy Lofrano, Grassi M., Notarnicola M. Characteristics and adsorption capacities of low-cost sorbents for wastewater treatment: A review // Sustainable Materials and Technologies. 2016. Vol. 9. P. 10–40. DOI:10.1016/j.susmat.2016.06.002.
14. Lin C., Zhang X., Han J. Comprehensive material characterizations of pavement structure installed with wicking fabrics. Текст: электронный // Journal of materials in Civil Engineering. 2019. No. 31. URL: https://www.researchgate.net/publication/330073626_Comprehensive_Material_Characterizations_of_Pavement_Structure_Installed_with_Wicking_Fabrics (дата обращения: 21.03.2023).
15. Wang F., Han J., Zhang X., Guo J. Laboratory tests to evaluate effectiveness of wicking geotextile in soil moisture reduction // Geotextiles and Geomembranes. 2017. No. 45. P. 8–13.

References

1. Volmir A. S. Flexible plates and shells. Moscow: Gostehizdat, 1956. (In Rus).
2. Gerasimov V. M. Highly efficient purification of circulating waters of gold mining enterprises using fibrous materials. Mining magazine, no. 12, pp. 94–97, 2019. DOI: 10.17580/gzh.2019.12.20. (In Rus).
3. Gerasimov V. M. Peculiarities of deformation of filter materials from fibrous polymer media. Fundamentals of mechanics. no. 10. pp. 82–84, 2022. DOI: 10.26160/2542-0127-2022-10-82-84. (In Rus).
4. Zenkov I. V. Review of foreign research in the area of mining production. Mining magazine, no. 10, pp. 96–99, 2016. DOI: 10.17580/gzh.2016.10.20. (In Rus).
5. Kuskov A. S. Modeling of composite plates and shells: monograph. Perm: Perm state university, 2020. (In Rus).
6. Ostapenko S. P. Methodological approach to characterizing pollution of natural water bodies using satellite data with account of aggregation of finely dispersed mineral processing waste. Mining, no. 6, pp. 110–116, 2021. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-6-110-116. (In Rus).
7. Rafienko V. A. Improvement of filter-fabrics for mining industry. Mining, no. 2, pp. 86–89, 2021. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-2-86-89. (In Rus).
8. Stelmashuk D. O. Study of tensile mechanical properties of geotextiles and geogrids used in civil engineering. Young scientist. no. 1, pp. 82–87, 2017. (In Rus).
9. Subbotin Yu. V. Open pit mining of mineral deposits. Prague: Sociosféra-CZ, 2013. (In Rus).
10. Tagibaev D. D. Water clarification by filtration. Innovative science, no. 1–2, pp. 92–95, 2017. (In Rus).
11. Treshhalin Yu. M. Analysis of the structure and properties of nonwoven materials. Moscow: Gostehizdat, 2016. (In Rus).
12. Houari B., Louhibi S., Tizaoui K., Boukli-Hacene L., Benguella B., Thierry Roisnel, Dorcet V. New synthetic material removing heavy metals from aqueous solutions and wastewater. Arabian journal of chemistry, vol. 9, 2016. DOI: 10.1016/Arabic.2016.11.010. (In Eng.).
13. Sabino De Gisi, Giusy Lofrano, Grassi M., Notarnicola M. Characteristics and adsorption capacities of low-cost sorbents for wastewater treatment: A review. Sustainable Materials and Technologies, vol. 9, pp. 10–40, 2016. DOI:10.1016/j.susmat.2016.06.002. (In Eng.).
14. Lin C., Zhang X., Han J. Comprehensive material characterizations of pavement structure installed with wicking fabrics. Journal of materials in Civil Engineering, no. 31, 2019. Web. 21.03.2023. https://www.researchgate.net/publication/330073626_Comprehensive_Material_Characterizations_of_Pavement_Structure_Installed_with_Wicking_Fabrics. (In Eng.).
15. Wang F., Han J., Zhang X., Guo J. Laboratory tests to evaluate effectiveness of wicking geotextile in soil moisture reduction. Geotextiles and Geomembranes, no. 45, pp. 8–13, 2017. (In Eng.).

Информация об авторах

Герасимов Виктор Михайлович, д-р техн. наук, профессор кафедры строительства, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; gerasimovvm@zabgu.ru. Область научных интересов: геоэкология, механика волокнистых сред, оборотное водоснабжение горных предприятий, фильтровальные мембраны.

Нижегородцев Евгений Иванович канд. техн. наук, доцент кафедры строительства, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; dj_world@mail.ru. Область научных интересов: геоэкология, механика волокнистых сред, оборотное водоснабжение горных предприятий, фильтровальные мембраны.

Information about the authors

Gerasimov Viktor M., doctor of technical sciences, professor, Construction department, Transbaikal State University, Chita, Russia; gerasimovvm@zabgu.ru. Research interests: geoecology, mechanics of fibrous media, circulating water supply of mining enterprises, filter membranes.

Nizhegorodtsev Evgeny I., candidate of technical sciences, associate professor, Construction department, Transbaikal State University, Chita, Russia; dj_world@mail.ru. Research interests: geoecology, mechanics of fibrous media, circulating water supply of mining enterprises, filter membranes.

Вклад авторов в статью

В. М. Герасимов – разработка методик испытаний и расчётов, экспериментальные и теоретические исследования.

Е. И. Нижегородцев – обработка результатов испытаний и расчётов, построение таблиц и графиков, оформление работы.

The authors` contribution to the article

V. M. Gerasimov – creation of test and calculation methods, experimental and theoretical studies.

E. I. Nizhegorodtcev – processing of test and calculation results, construction of tables and graphs, paperwork.

Для цитирования

Герасимов В. М., Нижегородцев Е. И. Исследование деформирования фильтровальных мембран из волокнистых полимерных материалов в устройствах осветления оборотной воды горных предприятий // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 8–15. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-8-15.

For citation

Gerasimov V. M., Nizhegorodtcev E. I. Investigation of the deformation of filter membranes made from fibrous polymeric materials in devices for clarification of recycling water of mining enterprises // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 8–15. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-8-15.

Научная статья
УДК 553.41(571.5)
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-16-25

Структурно-динамические особенности Лугоканского рудного узла и его перспективы (Юго-Восточное Забайкалье)

Владимир Салихович Салихов¹, Андрей Александрович Игнатьев²

^{1,2}Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

¹salihovvs41@inbox.ru, ²andreyignatiev99@yandex.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 12.05.2023

Одобрена после
рецензирования 22.08.2023

Принята к публикации
25.08.2023

Ключевые слова:

Забайкалье, Лугоканский рудный узел, комплексное оруденение, скарново-порфировый промышленный тип, ресурсы, рудно-магматическая система, габбро-гранитоидный плутон, флюидолиты, вулканокупольная структура, структурно-динамические особенности

Оценивается известный рудный объект Восточного Забайкалья – Лугоканский золото-серебро-меднорудный (с сурьмой) узел с геологоструктурных и геодинамических позиций и показаны его высокие перспективы. Объект исследования – Лугоканский рудный узел, площадью 150 км², являющийся северо-восточным замыканием Газимурской рудной зоны, где уже работают крупные подобного геолого-промышленного типа рудные месторождения – Быстринское и Култуминское. Предмет исследования – комплексная Лугоканская рудномагматическая система длительного развития. Цель исследования – обосновать высокие перспективы Лугоканского рудного узла на комплексное оруденение (медь, золото, серебро, сурьма, висмут, железо и др.). Приводятся данные о необходимости изучения структурно-тектонических (узлов эндогенной активности) и глубинной геодинамики как производных деятельности мантийных плюмов. Уникальность рассматриваемой территории подчёркивается региональным геотектоническим положением её между сибирским и китайским кратонами и широким развитием глубинных разломов и кольцевых структур. Геодинамический режим по геолого-структурным особенностям отвечает режиму, связанному со сдвиговыми деформациями, возникающими в областях латерального сжатия, чередуемому с интервалами растяжения, что приводит к формированию очагово-купольных и радиальных структур. Наиболее характерными представителями геодинамического режима являются сдвиговый сопряжённых разломов, будинажный и ротационный. Продуктивные тектоно-магматические этапы связаны с шахтаминским и ундинским габбро-гранитоидными плутонами, сопровождаемыми внедрением даек, флюидолитов (эксплозивные и эруптивные брекчии) и вулканокупольными структурами. Длительно эволюционно-развивающийся Лугоканский рудный узел привёл к локализации здесь комплексного скарново-порфирового оруденения с перспективами не только верхнего этажа (200–400 м), но и нижнего (800–1000 м). Наиболее перспективными участками рассматриваемой территории следует считать очагово-купольную структуру, расположенную в восточном продолжении месторождения Серебряное (верховье р. Аэмкан), а также вулканокупольную структуру в верховье пади Дорожная (водораздел с ручьём Таковка).

Original article

Structural and Dynamic Features of the Lugokan Ore Node and Its Prospects (South-Eastern Transbaikalia)

Vladimir S. Salikhov¹, Andrey A. Ignatiev²

^{1,2}Transbaikal State University, Chita, Russia

¹salihovvs41@inbox.ru, ²andreyignatiev99@yandex.ru

Information about the article

Received 12 May, 2023

Approved after review
22 August, 2023

Accepted for publication
25 August, 2023

The well-known ore object of Eastern Transbaikalia- Lugokan gold-silver-copper (with antimony) node is evaluated from geostructural and geodynamic positions; its high prospects are shown. The object of the study is the Lugokan ore node, with an area of 150 km², which is the north-eastern closure of the Gazimur ore zone, where large similar geological and industrial ore deposits – Bystrinskoye and Kultuminskoye have been already operating. The subject of the study is the complex Lugokan ore-magmatic system of long-term development. The purpose of the study is to substantiate the high prospects of the Lugokan ore node for complex mineralization (copper, gold, silver, antimony, bismuth, iron, etc.). Data on the need to study

Keywords:

Transbaikalia, Lugokansky ore cluster, complex mineralization, skarn-porphyry industrial type, resources, ore-magmatic system, gabbro-granitoid pluton, fluidolites, volcano-dome structure, structural and dynamic features

structural-tectonic (nodes of endogenous activity) and deep geodynamics as derivatives of the activity of mantle plumes are presented. The results of the study are as follows: the uniqueness of the territory under consideration is emphasized by its regional geotectonic position between the Siberian and Chinese cratons and the extensive development of deep faults and ring structures. The geodynamic regime, according to geological and structural features, corresponds to the regime associated with shear deformations occurring in the areas of lateral compression, alternating with stretching intervals, which leads to the formation of focal dome and radial structures. The most characteristic representatives of the geodynamic regime are the shear conjugate. The long-term evolutionarily developing Lugokan ore node has led to the localization of complex skarn-porphyry mineralization here with prospects not only for the upper floor (200–400m), but also for the lower (800–1000m). The most promising areas of the territory under consideration should be considered the focal dome structure located in the eastern extension of the Silver deposit (the upper reaches of the Aemkan River), as well as the volcano-dome structure in the upper reaches of the Dorozhnaya Pad (the watershed with the Takovka stream).

Введение. В статье рассматривается рудоносная площадь – Лугоканский рудный узел, который в геотектоническом плане представляет часть Центрально-Азиатского подвижного пояса (ЦАПП) – одной из основных геологических структур Евразии. ЦАПП располагается между Восточно-Сибирским на севере и Северо-Китайским на юге кратонами и сыграл основную роль в формировании архитектуры всего Евразийского континента (этапы магматизма, деформации литосферы, эндогенное оруденение), начиная с ранних этапов становления (докембрий) и особенно на стадии закрытия Палеоазиатского океана (палеозой, мезозой) [2].

Другая особенность геотектонической позиции Лугоканского рудного узла определяется принадлежностью её к Монголо-Охотскому подвижному поясу – области эпиплатформенной орогении. Пояс имеет сложную и длительную историю развития и большинством исследователей рассматривается как один из этапов эволюции (становления и закрытия) Палеоазиатского океана. Согласно тектоническому районированию Забайкальского края, принимаемой большинством геологов, Монголо-Забайкальская складчатая область представлена тремя структурно-формационными зонами (СФЗ), и в одной из них – Аргунской, в северо-восточной её части располагается Лугоканский рудный узел.

Для Монголо-Забайкальской складчатой области как части Монголо-Охотского пояса характерно широкое развитие разновозрастных гранитоидов, занимающих около 70 % его площади.

Характеристика объекта исследования. Структурная обстановка Лугоканского рудного узла площадью около 150 км² определяется принадлежностью её к Газимурской мобильной зоне, ограниченной с северо-запада Газимурским антиклинорием, сложенным

габбро-гранитоидными Кутомарского комплекса (Будюмканский гнейсо-гранитный вал в центральной части антиклинория), а с юго-востока – Право-Будюмканским антиклинорием, сложенным преимущественно гранитоидами удинского комплекса ранней перми [6].

Газимурская мобильная зона в северо-восточной её части представлена Будюмканским синклинорием, сложенным преимущественно карбонатными отложениями быстринской свиты кембрия и в меньшей мере отложениями девона (яковлевская и ильди-канская свиты). Эта структура в наибольшей степени «нашпигована» скоплениями эндогенного оруденения, наиболее значимые из них Лугоканское, Серебряное и Солонеченское месторождения. Будюмканский синклинорий имеет здесь вид удлинённой линзы, протяжённостью более 40 км при ширине 10–15 км.

Металлогеническая позиция Лугоканского рудного узла определяется принадлежностью к Газимурской рудной зоне Монголо-Забайкальской металлогенической провинции, которую составляет Будюмкано-Култуминский рудный район. В северо-восточной части этого района выделяется Лугоканский рудный узел (Au, Cu, Ag, Sb, Pb, Zn, Bi), в котором уже установлены три значимые месторождения: Лугоканское, Серебряное, Солонеченское, а также ряд более мелких проявлений.

Металлогеническая специфика исследуемого узла представляет интерес с геодинамических условий структурообразования, что является ключевым при формировании продуктивного оруденения и рудоносных структур, а геодинамический режим, динамика и глубинное состояние земных недр являются основными при определении металлогенического облика территорий, в целом [12], и в данном случае – Лугоканского рудного узла.

Геодинамический режим узла по геологоструктурным особенностям отвечает режиму, связанному со сдвиговыми деформациями, возникающими в областях латерального сжатия, чередуемыми интервалами растяжения, который имеет место при ведущих горизонтальных положениях векторов сжимающих и растягивающих усилий. Это приводит к формированию очагово-купольных, радиальных и линейных разрывных структур, отчетливо проявленных на рассматриваемой территории.

Сдвиговый и сбросо-сдвиговый режим по петрофизическим параметрам среды, способу приложения тектонических сил, механизму

деформирования разделяется на следующие классы [10]: сдвиговых сопряженных разломов, кливажу, будинажный, ротационный, подвиговый и режим вязкого течения. Большинство из перечисленных классов в разной степени проявления или их сочетаний наблюдаются на территории Лугоканского рудного узла. Широко отмечены разнопорядковые складчато-разрывные нарушения, кольцевые структуры и разномасштабная складчатость осадочных толщ.

Разрывная тектоника подчеркивается глубинными главными и второстепенными разломами (рис. 1), длительно живущими и имеющими взбросо-сдвиговый и сбросовый характер.



Рис. 1. Схема разрывной тектоники Лугоканского рудного узла:

1 – главные глубинные разломы; 2 – второстепенные нарушения / **Fig. 1.** Scheme of fault tectonics of the Lugokan ore cluster: 1 – main deep faults; 2 – minor violations

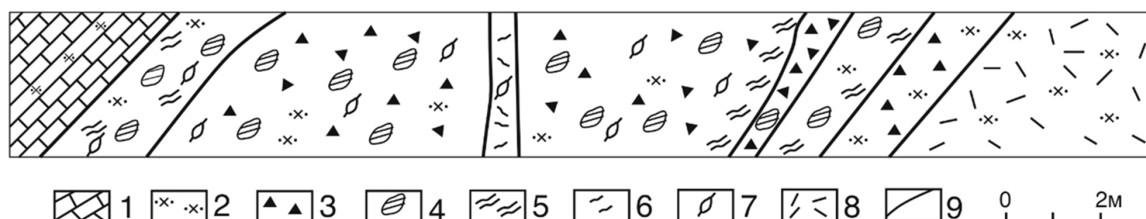


Рис. 2. Строение фрагмента северо-восточной рудоносной зоны Лугокана (по материалам О. Барковского, А. Шафикова) [8]: 1 – известняки мраморизованные; 2 – гранодиорит-порфиры; 3 – тектонические брекчи; 4 – «буддины» гранатовых скарнов; 5 – глина трения; 6 – метасоматическое окварцевание; 7 – карбонатные прожилки; 8 – повышенная трещиноватость; 9 – тектонические нарушения / **Fig. 2.** The structure of a northeastern ore-bearing fragment zone of Lugokan (based on the materials of O. Barkovsky, A. Shafikov) [8] 1 – marbled limestones; 2 – granodiorite-porphyr; 3 – tectonic breccias; 4 – “buddins” of garnet skarns; 5- clay friction; 6 – metasomatic silicification; 7 – carbonate veinlets; 8 – increased fracturing; 9 – tectonic disturbances

Одним из представителей этого типа является Урово-Джалирский разлом, имеющий важнейшее значение для формирования Лугоканского месторождения.

Разлом описан ещё в 1967 г. Г. И. Менакером и В. Ф. Огородниковым как пороговый, поперечный, древнего заложения и представляет собой единую ослабленную зону повышенной проницаемости шириной более 10 км. Этот разлом определил и морфологию Лугоканской интрузии не в виде штока или дайкового тела, как принималось ранее, а в виде силла гранодиорит-порфиров шахтаминского комплекса юры, при его протяженности более 9 км и ширине до 2 км (С. М. Новокрещенов, 2009) [8]. Разлом явился магмоподводящим для Лугоканского силла и сопровождается формированием других разрывных нарушений типа «межформационных срывов».

Силл в соответствии с морфологией основной здесь Лугоканской асимметричной антиклинальной структурой имеет юго-западное и менее северо-восточное падение. Контакты интрузива тектонические с широким проявлением зон дробления, брекирования, будинажа и катаклаза (рис. 2).

Вся эта зона в разной степени минерализована (медь, золото). С другой стороны, силл не является самостоятельной интрузией, а является частью более крупного габбро-гранитоидного плутона (шахтаминского), производного исходной базитовой магмы, с которым на глубине более 250 м по данным бурения вскрывается золото-медно-порфировое оруденение.

В формировании Лугоканского месторождения принимает участие также Будюмканский разлом северо-восточного простирания, а в узле сочленения с Урово-Джалирским создаётся зона повышенной эндогенной активности и проявления наиболее продуктивных зон

рудно-магматической системы. Глубинные же разломы нередко унаследовано проявляют активность, заключающуюся в устойчивом характере развития блоковых движений по одним и тем же линиям на последующих этапах, вплоть до современных [3].

В контуре Лугоканского рудного узла отмечаются и другие разломы: Сивачинский дуговой, усиливающий эндогенную активность при формировании Лугоканского месторождения, а также Аэмканский и Восточно-Аэмканский разломы северо-восточного простирания. Эти разломы представляют собой систему (зону) объёмную, сложную, шириной до десятка километров в составе сближенных субпараллельных сопряжённых разрывов. Такие объёмные зоны образуют также Солонеченский и Северо-Солонеченский разломы северо-восточного простирания (см. рис. 1), принимающие участие при формировании месторождений Серебряное (Au, Ag, Cu) и Солонеченское (Sb, Au).

В образовании промышленно значимых руд Солонеченского месторождения широко задействованы и надвиговые, и взбросо-надвиговые структуры, контролирующие сурьмяное оруденение, наложенное на золото-сульфидные руды, а стибнит (антимонит) здесь выполняет роль цемента в катаклизованных джаспероидах.

Весьма характерными разрывными нарушениями Лугоканского узла являются овальные и кольцевые, разномасштабные структуры, имеющими вихревую природу, определяющими узлы эндогенной активности и являющимися наиболее перспективными на продуктивное оруденение и заслуживают внимание при поисково-разведочных работах. Одной из таких кольцевых структур, как производных мантийных плюмов, следует рассматривать таковую в восточной части исследуемой территории на пересечении

Северо-Солонеченского разлома и одной из сопряжённых ветвей Восточно-Азмканского разлома. Примечательно, что в центральной части этой кольцевой структуры размещаются юрские субвулканические образования ундинодаинского вулканического комплекса, что ещё в большей степени усиливает её (структуру) продуктивность.

Обсуждение результатов исследования. Оценивая изложенные выше структурно-динамические и геодинамические особенности Лугоканского рудного узла для определения его перспектив на выявление различных видов полезных ископаемых (Cu, Au, Ag, Sb, Bi, Pb, Zn, Mo и др.), необходимо проследить эволюцию всего комплекса геологических образований (колонну), принимающих совместное участие в формировании рудно-магматической системы узла (рис. 3).

Эволюция РМС Лугокана имеет длительную историю от позднего докембрия до мелового времени включительно. Она начинается с накоплениями кактолганской свиты докем-

брия, представляющей здесь платформенный чехол (в отсутствии кристаллического фундамента) древней платформы как некогда единой структуры, распавшегося Китайско-Сибирского материка. Накопления свиты на исследуемой территории сохранились в виде немногочисленных тектонических блоков.

Зародившийся в раннем палеозое Будюмканский синклиорий, осложнённый системой линейных и брахиформных антиклинальных и синклинальных складок, представляет часть более крупной Газимурской мобильной зоны. Последняя сложена карбонатными миогеосинклинальными отложениями быстринской свиты кембрия, залегающей с угловым и азимутальным несогласием на накопления докембрия и представляющей здесь плитный комплекс. Выше колонну геологических образований продолжают терригенные, глинисто-карбонатные отложения девона (ильдиканская и яковлевская свиты), несогласно перекрывающие быстринскую свиту и образующие ряд синклинальных структур.

Индекс	Колонна	Описание геологических комплексов
K_{tr}		Тургинская свита. Песчаники, алевролиты, туфоалевролиты. В нижней части валунно-галечные конгломераты, фангломераты, прослои песчаников
$l_{\gamma J_3 K}$		Кукульбейский комплекс. Лейкограниты средне-крупнозернистые, дайки пегматитов, аплитов (редкие металлы).
$J_3 gl$		Ундинодаинский вулканический (субвулканический) комплекс. Глушковская свита. Переслаивание туфо-песчаников, туффов, туфов, алевролитов, аргилитов. В нижней части конгломераты, туфоконгломераты, лавы андезитов, базальтов.
$\gamma \delta \pi J_2 \zeta$		Шахтаминский комплекс. Гранодиорит-порфиры. Расцвет рудно-магматической системы (Cu, Au, Ag, Sb).
$\nu \gamma P-T-K$		Кутомарский комплекс. Габбро-гранито-гнейсовый плутон.
$\nu \gamma P_{\Gamma U}$		Ундинский комплекс. Габбро-гранитоидный плутон. Зарождение продуктивности рудно-магматической системы
$D_2 J_{ak}$		Яковлевская свита. Глинистые сланцы с прослоями песчаников, в средней части песчаники с прослоями конгломератов
$D_1 il$		Ильдиканская свита. Слюдистые, кварц-слюдистые сланцы, прослои известняков, доломитов
$\mathcal{E}bs$		Быстринская свита. Известняки, доломиты с прослоями углисто-глинистых, слюдяных, слюдяно-кварц-полевошпатовых сланцев (плитный комплекс).
PR_{kt}		Фундамент. Кактолганская серия: доломиты, кремнистые доломиты, известняки, прослои слюдяно-кварц-полевошпатовых сланцев.

Рис. 3. Строение рудно-магматической системы Лугоканского рудного узла / **Fig. 3.** The structure of the ore-magmatic system of the Lugokan ore cluster

Геохимический спектр этих свит и, прежде всего, глинисто-алевритовые образования несут повышенные содержания ряда рудных элементов, включая медь, золото и принимающих в дальнейшем участие в деятельности уже конвективных систем.

Первый всплеск эндогенной активности проявился в ранней перми становлением ундинского комплекса в виде габбро-гранитоидного плутона, несущего в ряде мест рудную минерализацию (медь, золото, су-

рьма и др.). Породы комплекса широко распространены в юго-восточной части исследуемой территории и менее в пределах Будюмканского синклиория. Магматическая деятельность этого времени продолжилась становлением Кутомарского комплекса габбро-гранито-гнейсов (Р-Т). Породы комплекса развиты на северо-западе площади и Восточно-Газимурским глубинным разломом обрамляют Будюмканский синклиорий с северо-запада (рис. 4).

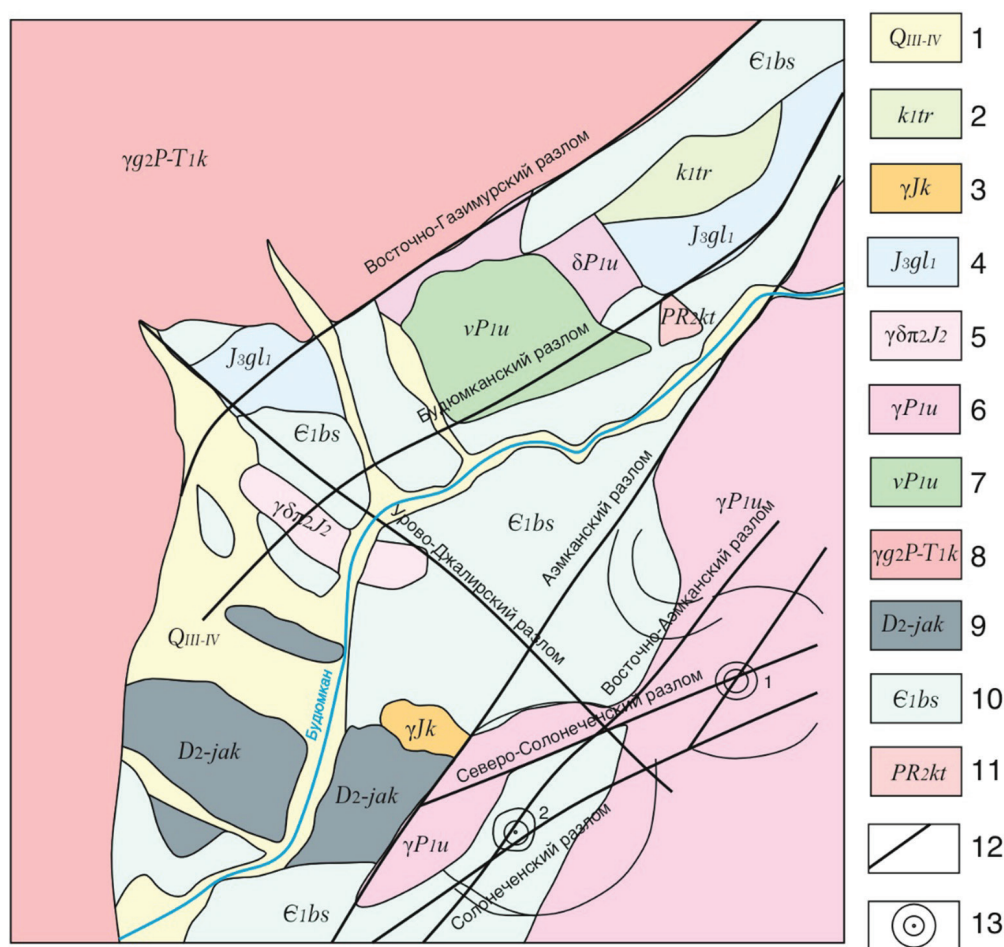


Рис. 4. Схематическая геологическая карта Лугоканской площади (по С. Новокрещену, 2009, упрощено) [8]: 1) аллювиальные четвертинные отложения; 2) терригенные меловые отложения; 3) гранитоиды кукульбейского комплекса юры; 4) юрские терригенные и вулкано-терригенные породы ундинодаинского вулканического комплекса; 5) шахтаминский гранодиорит-порфировый комплекс юрского возраста; 6) ундинский гранитоидный плутон ранней перми; 7) габброиды ундинского комплекса; 8) кутомарский гранитогнейсовый комплекс (Р-Т.); 9) девонские накопления; 10) карбонатные отложения быстринской свиты кембрия; 11) докембрийский фундамент; 12) тектонические нарушения; 13) перспективные очагово-купольные структуры, рекомендуемые для постановки поисково-оценочных работ: 1. Верхнедорожная. 2. Правоазмканская / **Fig. 4.** Schematic geological map of the Lugokanskaya area (according to S. Novokreshchenov, 2009, simplified) [8]: 1) alluvial quarter deposits; 2) terrigenous Cretaceous deposits; 3) granitoids of the Kukulbey complex of the Jurassic; 4) Jurassic terrigenous and volcanic-terrigenous rocks of the Undinodainsk volcanic complex; 5) Shakhтаминsky granodiorite-porphiry complex of Jurassic age; 6) Unda granitoid pluton of the Early Permian; 7) gabbroids of the Unda complex; 8) Kutomarsky granite-gneiss complex (R-T.); 9) Devonian accumulations; 10) carbonate deposits of the Bystrinskaya Formation of the Cambrian; 11) Precambrian basement; 12) tectonic disturbances; 13) promising focal-dome structures recommended for setting up prospecting and appraisal work: 1. Verkhnedorozhnaya; 2. Pravo-Emkanskaya

Однако дайковые образования комплексов в ряде мест проявлены и в самом синклинии совместно с ундинским комплексом гранитоидов, что подчёркивает его эндогенную длительную активность.

Следующий всплеск эндогенного магматизма проявился в юрское время (J_{2-3}) породами шахтаминского комплекса, с формированием которого связано наиболее продуктивное оруденение в обсуждаемой рудно-магматической системе. Становление комплекса сопровождается широким распространением даек, нередко составляющие дайковые зоны и роевые скопления. На контактах с вмещающими карбонатными отложениями проявлено скарновое оруденение на глубине сменяющееся порфиоровым, что подтверждают результаты бурения (падь Рудничная и др.). Такое оруденение родственно промышленным скоплениям скарново-золото-медно-порфиоровыми месторождениями Быстринское и Култуминское, а изотопные исследования серы сульфидных минералов Лугоканского узла показывает глубинный мантийно-коровый источник рудного вещества (Ю. О. Редин, 2015).

Характерно, что гранитоиды шахтаминского комплекса надстраивают РМС ундинодаинским вулканическим комплексом поздней юры с образованием также субвулканических пород и флюидолитов. Другой особенностью этого времени является проявление кукульбейского комплекса поздней юры лейкократовых гранитоидов. Этот комплекс сопровождается обычно выделением флюидных и рудных компонентов, а во многих районах Забайкалья с кукульбейским комплексом связана редкометалльная минерализация.

Строение РМС (колонны) заканчивается отложениями тургинской свиты нижнего мела с накоплениями в прогибах грубообломочных (конгломераты), песчано-алевролитовых пород с прослоями туфоалевролитов. Отложения свиты трансгрессивно перекрывают подстилающие породы.

Выводы. 1. Структурно-динамические особенности Лугоканского рудного узла и оценку его перспектив на промышленное оруденение следует начинать с рассмотрения особенностей строения глубинных недр этой территории, которая длительное время развивалась под воздействием мантийного плюма, фиксированного на территории Центральной Азии и Забайкалья [2]. Будируемые им мантийные флюидные потоки формируют в земной коре высокопродуктивные РМС, т. е. влияние глубинной геодинамики сказывается

в последующем на проявление магматизма и рудообразующие процессы.

Термохимические и тепловые плюмы зарождаются на границе ядро-мантии в области повышенной концентрации лёгких компонентов, понижающих на кровле внешнего ядра температуру плавления. Большое значение имеют плюмы, не вышедшие на земную поверхность и образующие здесь её местные поднятия. Свидетельства крупномасштабных поднятий земной поверхности с появлением плюма у основания литосферы, вследствие течения в высоковязком массиве над кровлей плюма приведена в работе [4], а канал плюма представляет собой систему конвективных ячеек, имеющих линейно-узловой характер расположения, что и отражается поверхностью рельефа. Крупные поднятия (горные хребты и их отроги) образуются семействами плюмов, не вышедших на поверхность, и зарегистрированы в разных регионах [1; 4; 13; 14].

Такая обстановка наблюдается и на исследуемой площади в виде малых горных сооружений междуречья Газимур-Будюмкан-Урюмкан, а также в виде более локальных поднятий типа горного сооружения в междуречье Будюмкан-Азмкан, Азмкан-Урюмкан с единичными положительными элементами рельефа, что позволяет высоко оценивать такую структурную обстановку на рудное проявление.

Для структуры же литосферной мантии Восточного Забайкалья характерно существование эшелонированно расположенных куполообразных поднятий и межкупольных прогибов поверхности «Мохо», нанизанных на единую «линию возмущения мантии» [5; 9].

2. Лугоканская рудномагматическая система (РМС) возникла в результате длительного естественного непрерывно-прерывистого развития комплексов габбро-гранитоидного магматизма, зародившегося в ранней перми и завершившегося в позднеюрское время, внедрением лейкогранитов кукульбейского комплекса, наиболее обогащённого летучими и редкими элементами. Формирование РМС сопровождалось образованием вулканических и субвулканических комплексов, становлением собственно рудоносных штоков, образованием флюидолитов с турмалиновой минерализацией (эруптивных и эксплазивных брекчий), надстраивающих рудоносные массивы, а также внедрением дайкового комплекса. Вмещающими породами (рамой) РМС были карбонатные, терригенно-глинистые и песчаные накопления кембрия и девона, зародившиеся на докембрийском платформенном основании в результате его деструкции.

Таким образом, Лугоканское РМС является сложной, открытой, неравновесной системой эволюционно развивающейся с раннего кембрия как целостный самоорганизующийся геологический объект, в котором задействованы все элементы колонны (см. рис. 3), работающие корпоративно и согласованно. При достижении бифуркационных состояний проявляется оруденение разной степени значимости и масштаба.

3. Будюмканский синклиорий как целостный геологический объект – важнейшая структурно-динамическая единица, вмещающая месторождения Лугокан, Серебряное, Солонеченское и ряд других проявлений, а также промышленные россыпи (золото, титан). Структура является частью протяжённой Газимурской подвижной зоны с установленными здесь крупными месторождениями Быстринское, Култуминское скарново-медно-железо-золото-порфирирового типа. Это позволяет рассматривать Лугоканскую РМС весьма перспективной структурно-динамической единицей как замыкающей на северо-восточном направлении Газимурскую металлогеническую зону.

Его перспектива на промышленное оруденение подчёркивается высокой степенью неоднородности, наличием различных геологических, геохимических и геофизических образований на единицу площади. Здесь отмечаются и выходы докембрия (тектонические блоки) – остатки древних платформ, локальные депрессии (Аэмканская и др.), кольцевые структуры, разноориентированные глубинные разломы, флюидолиты и дайковые образования разного возраста. Последние тесно ассоциируются во времени и пространстве с габбро-гранитоидными плутонами, вплетаются в рудно-магматический процесс, разделяют разновременные его фазы и стадии и являются неотъемлемой частью единой системы и частью исходной базитовой магмы, как это отмечается во многих регионах [11]. Устанавливается прямая связь магматизма и тектоники, т. е. это единое тектоно-магматическое событие.

Перспективы Лугоканского рудного узла на комплексное оруденение (Cu, Au, Ag, Sb, Fe, Bi, Pb, Zn, As) весьма высоки, что определяется его положением как конечной в Газимурской подвижной зоне, где уже успешно работает Быстринское месторождение и готовится к эксплуатации Култуминское подобного геолого-промышленного типа.

Заслуживающим особого внимания объектом на проведение поисково-оценочных

работ следует рассматривать металлогеническую зону северо-восточного простирания, ограниченную Северо-Солонеченским и Солонеченским разломами, области их сопряжённого развития мощностью 1,5–2,0 км (см. рис. 4). В пределах этой зоны перспективны эндогенно-активные участки как-то: верховые пади Дорожная, где просматривается очагово-купольная структура с кольцевыми разломами и субвулканическими образованиями Ундино-Даинского вулканического комплекса в центральной её части, а также широкое развитие здесь даек преимущественно юрского времени. Другая подобная очагово-купольная структура просматривается в верхнем течении р. Правый Аэмкан в восточном продолжении рудного поля Серебряное. Эта территория располагается в узле пересечения с другой сопряжённой зоной разломов Аэмканского и Восточно-Аэмканского шириной до 4 км. В северо-восточной части этой рекомендуемой минерализованной зоны уже установлены проявления Артиканской площади.

Сопряжённые зоны глубинных разломов являются областями с высокой эндогенной активностью с контрастной геологической обстановкой, подчёркиваемой и рельефом местности, которую следует особо изучать заранее при проведении поисково-разведочных работ, дешифрируя аэро- и космоснимки.

Лугоканская РМС как диссипативная структура и самоорганизующаяся целостность внутренне неоднородна, но поведение элементов системы согласовано и диктуется региональным тектоническим положением – Аргунским террейном как составной части Монголо-Забайкальской складчатой области. Такое положение вызывает появление разноуровневых разделов неоднородной геологической среды от появления элементарной трещины до глубинного разлома, а неоднородные разделы геологической среды являются потенциальными областями концентрации полезных компонентов [15], что в большей степени усиливает перспективы рассматриваемой территории.

Рекомендуемые же конкретные перспективные участки [6] (см. рис. 4) следует учитывать с особенностями волнового распределения оруденения по вертикали, как это происходит в большинстве золоторудных и иных районах [7]. В этой связи весьма перспективным необходимо оценивать второй этаж рудоносности (800–1 000 м) помимо первого, размещаемого на глубине 200–300 м.

Список литературы

1. Белоусов В. В. Основы геотектоники. М.: Недра, 1989. 382 с.
2. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И. Палеогеодинамика. М.: Наука, 1993. 192 с.
3. Кассин Г. Г. Статистические и динамические процессы в унаследованном развитии разломов // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 4. С. 121–124.
4. Кирдяшкин А. А., Кирдяшкин А. Г. Условия формирования плюмов, не вышедших на поверхность // Геотектоника. 2022. № 6. С. 114–124.
5. Менакер Г. И. Тектоносфера и металлогения Забайкалья в геосторическом освещении // Геология рудных месторождений. 1990. № 1. С. 21–36.
6. Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Рациональное природопользование. Современное минералообразование: тр. IX Всерос. симпозиума с междунар. уч. и XVI Всерос. чтений памяти акад. А. Е. Ферсмана / Ин-т природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН; Забайкал. гос. ун-т; отв. ред. Г. А. Юргенсон. Чита: ЗабГУ, 2023. 200 с.
7. Некрасов Е. М. Поиски и разведка золоторудных месторождений на основе структурных предпосылок // Руды и металлы. 2019. № 1. С. 26–36.
8. Новокрещенов С. М. Отчет о результатах поисковых работ в пределах Лугоканской площади за 2006–2008 год. Чита: Востокгеология, 2009. URL: <https://efgi.ru/object/30611354> (дата обращения: 21.05.2023). Текст: электронный.
9. Салихов В. С. Чешуйчато-надвиговые структуры и их роль в формировании золоторудных месторождений Забайкалья // Отечественная геология. 2021. № 1. С. 51–60.
10. Старостин В. И., Игнатов П. А. Геология полезных ископаемых. М.: Академический Проект, 2004. 512 с.
11. Хомичев В. Л. Плутоны-дайки-оруденение. Новосибирск: СНИИГГ и МС, 2010. 243 с.
12. Щеглов А. Д. Металлогения и тектоника // Тихоокеанская геология. 1985. № 6. С. 3–11.
13. Burov E., Guillou-Frottier L. The plum head-continental lithosphere interaction using a tectonically realistic formulation for the lithosphere // Geophys. J. Int. 2005. Vol. 161. P. 469–490.
14. Condie K. C. Mantle plumes and their record in Earth history. New York: Cambridge University Press, 2001. 306 p.
15. Salihov V. S. Heterolevel sections of heterogeneous geological medium as the potential areas of concentration of useful component // Geology and resources. 2010. Vol. 19. P. 17–21.

References

1. Belousov V. V. Fundamentals of geotectonics. Moscow: Nedra, 1989. (In Rus.).
2. Zonenshain L. P., Kuzmin M. I. Paleogeodynamics. Moscow: Nauka, 1993. (In Rus.).
3. Kassin G. G. Statistical and dynamic processes in the inherited development of faults. Izvestiya vuzov. Mining Journal, no. 4, pp. 121–124, 2005. (In Rus.).
4. Kirdyashkin A. A., Kirdyashkin A. G. Conditions for the formation of plumes that did not come to the surface. Geotectonics, no. 6, pp. 114–124, 2022. (In Rus.).
5. Menaker G. I. Tectonosphere and metallogeny of Transbaikalia in geohistorical illumination. Geology of ore deposits, no. 1, pp. 21–36, 1990. (In Rus.).
6. Mineralogy and geochemistry of the landscape of mining territories. Rational use of natural resources. Modern mineral formation: tr. IX Century. Symposium with International academic and XVI centuries readings in memory of Academician A. E. Fersman. Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Transbaikal State University. Ed. by G. A. Yurgenson. Chita: Transbaikal State University, 2023. (In Rus.).
7. Nekrasov E. M. Prospecting and exploration of gold deposits on the basis of structural prerequisites. Ores and metals, no. 1, pp. 26–36, 2019. (In Rus.).
8. Novokreschenov S. M. Report on the results of search operations within Lugokanskaya Square for 2006–2008. Chita: Vostokgeologiya, 2009. Web. 21.05.2023. <https://efgi.ru/object/30611354>. (In Rus.).
9. Salikhov V. S. Scaly-thrust structures and their role in the formation of gold deposits in Transbaikalia. Domestic geology, no. 1, pp. 51–60, 2021. (In Rus.).
10. Starostin V. I., Ignatov, P. A. Geology of minerals. Moscow: Academic Project, 2004. (In Rus.).
11. Khomichev V. L. Plutons-dykes-mineralization. Novosibirsk: SNIGG and MS, 2010. (In Rus.).
12. Scheglov A. D. Metallogeny and tectonics. Pacific geology, no. 6, pp. 3–11, 1985. (In Rus.).
13. Burov E., Guillou-Frottier L. Interaction of plum head and the continental lithosphere using a tectonically realistic formulation for the lithosphere. Geophys. J. Int, vol. 161, pp. 469–490, 2005. (In Eng.).
14. Kondi K. S. Mantle plumes and their role in the history of the Earth. New York: Cambridge University Press, 2001. (In Eng.).
15. Salikhov V. S. Multilevel sections of heterogeneous geological environment as potential areas of concentration of a useful component. Geology and resources, vol. 19, pp. 17–21, 2010. (In Eng.).

Информация об авторах

Салихов Владимир Салихович, д-р геол.-минерал. наук, профессор, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; salihovvs41@inbox.ru. Область научных интересов: геология рудных месторождений.

Игнатьев Андрей Александрович, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; andreyignatiev99@yandex.ru. Область научных интересов: геолого-геофизические исследования рудных месторождений.

Information about the authors

Salikhov Vladimir S., doctor of geological and mineralogical sciences, professor, professor, Transbaikalian State University, Chita, Russia; salihovvs41@inbox.ru. Research interests: geological and geophysical studies of ore deposits.

Ignatiev Andrey A., postgraduate, Transbaikalian State University, Chita, Russia; andreyignatiev99@yandex.ru. Research interests: geological and geophysical studies of ore deposits.

Вклад авторов в статью

В. С. Салихов – разработка идеи исследования, анализ разработанности темы, анализ полученных результатов, формулировка выводов, написание текста.

А. А. Игнатьев – формулировка выводов, подбор библиографии, написание текста.

The authors` contribution to the article

V. S. Salikhov – development of the research idea, analysis of the development of the topic, analysis of the results obtained, formulation of conclusions; writing the text.

A. A. Ignatiev – formulation of conclusions, selection of bibliography, writing of the text.

Для цитирования

Салихов В. С., Игнатьев А. А. Структурно-динамические особенности Лугоканского рудного узла и его перспективы (Юго-Восточное Забайкалье) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 16–25. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-16-25.

For citation

Salikhov V. S., Ignatiev A. A. Structural and dynamic features of the Lugokan ore node and its prospects (South-Eastern Transbaikalia) // Transbaikalian State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 16–25. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-16-25.

Научная статья
УДК 504
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-26-34

Оценка радиационной стойкости барьерных глинистых материалов

Андрей Юрьевич Мишанькин¹, Дмитрий Олегович Чубреев²,
Александр Олегович Павлюк³, Егор Григорьевич Язиков⁴

^{1,2,3,4}Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

¹aum13@tpu.ru, ²dimanch@tpu.ru, ³pavlyuk17@tpu.ru, ⁴yazikoveg@tpu.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 11.06.2023

Одобрена после
рецензирования 15.07.2023

Принята к публикации
18.07.2023

Ключевые слова:

барьерный глинистый материал, инженерный барьер безопасности, радиационное облучение, радиационная стойкость, характеристики барьерных глинистых материалов, минеральный состав, глинистые минералы, морфология минеральных частиц, рентгеновская дифрактометрия, сканирующая электронная микроскопия

В статье приводятся данные об опыте исследования барьерных глинистых материалов на базе лаборатории инженерных барьеров безопасности Научно-исследовательского центра по выводу из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов и обзор по теме влияния радиационного облучения на различные характеристики барьерных глинистых материалов. Объектом исследования выступает барьерный глинистый материал на основе бентонитовой глины, добытой на месторождении 10-й Хутор (Усть-Абаканский район Республики Хакасия). Бентониты данного месторождения характеризуются вулканогенно-осадочным генезисом, их главным компонентом является монтмориллонит, который имеет пирокластическое происхождение. Предметом исследования являются такие показатели качества барьерных глинистых материалов при их использовании в инженерных барьерах безопасности, как минеральный и микроминеральный состав до и после облучения. Цель исследования – оценка влияния радиационного облучения на минеральный и микроминеральный состав барьерных глинистых материалов. В ходе работ были проведены исследования методами порошковой рентгеновской дифрактометрии и сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной спектроскопией. В задачи научного исследования входила оценка радиационной стойкости барьерного глинистого материала при поглощённой дозе гамма-излучения 45–50 МГр. В ходе работы проанализированы литературные данные на тему влияния радиационного облучения на свойства и характеристики глинистых материалов. По результатам исследований получены и сопоставлены данные о минеральном и микроминеральном составе барьерных глинистых материалов, а также о морфологии минеральных частиц до и после облучения. Сделан вывод об отсутствии минералогической эволюции вещества барьерного глинистого материала в результате радиационного воздействия.

Благодарность: Работа выполнена в рамках реализации программы Приоритет 2030 (проект № Приоритет-2030-НИП/ЭБ-039-375-2023).

Original article

Evaluation of Radiation Resistance of Barrier Clay Materials

Andrey Yu. Mishankin¹, Dmitry O. Chubreev², Alexander O. Pavlyuk³, Egor G. Yazikov⁴

^{1,2,3,4}National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

¹aum13@tpu.ru, ²dimanch@tpu.ru, ³pavlyuk17@tpu.ru, ⁴yazikoveg@tpu.ru

Information about the article

Received 11 June, 2023

Approved after review
15 July, 2023

Accepted for publication
18 July, 2023

The article presents data on the experience of studying barrier clay materials on the basis of the laboratory of engineering safety barriers of the Research Center for the Decommissioning of Nuclear and Radiation Hazardous Facilities and a review on the topic of the effect of radiation exposure on various characteristics of barrier clay materials. The object of the study is a barrier clay material based on bentonite clay mined at the 10th Khutor deposit (Ust-Abakansky district of the Republic of Khakassia). The bentonites of this deposit are characterized by volcanic-sedimentary genesis, their main component is montmorillonite, which is of pyroclastic origin. The subjects of the study are such indicators of the quality of barrier clay materials when they are used in engineering safety barriers, such as the mineral and micro-mineral composition before and after irradiation. The purpose of the study is to assess the

Keywords:

barrier clay material, engineering safety barrier, radiation exposure, radiation resistance, characteristics of barrier clay materials, mineral composition, clay minerals, mineral particle morphology, X-ray diffractometry, scanning electron microscopy

effect of radiation exposure on the mineral and micromineral composition of barrier clay materials. In the course of the work, studies were carried out using the methods of powder X-ray diffractometry and scanning electron microscopy with energy-dispersive spectrometry. The objectives of the scientific study included the assessment of the radiation resistance of the barrier clay material at an absorbed dose of gamma radiation of 45–50 MGy. In the course of the work, literature data on the effect of radiation exposure on the properties and characteristics of clay materials were analyzed. Based on the research results, data on the mineral and micromineral composition of barrier clay materials, as well as on the morphology of mineral particles before and after irradiation, were obtained and compared. It is concluded that there is no mineralogical evolution of the substance of the barrier clay material as a result of radiation exposure.

Acknowledgment: The work was carried out as part of the implementation of the Priority 2030 program (project No. Priority -2030-NIP / EB-039-375-2023).

Введение. Согласно Федеральному закону «Об использовании атомной энергии», при хранении или захоронении радиоактивных отходов (РАО) должны быть обеспечены их надёжная изоляция от окружающей среды, защита настоящего и будущих поколений, биологических ресурсов от радиационного воздействия сверх установленных норм.

Для изоляции радионуклидов от окружающей среды создаются дополнительные барьеры безопасности, представленные различными барьерными глинистыми материалами (БГМ) [6], основными из которых на сегодняшний день признаны бентонитовые глины, способные обеспечить требования безопасности на длительный период времени [5; 8; 11].

Реализация Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года» связана с увеличением потребности в глинистых материалах для создания инженерных барьеров безопасности (ИББ) на объектах изоляции РАО. БГМ становятся всё более востребованными в связи с ростом количества выводимых из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов (ВЭ ЯРОО), что обуславливает активизацию работ в области развития экспериментальных методов исследований и анализа БГМ, изучения их свойств и методов моделирования химических, миграционных процессов, совершенствования технологических подходов. Согласно существующим концепциям, БГМ должны сохранять стабильными свои свойства в течение десятков тысяч и более лет, поэтому важно иметь представление о факторах, влияющих на изменение их характеристик [2].

Исследования, посвящённые изучению характеристик БГМ, перспективны, что подтверждается реализацией Государственной корпорацией «Росатом» программы научно-

технологического обеспечения работ по обновлению выбора БГМ, применяемых на заключительной стадии жизненного цикла объектов использования атомной энергии.

Исследования свойств БГМ начаты в Национальном исследовательском Томском политехническом университете в 2022 г. и проводятся Научно-исследовательским центром по выводу из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов, созданным в рамках реализации проекта «Приоритет 2030».

В рамках исследований определяются ключевые показатели БГМ, в том числе физические свойства, показатели фильтрации и деформации, минеральный и микроминеральный состав, химический и элементный состав, а также гранулометрический состав. Данные показатели определяются в исходных образцах БГМ, а также планируется определение в образцах, подвергшихся радиационному воздействию, которое является неотъемлемой специфической особенностью применения глинистых материалов в составе ИББ.

Методы исследования. Подготовка БГМ к проведению рентгенофазового анализа (РФА) заключалась в заполнении специальной кюветы из органического стекла диаметром 40 мм. При этом были соблюдены основные правила, выполнение которых необходимо для получения достоверных данных: поверхность образца была ровной, вещество БГМ характеризовалось одинаковым размером частиц и представляло собой тонкий порошок (пудру).

Для исследований применялся метод порошка, при котором используется монохроматическое излучение и при съёмке происходит изменение угла падения пучка рентгеновских лучей. Исследуемый образец БГМ представлял собой неориентированный препарат, что обеспечило максимальную разориентацию частиц, необходимую для получения каче-

ственных дифракционных картин при установлении минерального состава [4].

Качественный и полуколичественный анализ содержания минералов в БГМ проводился методом порошковой рентгеновской дифрактометрии, который заключается в измерении дифракции рентгеновских лучей от исследуемого образца. Процесс съёмки основан на точном детектировании (измерении) интенсивности, направления и углов дифракции рентгеновских лучей от объектов, имеющих кристаллическую структуру, в том числе минеральных фаз [7]. Исследования выполнялись на порошковом рентгеновском дифрактометре D2 Phaser фирмы Bruker.

Микроминеральный состав и морфология минеральных частиц исследовались методом сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной спектрометрией на сканирующем электронном микроскопе Hitachi S-3400N с приставкой для микроанализа Bruker XFlash 4010/5010.

Анализ осуществлялся в режиме обратно рассеянных электронов (backscattered electrons, BSE), который даёт возможность получать композиционную информацию с высокой чувствительностью.

Исследование элементного состава минеральных частиц проводилось путём рентгеноспектрального микроанализа, представляющего собой метод анализа небольшой области твёрдого образца, в которой рентгеновское излучение возбуждается сфокусированным пучком электронов [9]. Применялось программное обеспечение EDAX Esprit, которое позволяет проводить полуколичественный анализ с относительной точностью 5–15 % в зависимости от обнаруженного химического элемента.

Влияние радиационного облучения на характеристики барьерных глинистых материалов. Радиационное воздействие на глинистые материалы является неотъемлемой особенностью их применения в составе инженерных барьеров безопасности (ИББ) выводимых из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов (ЯРОО). Воздействие ионизирующего излучения на свойства конструкционных материалов изучено довольно хорошо, в то время как данные о влиянии излучения на БГМ весьма отрывочны [1].

Радиационная устойчивость минералов определяется совершенством их структуры и снижается по мере перехода от кварца к глинистым минералам в ряду кварц – микроклин – гидрослюда – монтмориллонит [3]. При

радиационном и тепловом воздействии происходят изменения в валентных колебаниях связей Si–O и Al–O и дегидратация глинистых минералов с выделением конституционной и кристаллизационной воды из кристаллической решётки [10].

Важным следствием влияния ионизирующего излучения на БГМ является радиационно-индуцированная аморфизация [13], которая происходит в ИББ в результате альфа-распада долгоживущих актиноидов, а также в случае воздействия излучения РАО на инженерный барьер. Радиационно-индуцированная аморфизация значительно влияет на стабильность глинистых материалов, а именно на такие их свойства, как сорбционная ёмкость и кинетика растворения [15]. Вода под действием излучения образует свободные радикалы, что ведёт к разрыву структурных связей в глинах.

Согласно экспериментальным данным [10], в результате радиационного воздействия на БГМ не выявляется вариаций величин ёмкости катионного обмена (ЕКО) и набухания. Что касается минерального состава, то каких-либо значительных его изменений в результате облучения исследователями также не обнаруживается. Исследование влияния ионизирующего излучения на минералогические и микроструктурные характеристики БГМ приводится в работе [Там же]. Объектом эксперимента был бентонит МХ80. Облучение длилось год с суммарной дозой 30 МГр при 130 °С. В результате не было выявлено минералогических и микроструктурных изменений, а также вариаций величин ЕКО и эволюции набухания. Исследования испанских учёных (проект ВИС) [12] заключались в радиационном воздействии на бентонит гамма-излучением в течение пяти лет. В результате минералогических изменений также не зафиксировано. Эксперименты с бентонитом в условиях температурного градиента, водонасыщенности и воздействия гамма-излучения не показали минералогической эволюции вследствие облучения продолжительностью год при суммарной дозе 3×10^7 Гр [14].

Отсутствие минералогических изменений в результате радиационного воздействия на БГМ, в целом, подтверждается и нашими результатами, полученными на базе Национального исследовательского Томского политехнического университета современными методами изучения минерального вещества: порошковой рентгеновской дифрактометрией

и сканирующей электронной микроскопией, с помощью которых исследовались исходные и облучённые образцы БГМ на основе бентонитовой глины.

Облучение образцов БГМ производилось на протяжении 14 суток в остановленном исследовательском ядерном реакторе ИРТ-Т. Основным источником гамма-излучения являлось отработавшее ядерное топливо. В результате образцами БГМ была накоплена поглощённая доза гамма-излучения 45–50 МГр.

Результаты полуколичественного рентгенофазового анализа (РФА) образца БГМ, полученные до и после радиационного воздействия, приведены в таблице. Установ-

лено, что набор минералов в исходном и облучённом образце БГМ идентичен с небольшими различиями в величинах содержаний, что коррелирует с литературными данными [10; 12].

В ходе исследования образца БГМ методом сканирующей электронной микроскопии было выделено три участка для оценки морфологии и размеров частиц. Снимки выполнялись при увеличениях от $\times 500$ до $\times 5000$. В результате не выявлено заметных изменений в облике кристаллов и морфологии минеральных частиц после облучения по сравнению с исходным образцом БГМ (рис. 1А, 1Б).

Содержание минералов в образце барьерного глинистого материала до и после облучения по данным рентгенофазового анализа, % / The content of minerals in a sample of barrier clay material before and after irradiation according to X-ray phase analysis, %

Минерал / Mineral	Содержание минерала в БГМ, % / Mineral content in BGM, %		Разница содержаний, % / Content difference, %
	До облучения / Before irradiation	После облучения / After irradiation	
Кварц / Quartz	24,1	18,9	- 5,2
Клинохлор / Clinocllore	21,1	21,5	+ 0,4
Монтмориллонит / Montmorillonite	22,2	17,1	- 5,1
Каолинит / Kaolinite	12,5	15,4	+ 2,9
Погрешность определения, % / Determination error, %			1
Неравномерность распределения минералов в исходном БГМ, % / Uneven distribution of minerals in the original BGM, %			≈ 5

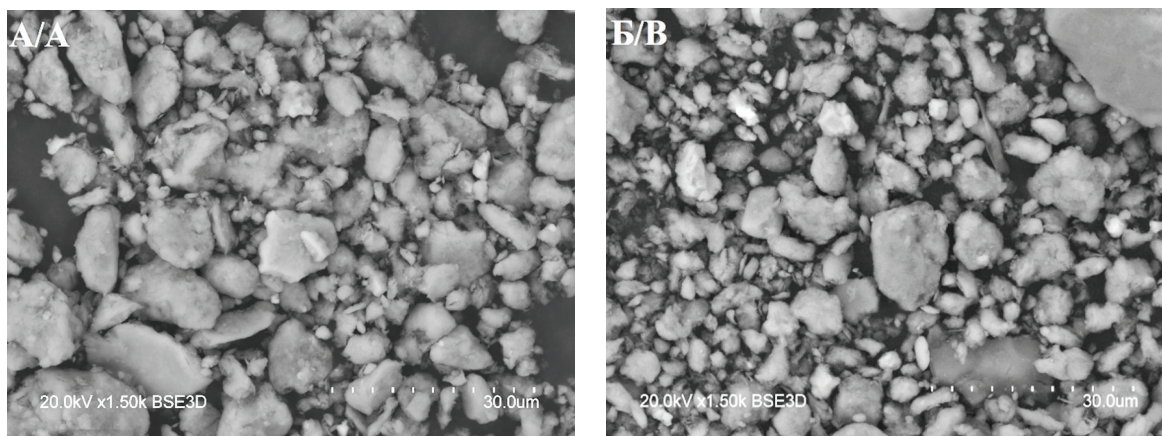


Рис. 1. Морфология микроминералов барьерного глинистого материала: А – до облучения; Б – после облучения / Fig. 1. Morphology of microminerals in barrier clay material: A – before irradiation; B – after irradiation

Как до, так и после облучения зёрна микроминералов характеризуются неокатанностью, угловатостью, иногда сильной корродированностью. Средний размер минеральных частиц составляет 5–20 мкм, что обусловлено мелкодисперсностью общей массы глинистого материала.

Микроминеральный состав является важным показателем БГМ, т. к. влияет на технологические свойства глинистых материалов: текучесть, насыпную плотность, самоуплотняемость и отражает количество обломочных (не глинистых) фракций, определяющих функциональные свойства материала [10].

Данному показателю в ходе исследований было уделено отдельное внимание.

Методом сканирующей электронной микроскопии в исходном образце БГМ обнаружены: кварц, монтмориллонит, каолинит, иллит, хлорит, микроклин, окислы, гидроокислы и алюмосиликаты железа, биотит, сфалерит, барит, целестин, гипс, кальцит. После облучения, помимо минералов, обнаруженных в исходном образце, выявлены: мусковит, альбит, апатит, пирит.

Кварц в образце неокатанный, что указывает на отсутствие транспортировки водным путём и возможную приоритетную роль воздушного переноса в перемещении кварцевых зёрен.

Как в исходном, так и облучённом образце установлено присутствие чешуйчатых

агрегатов каолинита (рис. 2) и монтмориллонита (рис. 3).

Кристаллы полевых шпатов характеризуются неокатанностью и угловатостью зёрен, достигают 60 мкм в длину и не замещаются полностью. Более мелкие частицы часто замещены монтмориллонитом, реже каолинитом.

В облучённом образце БГМ окислы и гидроокислы железа образуют псевдоморфозы по сульфидам, на что указывают формы выделения некоторых кристаллов. В образце встречается пирит (железный колчедан), как в виде хорошо образованных кристаллов куба (рис. 4), так и в виде фрамбоидов – микроморфологической разновидности, которая подразумевает скопление мелких шарообразных кристалликов (рис. 5).

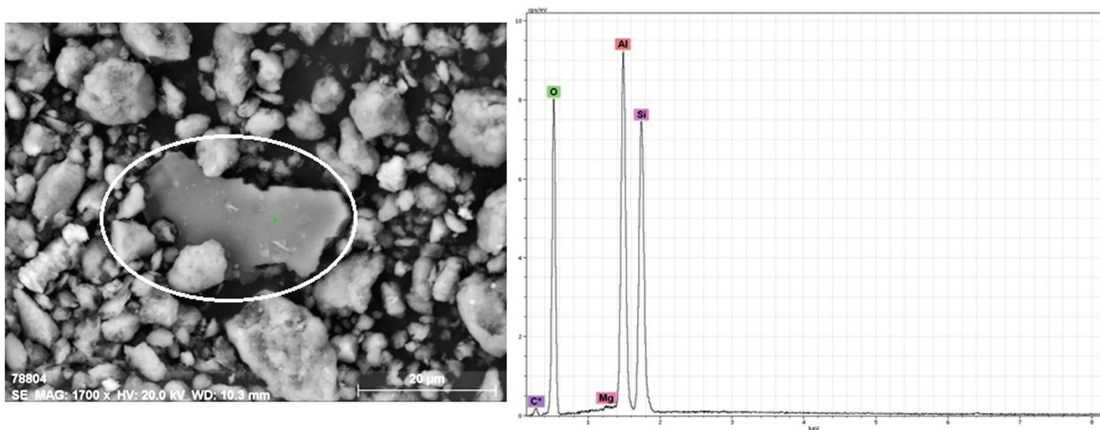


Рис. 2. Снимок в режиме обратно рассеянных электронов и энергодисперсионный спектр каолинита $Al_4 [Si_4 O_{10}] (OH)_8$ (масс. %: O – 54; Al – 24; Si – 22) / **Fig. 2.** Snapshot in the backscattered electron mode and energy-dispersive spectrum of kaolinite $Al_4 [Si_4 O_{10}] (OH)_8$ (wt. %: O – 54; Al – 24; Si – 22)

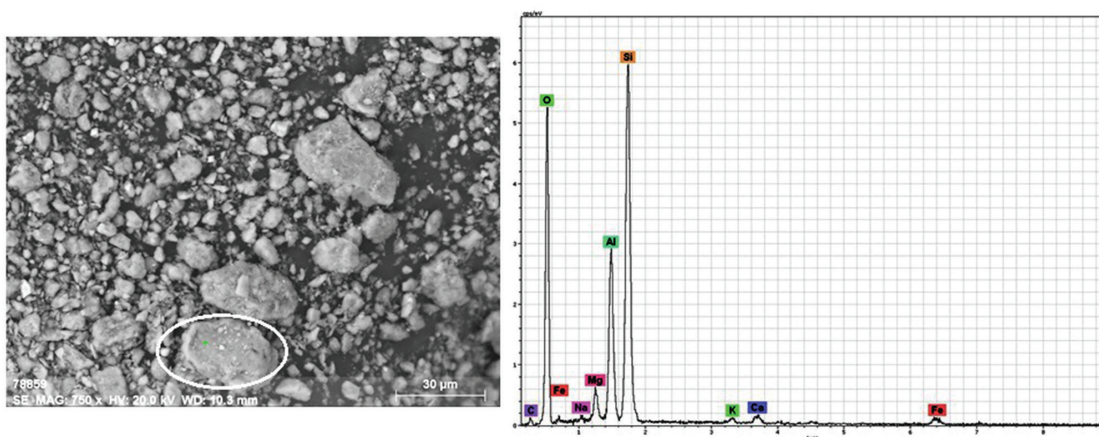


Рис. 3. Снимок в режиме обратно рассеянных электронов и энергодисперсионный спектр монтмориллонита $(Ca, Na \dots) (Mg, Al, Fe)_2 [(Si, Al)_4 O_{10}] (OH)_2 n \times H_2O$ (масс. %: Si – 25; Al – 11; Fe – 3; Mg – 2; Ca – 2; Na – 0,3) / **Fig. 3.** Snapshot in the backscattered electron mode and energy-dispersive spectrum of montmorillonite $(Ca, Na \dots) (Mg, Al, Fe)_2 [(Si, Al)_4 O_{10}] (OH)_2 n \times H_2O$ (wt. %: Si – 25; Al – 11; Fe – 3; Mg – 2; Ca – 2; Na – 0,3)

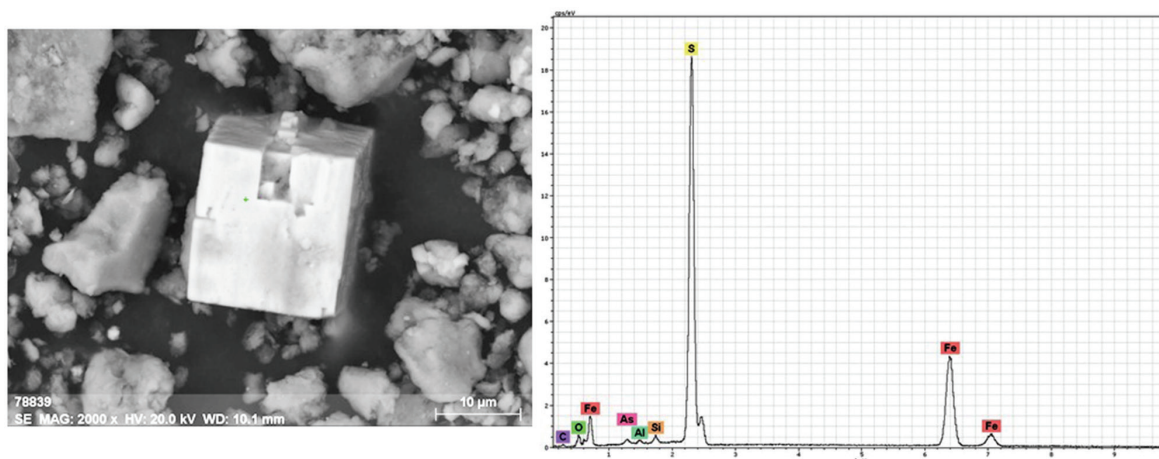


Рис. 4. Снимок в режиме обратно рассеянных электронов и энергодисперсионный спектр кубического кристалла пирита FeS_2 (масс. %: S – 45; Fe – 44) / **Fig. 4.** Snapshot in the backscattered electron mode and the energy-dispersive spectrum of a cubic crystal of pyrite FeS_2 (wt. %: S – 45; Fe – 44)

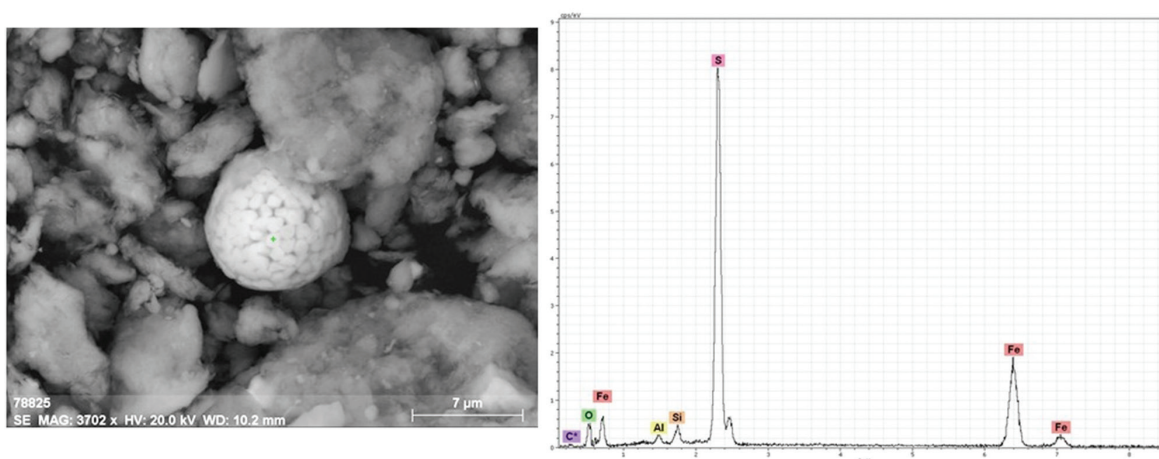


Рис. 5. Снимок в режиме обратно рассеянных электронов и энергодисперсионный спектр фрамбоида пирита FeS_2 (масс. %: Fe – 45; S – 42) / **Fig. 5.** A snapshot in the backscattered electron mode and the energy-dispersive spectrum of pyrite framboid FeS_2 (wt. %: Fe – 45; S – 42)

Полученные с помощью электронной микроскопии данные о минеральном составе коррелируют с результатами РФА.

Выводы. С помощью РФА установлено, что набор минералов в образце БГМ до и после облучения отработавшим ядерным топливом идентичен, изменения содержания минералов незначительны.

В ходе исследования методом сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной спектрометрией не выявлено каких-либо заметных различий в облике кри-

сталлов и морфологии минеральных частиц между исходным и облучённым веществом БГМ. Минеральный состав БГМ как до, так и после радиационного воздействия широко представлен различными алюмосиликатами, в том числе с примесными содержаниями Na, Ca, Mg, K, Fe. Результаты показали радиационную стойкость БГМ при поглощённой дозе гамма-излучения 45–50 МГр. Данный вывод целесообразно учитывать для практического применения глинистых материалов в составе инженерных барьеров безопасности.

Список литературы

1. Дашко Р. Э., Еремеева А. А. Анализ и оценка повышения безопасности захоронения низкоактивных отходов в Нижнекембрийских синих глинах Западной части Ленинградской области // Записки Горного института. 2003. Т. 154. С. 131–135.

2. Ильина О. А., Крупская В. В., Винокуров С. Е., Калмыков С. Н. Современное состояние в разработке и использовании глинистых материалов в качестве инженерных барьеров безопасности на объектах консервации и захоронения РАО в России // Радиоактивные отходы. 2019. № 4. С. 71–84.
3. Кедровский О. А., Шишиц И. Ю., Гупало Т. А., Леонов Е. А., Савушкина М. К., Косарев И. М. Обоснование условий локализации высокоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива в геологических формациях // Атомная энергия. 1991. Т. 70, № 5. С. 294–298.
4. Крупская В. В., Закусин С. В. Определение минерального состава грунтов методом рентгеновской дифрактометрии // Лабораторный практикум по грунтоведению / под ред. В. А. Королёва, В. Н. Широкова, В. В. Шаниной. М.: КДУ, Добросвет. 2019. С. 14–46.
5. Крупская В. В., Закусин С. В., Лехов В. А., Доржиева О. В., Белоусов П. Е., Тюпина Е. А. Изоляционные свойства бентонитовых барьерных систем для захоронения радиоактивных отходов в Нижнеканском массиве // Радиоактивные отходы. 2020. № 1. С. 35–55.
6. Мартынов К. В., Захарова Е. В., Дорофеев А. Н., Зубков А. А., Прищеп А. А. Использование глинистых материалов для создания защитных барьеров радиационно опасных объектов // Радиоактивные отходы. 2020. № 3. С. 39–53.
7. Руководство по рентгеновскому исследованию минералов / под ред. В. А. Франк-Каменского. Л.: Недра, 1983. 359 с.
8. Цебаковская Н. С., Уткин С. С., Линге И. И., Пронь И. А. Зарубежные проекты захоронения ОЯТ и РАО. Часть I. Актуальное состояние проектов создания пунктов глубинного геологического захоронения в европейских странах. М.: ИБРАЭ РАН, 2017. 35 с.
9. Эгертон Р. Ф. Физические принципы электронной микроскопии. Введение в просвечивающую, растровую и аналитическую электронную микроскопию. М.: Техносфера, 2010. 300 с.
10. Allard T., Calas G. Radiation effects on clay mineral properties // Applied Clay Science. 2009. Vol. 43. P. 143–149.
11. Baborova L., Vopalka D. Migration Behaviour of Strontium in Czech Bentonite Clay // Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems. 2016. Vol. 4, no. 3. P. 293–306.
12. Dies J., de las Cuevas C., Tarrasa F., Miralles L., Pueyo J. J. Santiago, J. L. Thermoluminescence response of heavily irradiated calcic bentonite // Radiation Protection Dosimetry. 1999. Vol. 85. P. 481–486.
13. Ewing R. C., Weber W. J., Clinard F. W. J. Radiation effects in nuclear waste forms for high-level radioactive waste // Progress in Nuclear Energy. 1995. Vol. 29, no. 2. P. 63–127.
14. Pusch R. Waste disposal in rock. Developments in Geotechnical Engineering // Elsevier, Amsterdam. 1994. Vol. 76. P. 57–68.
15. Wang S. X., Wang L. M., Ewing R. C. Electron and ion irradiation of zeolites // Journal of Nuclear Materials. 2000. Vol. 278. P. 233–241.

References

1. Dashko R. E., Ereemeeva A. A. Analysis and assessment of improving the safety of low-level waste disposal in the Lower Cambrian blue clays of the Western part of the Leningrad region. Notes of the Mining Institute, vol. 154, pp. 131–135, 2003. (In Rus.).
2. Ilyina O. A., Krupskaya V. V., Vinokurov S. E., Kalmykov S. N. Current status in the development and use of clay materials as engineering safety barriers at radioactive waste conservation and disposal facilities in Russia. Radioactive Waste, no. 4, pp. 71–84, 2019. (In Rus.).
3. Kedrovsky O. A., Shishits I. Yu., Gupalo T. A., Leonov E. A., Savushkina M. K., Kosarev I. M. Substantiation of conditions for localization of high-level waste and spent nuclear fuel in geological formations. Atomic Energy, vol. 70, no. 5, pp. 294–298, 1991. (In Rus.).
4. Krupskaya V. V., Zakusin S. V. Determination of the mineral composition of soils by X-ray diffractometry. Laboratory workshop on soil science. Ed. V. A. Koroleva, V. N. Shirokov, V. V. Shanina. Moscow: KDU, Dobrosvet, 2019. (In Rus.).
5. Krupskaya V. V., Zakusin S. V., Lekhov V. A., Dorzhieva O. V., Belousov P. E., Tyupina E. A. Insulation properties of bentonite barrier systems for radioactive waste disposal in the Nizhnekansky massif. Radioactive Waste, no. 1, pp. 35–55, 2020. (In Rus.).
6. Martynov K. V., Zakharova E. V., Dorofeev A. N., Zubkov A. A., Prishchep A. A. The use of clay materials to create protective barriers for radiation-hazardous objects. Radioactive Waste, no. 3, pp. 39–53, 2020. (In Rus.).
7. Guidelines for X-Ray Investigation of Minerals. Ed. V. A. Frank-Kamensky. Leningrad: Nedra, 1983. (In Rus.).
8. Tsebakovskaya N. S., Utkin S. S., Linge I. I., Pron I. A. Foreign SNF and RW disposal projects. Part I. Current state of projects for the creation of deep geological disposal sites in European countries. Moscow: IBRAE RAN, 2017. (In Rus.).
9. Egerton R. F. Physical principles of electron microscopy. Introduction to transmission, scanning and analytical electron microscopy. Moscow: Technosfera, 2010. (In Rus.).

10. Allard T., Calas G. Radiation effects on clay mineral properties. *Applied Clay Science*, vol. 43, pp. 143–149, 2009. (In Eng.).
11. Baborova L., Vopalka D. Migration Behaviour of Strontium in Czech Bentonite Clay. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, vol. 4, pp. 293–306, 2016. (In Eng.).
12. Dies J., de las Cuevas C., Tarrasa F., Miralles L., Pueyo J. J., Santiago J. L. Thermoluminescence response of heavily irradiated calcic bentonite. *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 85, pp. 481–486, 1999. (In Eng.).
13. Ewing R. C., Weber W. J., Clinard F. W. J. Radiation effects in nuclear waste forms for high-level radioactive waste. *Progress in Nuclear Energy*, vol. 29, no. 2, pp. 63–127, 1995. (In Eng.).
14. Pusch R. Waste disposal in rock. *Developments in Geotechnical Engineering*. Elsevier, Amsterdam, vol. 76, pp. 57–68, 1994. (In Eng.).
15. Wang S. X., Wang L. M., Ewing R. C. Electron and ion irradiation of zeolites. *Journal of Nuclear Materials*, vol. 278, pp. 233–241, 2000. (In Eng.).

Информация об авторах

Мишанькин Андрей Юрьевич, инженер лаборатории инженерных барьеров безопасности, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия; aym13@tpu.ru. Область научных интересов: геоэкология, геохимия, радиоэкология.

Чубреев Дмитрий Олегович, канд. физ.-мат. наук, заведующий лабораторией инженерных барьеров безопасности, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия; dimanch@tpu.ru. Область научных интересов: вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов, инженерные барьеры безопасности.

Павлюк Александр Олегович, канд. физ.-мат. наук, директор Научно-исследовательского центра по выводу из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия; pavlyuk17@tpu.ru. Область научных интересов: вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов, инженерные барьеры безопасности.

Язиков Егор Григорьевич, д-р геол.-минерал. наук, профессор отделения геологии, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия; yazikoveg@tpu.ru. Область научных интересов: геология, геоэкология, геохимия.

Information about the authors

Mishankin Andrey Yu., engineer, Laboratory of Engineering Safety Barriers, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia; aym13@tpu.ru. Research interests: geoecology, geochemistry, radioecology.

Chubreev Dmitry O., candidate of physical and mathematical sciences, head of the Laboratory of Engineering Safety Barriers, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia; dimanch@tpu.ru. Research interests: decommissioning of nuclear and radiation hazardous facilities, engineering safety barriers.

Pavlyuk Alexander O., candidate of physical and mathematical sciences, Director of the Research Center for the Decommissioning of Nuclear and Radiation Hazardous Facilities, National Research Tomsk Polytechnic University Tomsk, Russia; pavlyuk17@tpu.ru. Research interests: decommissioning of nuclear and radiation hazardous facilities, engineering safety barriers.

Yazikov Egor G., doctor geological and mineralogical sciences, professor, Geology department, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia; yazikoveg@tpu.ru. Research interests: geology, geoecology, geochemistry.

Вклад авторов в статью

А. Ю. Мишанькин – обзор по теме влияния радиационного облучения на характеристики барьерных глинистых материалов, проведение исследований и обобщение результатов, написание текста.

Д. О. Чубреев – планирование и контроль экспериментальных работ, руководство написания текста, корректировка текста.

А. О. Павлюк – руководство исследованиями, планирование экспериментальных работ, общие замечания по работе.

Е. Г. Язиков – консультации по теме исследований, корректировка текста.

The authors' contribution to the article

A. Yu. Mishankin – review on the topic of the effect of radiation exposure on the characteristics of barrier clay materials, conducting research and summarizing the results, writing the text.

D. O. Chubreev – planning and control of experimental work, guidance in writing the text, correction of the text.

A. O. Pavlyuk – research leadership, planning of experimental work, general comments on the work.

E. G. Yazikov – research advice, text correction.

Для цитирования

Мишанькин А. Ю., Чубреев Д. О., Павлюк А. О., Языкков Е. Г. Оценка радиационной стойкости барьерных глинистых материалов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 26–34. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-26-34.

For citation

Mishankin A. Yu., Chubreev D. O., Pavlyuk A. O., Yazikov E. G. Evaluation of Radiation Resistance of Barrier Clay Materials // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 26–34. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-26-34.

Научная статья

УДК 622.7/ 502/504

DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-35-44

Сорбционная технология очистки сточных и оборотных вод золоотвалов

Константин Константинович Размахнин¹, Алиса Николаевна Хатькова²,
Лидия Владимировна Шумилова³, Татьяна Сергеевна Номоконова⁴

^{1,2,3,4}Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

¹constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

⁴krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 28.06.2023

Одобрена после
рецензирования 07.08.2023

Принята к публикации
10.08.2023

Ключевые слова:

золошлаковые отходы,
гидрозолоотвал,
Читинская ТЭЦ-1, сточные
воды, оборотные воды,
загрязняющие вещества,
очистка, сорбция,
природные цеолиты,
динамическая ёмкость

Целью исследований является оценка возможности эффективной очистки сточных и оборотных вод золоотвала сорбционными методами. К задачам исследования следует отнести следующие: разработка схемы сорбционной установки с последовательным введением цеолита для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвалов; разработка схемы непрерывной сорбционной установки с применением цеолитового сорбента для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвалов; определение эффективности очистки сточных и оборотных вод посредством применения сорбционных методов, основанных на использовании природных цеолитов. Представлены результаты исследований по изучению возможности применения природных цеолитов Шивиртуйского месторождения для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала Читинской ТЭЦ-1 от загрязняющих компонентов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Предмет исследований – технологии и материалы, обеспечивающие очистку сточных и оборотных вод гидрозолоотвала. Выявлено, что применение природных цеолитов Шивиртуйского месторождения для очистки сточных и оборотных вод золоотвала является обоснованным и эффективным. При этом степень очистки от мышьяка составила 93,3 %, от фтора – 97 %, свинца – 87 %, марганца – 99,7 %. Разработана схема сорбционной установки с последовательным введением цеолита, а также непрерывной сорбционной установки на основе применения в качестве сорбента природных цеолитов. Проведённые в динамическом режиме экспериментальные исследования по извлечению мышьяка из сточных и оборотных вод гидрозолоотвала показали, что природные цеолиты обладают необходимыми характеристиками, позволяющими эксплуатировать адсорбент в промышленных условиях в течение длительного времени при сохранении достаточно высоких сорбционных способностей. Установлено, что природные цеолиты являются эффективным материалом для очистки сточных и оборотных вод от мышьяка. Преимуществом использования цеолитов в процессах ионообменной и сорбционной очистки сточных и оборотных вод является возможность осуществления процессов ионообмена и сорбции в динамическом режиме, высокая сорбционная избирательность и простота аппаратного оформления.

Благодарность: Работа выполнена в рамках реализации проекта РНФ 22-17-00040 «Научное обоснование и разработка экологически чистых безотходных технологий переработки природного и техногенного минерального сырья» (2022–2023 гг.).

Original article

Sorption Technology for the Treatment of Waste and Circulating Waters of Ash Dumps

Konstantin K. Razmakhnin¹, Alisa N. Khatkova²,
Lidia V. Shumilova³, Tatyana S. Nomokonova⁴

^{1,2,3,4}Transbaikal State University, Chita, Russia

¹constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

⁴krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>

Information about the article

Received 28 June, 2023

Approved after review
7 August, 2023

Accepted for publication
10 August, 2023

Keywords:

ash and slag waste, hydraulic ash dump, Chita CHPP-1, waste water, recycled water, pollutants, purification, sorption, natural zeolites, dynamic capacity

The purpose of the research is to assess the possibility of effective treatment of waste and recycled water from the ash dump by sorption methods. The objectives of the study include the following: development of a scheme of a sorption plant with the sequential introduction of zeolite for the treatment of waste and recycled water from hydraulic ash dumps; development of a scheme for a continuous sorption plant using a zeolite sorbent for the treatment of waste and recycled water from hydraulic ash dumps; determination of the efficiency of waste and recycled water treatment through the use of sorption methods based on the use of natural zeolites. The results of studies on the possibility of using natural zeolites of the Shivyrtuiskoye deposit for the treatment of waste and recycled water from the Chita CHP-1 hydraulic ash dump from polluting components that have a negative impact on the environment are presented. The subject of the research is the technologies and materials that ensure the treatment of waste and circulating waters of the hydraulic ash dump. It has been revealed that the use of natural zeolites of the Shivyrtuiskoye deposit for the treatment of waste and recycled water from the ash dump is reasonable and effective. At the same time, the degree of purification from arsenic was 93.3 %, from fluorine – 97 %, lead – 87 %, manganese – 99.7 %. A scheme of a sorption plant with sequential introduction of zeolite has been developed. A scheme of a continuous sorption plant based on the use of natural zeolites as a sorbent has been developed. Experimental studies carried out in dynamic mode on the extraction of arsenic from waste and circulating waters of the hydraulic ash dump showed that natural zeolites have the necessary characteristics that allow the adsorbent to be used in industrial conditions for a long time while maintaining sufficiently high sorption capacities. It has been established that natural zeolites are an effective material for the purification of waste and recycled water from arsenic. The advantage of using zeolites in the processes of ion-exchange and sorption purification of waste and circulating water is the possibility of implementing ion-exchange and sorption processes in a dynamic mode, high sorption selectivity and ease of instrumentation.

Acknowledgment: The work was carried out within the framework of the implementation of the RNF 22-17-00040 project “Scientific sub-stantiation and development of environmentally friendly waste-free technologies for processing natural and man-made mineral raw materials” (2022–2023).

Введение. В связи с широкой индустриализацией, в частности, развития горнопромышленного производства, сельского хозяйства, инфраструктуры городов и посёлков образуются большие массы стоков, загрязнённых различными примесями [8; 13]. При этом стоки тепловых станций и золоотвалов являются одним из наиболее масштабных загрязнителей окружающей среды, что определяет необходимость их очистки от содержащихся в них загрязняющих компонентов до уровня ПДК [10; 14]. Вместе с тем, организация оборотного водоснабжения тепловых электростанций

позволяет в значительной степени сократить расход воды за счёт вовлечения в производственный процесс осветлённых вод из золоотвалов. Обратные воды из золоотвалов для их эффективного и безопасного применения также требуют очистки [2; 10].

В этой связи, возникает необходимость разработки технологий и материалов для обеспечения максимального извлечения загрязняющих веществ из сточных и оборотных вод золоотвалов.

Актуальность темы исследования. К наиболее распространённым технологиям

очистки сточных и оборотных вод можно отнести механические, сорбционные, фильтрационные, химические, физико-химические, электрохимические, электроразрядные, биологические и др. [1; 9]. В случае присутствия в сточных водах золоотвалов весьма вредных веществ, могут применяться термические методы, позволяющие уничтожить данные примеси. При этом большей эффективностью и доступностью обладают сорбционные технологии с применением синтетических и природных адсорбентов, в частности, цеолитов, которые обеспечивают очистку, как от минеральных, так и от органических загрязняющих примесей [3; 8; 16]. Основные методы очистки сточных и оборотных вод ТЭЦ и гидрозолоотвалов представлены на рис. 1.

Необходимо отметить, что на территории Восточного Забайкалья сосредоточено до 70 % общероссийских запасов природных цеолитов, что определяет перспективу их широкого применения в природоохранных мероприятиях, в том числе, для очистки сточных и оборотных вод золоотвалов [2; 6; 11]. В этой связи проведены исследования по изучению возможности использования цеолитсодержащих пород Шивыртуйского месторождения для очистки сточных вод гидрозолоотвала

Читинской ТЭЦ-1 от загрязняющих компонентов сорбционным методом. Соответственно, **объектом исследований** являются сточные и оборотные воды гидрозолоотвала Читинской ТЭЦ-1. **Предметом исследований** являются технологии и материалы, обеспечивающие очистку сточных и оборотных вод гидрозолоотвала.

Золошлаковые отходы Читинской ТЭЦ-1 представлены агрегатами слипшихся частиц дегидротезированного глинистого сланца, и содержат частицы кварца, полевых шпатов и аморфные карбонаты кальция.

Выполненная авторами [1; 5] комплексная микробиологическая и санитарно-химическая оценка исходного состава сточных вод ТЭЦ и прилегающих к гидрозолоотвалу Читинской ТЭЦ-1 поверхностных вод, позволила выявить входящие в их состав основные загрязняющие вещества. Следует отметить, что состав золошлаковых отходов данной теплоэлектростанции, влияющий на содержание и концентрацию веществ в сточных и оборотных водах, характеризуется существенным разнообразием компонентов, обусловленным широким спектром сжигаемых на ней углей, включающим наиболее крупные месторождения Забайкальского края [4].

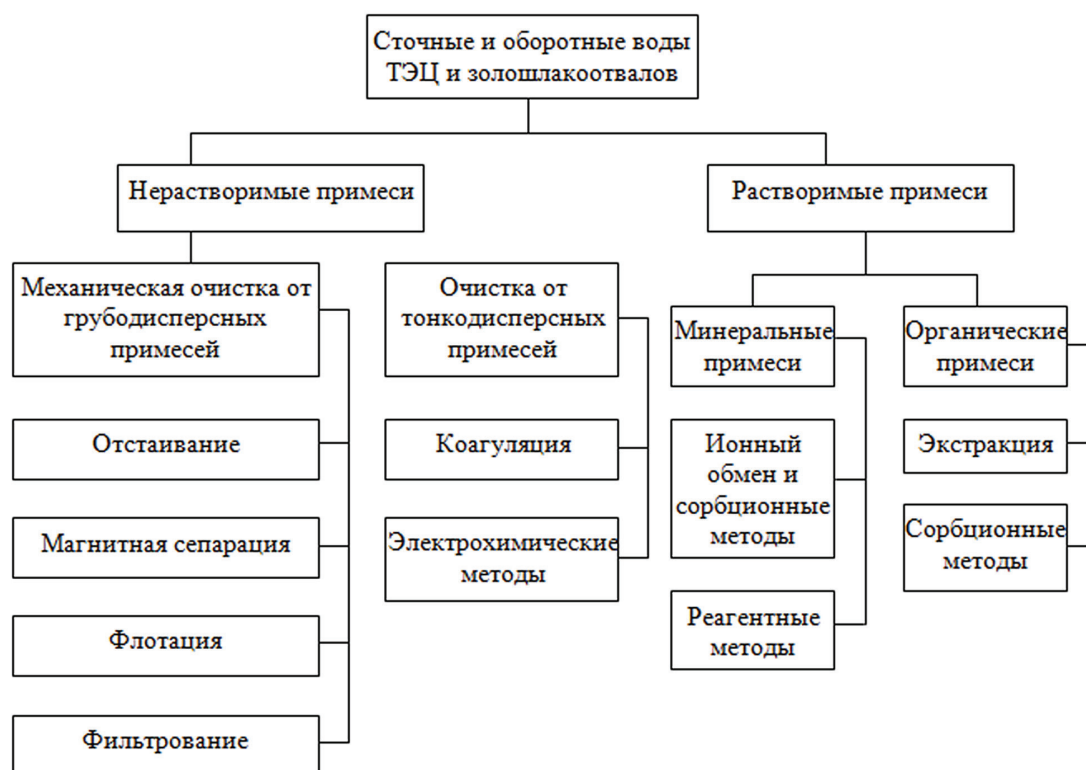


Рис. 1. Методы очистки сточных и оборотных вод ТЭЦ и гидрозолоотвалов / **Fig. 1.** Treatment methods for waste and recycled water from thermal power plants and hydraulic ash dumps

В результате проведённых исследований установлено, что сточные воды гидрозооловала Читинской ТЭЦ-1 не соответствуют требованиям действующих гигиенических нормативов по таким показателям как мышьяк, свинец, никель, фтор, марганец, сульфаты, а также по pH [1; 7]. Кроме того, фильтрация загрязнённой воды из золоотвала Читинской ТЭЦ-1 приводит к загрязнению оз. Кенон фтором и сульфатами [5]. С учётом полученных авторами результатов оценена перспектива применения цеолитсодержащих пород Шивыртуйского месторождения для очистки сточных вод гидрозооловала Читинской ТЭЦ-1 от основных загрязняющих компонентов.

Целью исследований является оценка возможности эффективной очистки сточных и оборотных вод золоотвала сорбционными методами.

К задачам исследования следует отнести следующие: разработка схемы сорбционной установки с последовательным введением цеолита для очистки сточных и оборотных вод гидрозоолоотвалов; разработка схемы непрерывной сорбционной установки с применением цеолитового сорбента для очистки сточных и оборотных вод гидрозоолоотвалов; определение эффективности очистки сточных и оборотных вод посредством применения сорбционных методов, основанных на использовании природных цеолитов.

Методология и методы исследования. Информационный анализ, патентный

поиск, оценка существующих научных разработок в области очистки сточных и оборотных вод гидрозоолоотвалов ТЭЦ, определение физико-химических свойств природных цеолитов, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием экспериментальных лабораторных методов исследования сорбционных характеристик цеолитов по отношению к химическим компонентам, содержащимся в сточных и оборотных водах гидрозоолоотвалов, адсорбционной ёмкости цеолитов, методов контроля химического состава сточных и оборотных вод, количественного определения загрязняющих примесей в сточных и оборотных водах.

Разработанность темы. При наличии некоторой сложившейся практики очистки сточных и оборотных вод гидрозоолоотвалов ТЭЦ с применением различных технологий, использование сорбентов, в том числе, природных цеолитов изучено в недостаточной степени [12–14]. Отсутствуют данные о возможности сорбции загрязняющих компонентов из сточных и оборотных вод гидрозоолоотвалов, влияющих на эффективность работы теплоэлектростанций и оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [15–17].

Результаты исследования. Сравнительная оценка эффективности применения цеолитов Шивыртуйского месторождения и месторождения Западное (Иран) для очистки сточных вод гидрозоолоотвала Читинской ТЭЦ-1 приведена в табл. 1.

Таблица 1 / Table 1

Сравнительная оценка эффективности применения природных цеолитов для очистки сточных вод гидрозоолоотвала Читинской ТЭЦ-1 / Comparative evaluation of the effectiveness of the use of natural zeolites for the treatment of wastewater from the hydraulic ash dump of the Chita CHPP-1

№ п/п	Параметры сорбента / Sorbent parameters	Определяемые показатели, (нормативы не более), мг/дм ³ / Determined indicators, (standards no more), mg/dm ³						
		Фтор / Fluorine, (1,5)	Цинк / Zinc, (1,0)	Свинец / Lead, (0,03)	Никель / Nickel, (0,1)	Мышьяк / Arsenic, (0,05)	Хром / Chromium, (0,05)	Взвешенные вещества / Suspended solids
1	Цеолит месторождения Западное (2 мм) / Zeolite deposit Zapadnoe (2 mm)	1,38	0,025	0,028	0,03	0,03	0,005	0,2
2	Цеолит месторождения Западное (1 мм) / Zeolite deposit Zapadnoe (1 mm)	1,35	0,016	0,025	0,03	0,026	0,0018	0,2
3	Цеолит месторождения Западное (0,5 мм) / Zeolite deposit Zapadnoe (0,5 mm)	1,33	-	0,023	0,03	0,022	0,0012	0,2

Окончание табл. 1 / End the table 1

№ п/п	Параметры сорбента / Sorbent parameters	Определяемые показатели, (нормативы не более), мг/дм ³ / Determined indicators, (standards no more), mg/dm ³						Взвешенные вещества / Suspended solids
		Фтор / Fluorine, (1,5)	Цинк / Zinc, (1,0)	Свинец / Lead, (0,03)	Никель / Nickel, (0,1)	Мышьяк / Arsenic, (0,05)	Хром / Chromium, (0,05)	
4	Цеолит месторождения Западное (0,1–0,3 мм) / Zeolite deposit Zapadnoe (0,1–0,3 mm)	1,26	-	0,022	0,02	0,03	0,0011	0,2
5	Цеолит месторождения Шивыртуйское (2 мм) / Zeolite deposit Shivyrtuyskoye (2 mm)	1,32	0,022	0,016	-	0,038	0,003	-
6	Цеолит месторождения Шивыртуйское (1 мм) / Zeolite deposit Shivyrtuyskoye (1 mm)	-	-	-	-	-	0,003	-
7	Цеолит месторождения Шивыртуйское (0,5 мм) / Zeolite deposit Shivyrtuyskoye (0,5 mm)	-	-	-	-	-	0,002	-
8	Цеолит месторождения Шивыртуйское (0,1–0,3 мм) / Zeolite deposit Shivyrtuyskoye (0,1–0,3 mm)	-	-	0,011	-	-	0,0041	-

Результаты исследований показали, что применение природных цеолитов Шивыртуйского месторождения для очистки сточных и оборотных вод золоотвала является обоснованным и эффективным. При этом степень очистки от As составила 93,3 %, от фтора – 97 %, свинца – 87 %, марганца – 99,7 %.

Установлено, что эффективность применения природных цеолитов для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала обусловлена высокой степенью взаимодействия с органическими веществами (доступность для больших и сложных молекул загрязня-

ющих веществ), возможностью ионообмена, достаточным размером пор (эффективный радиус адсорбционных пор 0,8–5 нм), селективностью и малой удерживающей способностью при регенерации сорбента.

На основании полученных результатов исследований, подтверждающих эффективность применения цеолитосодержащих пород Шивыртуйского месторождения в технологиях очистки сточных и оборотных вод золоотвалов, разработана схема (рис. 2) адсорбционной установки с последовательным введением адсорбента (цеолита).

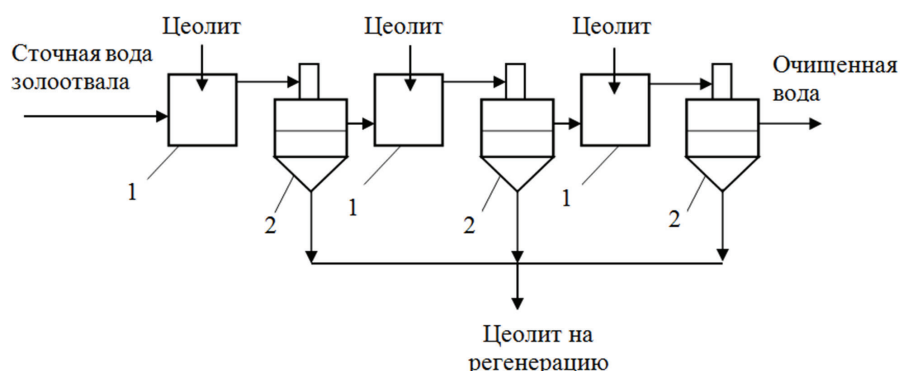


Рис. 2. Схема сорбционной установки с последовательным введением цеолита (1 – ёмкость для смешивания цеолита с водой; 2 – отстойник) / **Fig. 2.** Scheme of a sorption plant with sequential introduction of zeolite (1 – container for mixing zeolite with water; 2 – settling tank)

Процесс очистки воды на данной установке необходимо вести в несколько этапов при интенсивном смешивании цеолита с водой, что осуществляется за счёт встроенных в ёмкость мешалок.

Экономическая эффективность применения разработанной схемы очистки сточных и оборотных вод золоотвала Читинской ТЭЦ-1 обуславливается использованием доступного и дешевого адсорбционного материала (природных цеолитов). Многоступенчатость процесса очистки обеспечивает высокую степень удаления из воды загрязняющих веществ и существенно снижает расход адсорбентов (цеолитов). При этом в первой стадии очистки в ёмкость вводят такое количество цеолита, которое необходимо для снижения концентрации загрязнений до определённых необходимых параметров, затем производится отделение адсорбента путём отстаивания, либо фильтрования, с дальнейшим направлением воды на вторую стадию, куда добавляется свежий цеолит. При необходимости воду направляют на третью стадию очистки, аналогичную второй.

В динамических условиях процесс очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала следует проводить при фильтровании через слой цеолита. Следует отметить, что скорость фильтрования, в основном, зависит от концентрации содержащихся в воде веществ, и составляет от 2 до 5 м³/(м²•ч). При этом вода в ёмкости для фильтрования (сорбционной колонне) движется снизу вверх, заполняя весь объём. Важное значение в данном случае имеет крупность цеолитов. Установлено, что наиболее эффективной является крупность 2–5 мм, при крупности менее 2 мм существенно возрастает сопро-

тивление фильтрованию воды, что обуславливает значительное снижение показателя степени её очистки. При непрерывном процессе очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала необходимо использовать несколько сорбционных колонн. В этой связи была разработана схема непрерывной сорбционной установки с применением в качестве адсорбента природных цеолитов (рис. 3).

Согласно представленной на рис. 3 схеме непрерывной сорбционной установки в последовательной работе находятся первые две колонны, третья колонна необходима для регенерации. После насыщения сорбента во второй сорбционной колонне на регенерацию следует направлять сорбент, содержащийся в первой колонне.

Проведённые экспериментальные исследования по извлечению мышьяка из сточных и оборотных вод гидрозолоотвала показали, что природные цеолиты обладают необходимыми характеристиками, позволяющими эксплуатировать адсорбент в промышленных условиях в течение длительного времени при сохранении достаточно высоких сорбционных способностей. Исследования проводились в динамическом режиме, результаты представлены в табл. 2.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что величины рабочей и полной динамической ёмкостей природных цеолитов Западного месторождения не значительно выше данных показателей цеолитов Шивыртуйского месторождения. При этом сорбционные характеристики цеолитов в первом и двадцатом циклах отличаются между собой незначительно, сорбенты работают стабильно и эффективно.

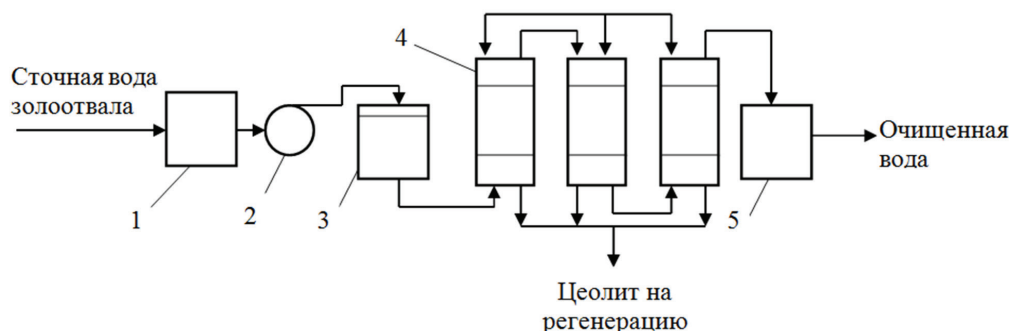


Рис. 3. Схема непрерывной сорбционной установки (1 – ёмкость для усреднения воды; 2 – центробежный насос; 3 – фильтр; 4 – сорбционная колонна; 5 – ёмкость для очищенной воды) / **Fig. 3.** Scheme of a continuous sorption plant (1 – tank for averaging water; 2 – centrifugal pump; 3 – filter; 4 – sorption column; 5 – tank for purified water)

Таблица 2 / Table 2

Результаты сорбции мышьяка природными цеолитами в динамических условиях / Results of arsenic sorption by natural zeolites under dynamic conditions

Цеолиты / Zeolites	Объём очищенной воды до проскока, уд. объёмы Volume of treated water before breakthrough, sp. volumes	Остаточная концентрация As в фильтрате, мг/л / Residual As concentration in the filtrate, mg/l	Объём воды, пропущенной до полного насыщения цеолита, уд. объёмы / The volume of water passed until the zeolite is completely saturated, sp. volumes	РДЕ, мг/г (до проскока / RDE, mg/g (before breakthrough)	ПДЕ, мг/г / PDE, mg/g
Шивыртуйское месторождение / Shivyrtuyskoye deposit	25	0,038	300	11	82
Западное месторождение / Zapadnoe deposit	25	0,022	300	11,5	83

Остаточное количество мышьяка в воде после очистки достигает предельно-допустимых концентраций. В этой связи, основываясь на результатах проведённых исследований, можно сделать вывод о том, что природные цеолиты являются эффективным материалом для очистки сточных и оборотных вод от мышьяка.

Следует отметить, что посредством ионного обмена, обеспечиваемого применением цеолитов, происходит очистка оборотных вод гидрозолоотвала, поступающих на ТЭЦ, что в свою очередь предотвращает образование накипи и коррозии. Кроме того, происходят потери воды за счёт испарения и фильтрации сквозь стенки и дно золоотвала, что приводит к существенному увеличению концентрации микропримесей и повышению степени минерализации, при которых использование оборотной воды становится нецелесообразным. В этой связи требуется производить очистку оборотных вод путём ионного обмена, обеспечиваемого природными цеолитами. Данный метод в последнее время получает всё большее распространение, так как позволяет эффективно очищать воду до предельно допустимых концентраций и обеспечивать возможность использования очищенной оборотной воды в производственных нуждах теплостанций, в частности, в системе оборотного водоснабжения. Посредством очистки сточных и оборотных вод цеолитами приводит к изменению физико-химического состава воды в системах оборотного водоснабжения, которое характеризуется постепенным накоплением сравнительно нейтральных примесей. Однако концентрация данных примесей со временем изменяется

незначительно, что определяет рациональность и достаточность применения ионообменной и сорбционной очистки, основанной на использовании природных цеолитов. Вместе с тем, требуется учитывать необходимость предварительной очистки воды от твёрдых взвешенных примесей.

Ионный обмен, реализуемый посредством применения природных цеолитов для более эффективной очистки оборотных и сточных вод может применяться в комплексе с Н-катионированием и ОН-анионированием. Трёхступенчатая очистка используется при наличии высоких концентраций веществ, способных к активным реакциям. Такой подход позволяет в значительной степени избежать излишних циклов регенерации цеолитов, характеризуя предлагаемую технологию как экологически надёжную, которая предполагает существенное снижение негативного воздействия сточных и оборотных вод на окружающую среду. Кроме того, с применением данных методов очистки достигается требуемое высокое качество воды для использования в технологических целях ТЭЦ, а также сброса в водоёмы с минимальными затратами. Преимуществом использования природных цеолитов в процессах ионообменной и сорбционной очистки сточных и оборотных вод является возможность осуществления процессов ионообмена и сорбции в динамическом режиме в том числе сверхскоростном, а также высокая сорбционная избирательность и простота аппаратного оформления.

Выводы. Таким образом, для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвалов от неорганических и органических примесей возможно применение природных цеолитов

Шивиртуйского месторождения. При этом сорбционная очистка вод может проводиться в комплексе с ультрафильтрацией, реагентным осаждением, центрифугированием (для грубодисперсных частиц) и электрическими методами осаждения (для мелкодисперсных частиц). Вместе с тем, создание и установка на

предприятиях теплоэнергетики установок для сорбционной очистки вод позволяет решить три крайне важные задачи: минимизировать попадание вредных загрязняющих веществ в поверхностные водоёмы, в значительной степени сократить расход потребляемой воды, организовать обратное водоснабжение.

Список литературы

1. Батухтин А. Г., Хатькова А. Н., Кобылкин М. В., Риккер Ю. О. Проблемы подавления газовых выбросов угольных ТЭС: монография. Чита: ЗабГУ, 2021. 308 с.
2. Бесполитов Д. В., Коновалова Н. А., Дабижа О. Н., Панков П. П., Руш Е. А. Влияние механоактивации золы уноса на прочность грунтобетонных основ отходов производства // Экология и промышленность России. Сибирское отделение РАН. 2021. № 11. С. 36–41. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-11-36-41.
3. Власова В. В., Артемова О. С., Фомина Е. Ю. Определение направлений эффективного использования отходов ТЭС // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21, № 11. С. 36–41. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-11-36-41.
4. Куклина Г. Л., Мязин В. П., Сверкунова Т. П., Метелев В. А. Комплексная геолого-технологическая переоценка качества ископаемых углей Восточного Забайкалья и перспективы их многоцелевого использования // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2004. № 2. С. 321–330.
5. Мязин В. П., Мязина В. И., Размахнин К. К., Шумилова Л. В. Исследования техногенных образований ТЭК Забайкалья как сложных геосистем и нетрадиционных источников минерального сырья // Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов: в 3 ч. Чита: ЗабГУ, 2017. Ч. 1. С. 152–159.
6. Размахнин К. К. Обоснование и разработка технологий обогащения и модификации цеолитсодержащих пород Восточного Забайкалья // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2021. № 3. С. 148–157.
7. Шаванов Н. Д., Коновалова Н. А., Панков П. П., Руш Е. А. Изучение состава и свойств золошлаковых смесей с целью их утилизации в строительной индустрии // Актуальные проблемы техносферной безопасности. Ульяновск: Ульяновский гос. техн. ун-т, 2022. С. 134–137.
8. Abit K. E., Carlsen L., Nurzhanova A. A., Nauryzbaev M. K. Activated carbons from miscanthus straw for cleaning water bodies in Kazakhstan // Eurasian ChemicoTechnological Journal. 2019. No. 21. P. 259–267. DOI: 10.18321/ectj867.
9. Barabanshchikov Y., Fedorenko I., Kostyrya S. Usanova K., Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes with Low Thermal Transmittance // Review. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. No. 983. P. 858–866. DOI: 10.1007/978-3-030-19868-8_84.
10. Dave J. M. Disposal of fly ash – an environmental problem // International Journal of Environmental Studies. 1986. Vol. 26, iss. 3. P. 191–215. DOI: 10.1080/00207238608710257.
11. Konovalova N. A., Pankov P. P., Petukhov V., Fediuk R., Amran Mugahed, Vatin N. I. Structural formation of soil concretes based on loam and fly ash, modified with a stabilizing polymer additive, Materials. 2022, Vol. 15, iss. 14. P. 48–93. DOI: 10.3390/ma15144893.
12. Ling Y., Wang K., Li W., Shi G., Lu P., Effect of slag on the mechanical properties and bond strength of fly ash – based engineered geopolymer composites // Compos. 2019. No. 164. P. 747–757. DOI:10.1016/j.compositesb.2019.01.092.
13. Marya Raji, Nadia Zari, Abou el Kacem Qaiss, Rachid Bouhfid. Chemical preparation and functionalization techniques of graphene and graphene oxide // Functionalized graphene nanocomposites and their derivatives. 2019. P. 1–20. DOI: 10.1016/b978-0-12-814548-7.00001-5.
14. Papurello D., Gandiglio M., Kafashan J., Lanzini A. Biogas purification: a comparison of adsorption performance in D4 siloxane removal between commercial activated carbons and waste wood-derived char using isotherm equations // Processes. 2019. Vol. 7, no. 10. P. 774–784. DOI: 10.3390/pr7100774.
15. Satpathy H. P., Patel S. K., Nayak A. N.. Development of sustainable lightweight concrete using fly ash cenosphere and sintered fly ash aggregate // Constr. Build. Mater. 2019. No. 202. P. 636–655. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2019.01.034.
16. Sözer H. Waste capacity and its environmental impact of a residential district during its life cycle / H. Sözer, H. Sözen // Energy Reports. 2020. Vol. 6. P. 286–296. DOI: 10.1016/j.egy.2020.01.008.
17. Sharonova O. M., Yumashev V. V., Solovyov L. A., Anshits A. G., The fine high-calcium fly ash as the basis of composite cementing material // Mag. Civ. Eng. 2019. No. 91. P. 60–72. DOI: 10.18720/MCE.91.6.

References

1. Batukhtin A. G., Khatkova A. N., Kobylkin M. V., Rikker Yu. O. Problems of suppression of gas emissions from coal-fired TPPs: a monograph. Chita: Transbaikal State University, 2021. (In Rus.).
2. Bespolitov D. V., Konovalova N. A., Dabizha O. N., Pankov P. P., Rush E. A. Influence of mechanoactivation of fly ash on the strength of ground concretes based on production waste. Ecology and Industry of Russia. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. 2021. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-11-36-41. (In Rus.).
3. Vlasova V. V., Artemova O. S., Fomina E. Yu. Determination of directions for the efficient use of TPP waste. Ecology and Industry of Russia, vol. 21, no. 11, pp. 36–41, 2017. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-11-36-41. (In Rus.).
4. Kuklina G. L., Myazin V. P., Sverkunova T. P., Metelev V. A. Complex geological and technological reassessment of the quality of fossil coals of Eastern Transbaikalia and prospects for their multipurpose use, no. 2, pp. 321–330, 2004. (In Rus.).
5. Myazin V. P., Myazina V. I., Razmakhnin K. K., Shumilova L. V. Studies of technogenic formations of the Transbaikal fuel and energy complex as complex geosystems and unconventional sources of mineral raw materials. Kulagin readings: technique and technologies of production processes: in 3 parts. Chita: Transbaikal State University, 2017. (In Rus.).
6. Razmakhnin K. K. Justification and development of technologies for enrichment and modification of zeolite-containing rocks of the Eastern Transbaikalia. Physico-technical problems of mineral development, no. 3, pp. 148–157, 2021. (In Rus.).
7. Shavanov N. D., Konovalova N. A., Pankov P. P., Rush E. A. Studying the composition and properties of ash and slag mixtures for the purpose of their utilization in the construction industry. Actual problems of technosphere safety. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Technical University, 2022. (In Rus.).
8. Abit K. E., Carlsen L., Nurzhanova A. A., Naurzybaev M. K. Activated carbons from miscanthus straw for cleaning water bodies in Kazakhstan. Eurasian ChemicoTechnological Journal, no. 21, pp. 259–267, 2019. DOI: 10.18321/ectj867. (In Eng.).
9. Barabanshchikov Y., Fedorenko I., Kostyrya S., Usanova K., Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes with Low Thermal Transmittance. Review. Advances in Intelligent Systems and Computing, no. 983, pp. 858–866, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-19868-8_84. (In Eng.).
10. Dave J. M. Disposal of fly ash – an environmental problem // International Journal of Environmental Studies, vol. 26, iss. 3, pp. 191–215, 1986. DOI: 10.1080/00207238608710257. (In Eng.).
11. Konovalova N. A., Pankov P. P., Petukhov V., Fediuk R., Amran Mugahed, Vatin N. I. Structural formation of soil concretes based on loam and fly ash, modified with a stabilizing polymer additive, Materials, vol. 15, iss. 14, pp. 48–93, 2022. DOI: 10.3390/ma15144893. (In Eng.).
12. Ling Y., Wang K., Li W., Shi G., Lu P., Effect of slag on the mechanical properties and bond strength of fly ash – based engineered geopolymer composites, Compos, no. 164, pp. 747–757, 2019. DOI:10.1016/j.compositesb.2019.01.092. (In Eng.).
13. Marya Raji, Nadia Zari, Abou el Kacem Qaiss, Rachid Bouhfid. Chemical preparation and functionalization techniques of graphene and graphene oxide. Functionalized graphene nanocomposites and their derivatives. 2019. DOI: 10.1016/b978-0-12-814548-7.00001-5. (In Eng.).
14. Papurello D., Gandiglio M., Kafashan J., Lanzini A. Biogas purification: a comparison of adsorption performance in D4 siloxane removal between commercial activated carbons and waste wood-derived char using isotherm equations. Processes, vol. 7, no. 10, pp. 774–784, 2019. DOI: 10.3390/pr7100774. (In Eng.).
15. Satpathy H. P., Patel S. K., Nayak A. N. Development of sustainable lightweight concrete using fly ash cenosphere and sintered fly ash aggregate, Constr. Build. Mater, no. 202, pp. 636–655, 2019. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2019.01.034. (In Eng.).
16. Sözer H., Sözen H. Waste capacity and its environmental impact of a residential district during its life cycle. Energy Reports, vol. 6, pp. 286–296, 2020. DOI: 10.1016/j.egy.2020.01.008. (In Eng.).
17. Sharonova O. M., Yumashev V. V., Solovyov L. A., Anshits A. G. The fine high-calcium fly ash as the basis of composite cementing material. Mag. Civ. Eng, no. 91, pp. 60–72, 2019. DOI: 10.18720/MCE.91.6. (In Eng.).

Информация об авторах

Размахнин Константин Константинович, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры техносферной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами.

Хаткова Алиса Николаевна, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры химии, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, химические технологии.

Шумилова Лидия Владимировна, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, экологическая безопасность.

Номоконова Татьяна Сергеевна, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>. Область научных интересов: геоэкология, обращение с отходами, химические технологии.

Information about the authors

Razmakhnin Konstantin K., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of technosphere safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management.

Khatkova Alisa N., doctor of engineering sciences, professor, professor of the department of chemistry, Transbaikal State University, Chita, Russia; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, chemical technologies.

Shumilova Lidiya V., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of water management, environmental and industrial safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, environmental safety.

Nomokonova Tatyana S., postgraduate, Transbaikal State University, Chita, Russia; krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>. Research interests: geoecology, waste management, chemical technologies.

Вклад авторов в статью

К. К. Размахнин – разработка методологии исследования, исследование возможности применения природных цеолитов Шивиртуйского месторождения для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала Читинской ТЭЦ-1 от загрязняющих компонентов, проведение сравнительной оценки эффективности применения природных цеолитов для очистки сточных вод гидрозолоотвала, проведение в динамическом режиме экспериментальных исследований по извлечению мышьяка из сточных и оборотных вод гидрозолоотвала.

А. Н. Хатькова – определение основных методов очистки сточных и оборотных вод ТЭЦ и гидрозолоотвалов, разработка схемы сорбционной установки с последовательным введением цеолита.

Л. В. Шумилова – разработка схемы непрерывной сорбционной установки на основе применения в качестве сорбента природных цеолитов.

Т. С. Номоконова – сбор материалов, библиографии, написание текста.

The authors' contribution to the article

K. K. Razmakhnin – development of research methodology, study of the possibility of using natural zeolites of the Shivyrtuiskoye deposit for the treatment of waste and recycled water from the hydroash disposal site of the Chita TPP-1 from polluting components, conducting a comparative assessment of the effectiveness of the use of natural zeolites for the treatment of wastewater from the hydroash disposal site, conducting dynamic experimental studies on extraction of arsenic from waste and recycled waters of the hydraulic ash dump.

A. N. Khatkova – determination of the main methods of treatment of waste and circulating waters of thermal power plants and hydraulic ash dumps, development of a scheme for a sorption plant with the sequential introduction of zeolite

L. V. Shumilova – development of a scheme of a continuous sorption plant based on the use of natural zeolites as a sorbent.

T. S. Nomokonova – collection of materials, bibliographies, text writing.

Для цитирования

Размахнин К. К., Хатькова А. Н., Шумилова Л. В., Номоконова Т. С. Сорбционная технология очистки сточных и оборотных вод золоотвалов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 35–44. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-35-44.

For citation

Razmakhnin K. K., Khatkova A. N., Shumilova L. V., Nomokonova T. S. Sorption technology for the treatment of waste and circulating waters of ash dumps // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 35–44. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-35-44.

Научная статья
 УДК 621.9.048.6+622.7
 DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-45-55

Разработка системы контроля параметров рудной пульпы в процессе ультразвуковой обработки

Валентин Алексеевич Иодис

*Научно-исследовательский геотехнологический центр Дальневосточного отделения
 Российской академии наук (НИГТЦ ДВО РАН), г. Петропавловск-Камчатский, Россия
 iodisva@mail.ru*

Информация о статье

Статья поступила
 в редакцию 24.04.2023

Одобрена после
 рецензирования 15.07.2023

Принята к публикации
 18.07.2023

Ключевые слова:

*ультразвуковое излучение,
 рудная пульпа, вода,
 физические свойства,
 физико-химические
 свойства, монтаж,
 лабораторный реактор,
 система контроля
 параметров, система
 регулирования параметров,
 бактериально-химическое
 окисление*

Работа посвящена разработке системы контроля параметров рудной пульпы в процессе ультразвуковой обработки. Цель исследования – проследить изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз в процессе ультразвуковой обработки и разработка системы контроля их параметров для лабораторного реактора ультразвукового воздействия. Обзор литературных источников показал что, под действием ультразвукового излучения в жидких средах рудных пульп происходит целый комплекс физических, физико-химических и химических процессов, которые изменяют их свойства. Анализ изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз в процессе ультразвуковой обработки показал возрастание температуры, что снижает интенсивность кавитации в 20–30 раз, увеличение значения водородного показателя на 4–5 % для воды, на 7,9 % угольной пульпы и на 3,37–4,5 % для суспензий (частота 20 кГц), рост значения окислительно-восстановительного потенциала в первые 6–8 мин на 24 %, увеличение значения электропроводности в течение первых 5–6 мин на 8–8,5 % и электродного потенциала на 13,6–16,6 %. Однако значения динамической вязкости снижались, особенно интенсивно (в 4 раза) за первые 300 с обработки. При увеличении частоты излучения до 1 МГц значения водородного показателя падали. На основании данных исследований разработана схема системы контроля параметров пульпы. Для контроля параметров использованы приборы – рН-метр марки рН-150 МИ с погрешностью измерения при определении водородного показателя $\pm 0,05$, при определении значений окислительно-восстановительного потенциала ± 3 мВ, кондуктометр РС 100 с погрешность ± 2 полной шкалы. Также использован вибровискозиметр SV-10 с точностью измерения ± 3 % (от 1 до 1000 мПа·с) и измеритель-регулятор температур ИРТ-4/16 с разрешающей способностью индикации 0,1 °С, с приведённой погрешностью измерений $\pm 0,25$ %. Исследование ультразвуковой обработки рудных пульп представляет большой интерес и требует проведения дальнейших экспериментальных исследований.

Original article

Development of a System for Monitoring the Parameters of ore Pulp in the Process of Ultrasonic Treatment

Valentin A. Iodis

*Research Geotechnological Center Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,
 Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
 iodisva@mail.ru*

Information about the article

Received 24 April, 2023

Approved after review
 15 July, 2023

Accepted for publication
 18 July, 2023

The work is devoted to the development of a system for monitoring the parameters of the ore pulp in the process of ultrasonic treatment. The aim of the work is to analyze the changes in the physical, physico-chemical properties of ore pulps, their liquid phases in the process of ultrasonic treatment and to develop a system for monitoring their parameters for a laboratory ultrasonic reactor. A review of literary sources has shown that under the action of ultrasonic radiation in liquid media of ore pulps, a whole complex of physical, physico-chemical and chemical processes occurs that change their properties. An analysis of changes in the physical, physico-chemical properties of ore pulps, their liquid phases, during ultrasonic treatment has shown an increase in

Keywords:

ultrasonic radiation, ore pulp, water, physical properties, physical and chemical properties, installation, laboratory reactor, parameter control system, parameter control system, bacterial-chemical oxidation

temperature, which reduces the intensity of cavitation by 20–30 times, an increase in the pH value by 4–5 % for water, by 7.9 % coal pulp and by 3.37–4.5 % for suspensions (frequency 20 kHz), an increase in the value of the redox potential in the first 6–8 minutes by 24 %, an increase in the value of electrical conductivity during the first 5–6 minutes by 8–8.5 % and electrode potential by 13.6–16.6 %. However, the values of dynamic viscosity decreased, especially intensively (by a factor of 4) during the first 300 s of the treatment. With an increase in the radiation frequency to 1 MHz, the values of the hydrogen index fell. On the basis of these studies, a scheme of the pulp parameters control system has been developed. To control the parameters, devices were used – a pH meter brand pH-150 MI, with a measurement error in determining the pH value of ± 0.05 , in determining the values of the redox potential ± 3 mV, a conductometer RS 100 with an error of ± 2 full scale. An SV-10 vibroviscometer with a measurement accuracy of ± 3 % (from 1 to 1000 mPa s) and an IRT-4/16 temperature meter with an indication resolution of 0.1°C, with a reduced measurement error of ± 0.25 % were also used. The study of ultrasonic treatment of ore pulps is of great interest and requires further experimental studies.

Введение. Извлечение ценных компонентов из минералов с помощью микроорганизмов является общепризнанным биогидрометаллургическим процессом переработки руд. Он имеет низкие производственные затраты, экологичен, но имеет недостатки [13]. Снизить их возможно путём активации процесса бактериально-химического окисления. Интенсифицировать процесс возможно воздействием ультразвукового излучения на рудную пульпу (частота 22 кГц и более) для удаления оксидных плёнок с поверхности сульфидных минералов¹ [1; 5; 7; 8; 12; 14–16; 20; 23]. Положительная эффективность ультразвукового воздействия связана с обновлением поверхности минерала, освобождением её от не связанных структурно с кристаллической решёткой наслоений. Механическая оттирка и химическая обработка не обеспечивают достаточной степени очистки, удаления оксидных плёнок [3].

Под действием УЗИ в жидких средах рудных пульп происходит целый комплекс физических, физико-химических и химических процессов, к ним можно отнести кавитацию, радиационное давление, акустические потоки. Под влиянием ультразвуковых колебаний в пульпе возникают зоны сжатия и растяжения. При прохождении волны, создающей разряжение, в жидкости образуется большое количество разрывов в виде мельчайших полостей – кавитационных пузырьков. Образовавшиеся пузырьки в следующем полупериоде сжатия резко схлопываются. Кавитационная полость одиночного пузырька расширяется относительно медленно, однако процесс её сжатия в особенности конечная стадия совершается в очень короткое время. Процесс кавитации можно охарактеризо-

вать как трансформацию мощности, так как энергия, накопленная всей кавитационной полостью за период колебаний, выделяется за его минимальную долю [3; 17; 19; 21]. Кавитационные эффекты, возникающие в ультразвуковом поле, интенсифицируют процессы очистки поверхности рудных частиц от различного рода загрязнений и оксидных плёнок минерального характера, повышают скорость диффузии жидкой части пульпы в поры и трещины, образующиеся на поверхности минеральных плёнок в результате их кавитационного разрушения, ускоряют процессы диспергирования и дезинтеграции минералов и т. д. Радиационное давление возникает при высокой интенсивности УЗИ, как и акустические потоки. При гидроабразивном разрушении поверхности минеральных частиц, находящихся в пульпе радиационное давление играет существенную роль [9]. Акустические потоки вызывают интенсивное перемешивание пульпы и играют большую роль при ультразвуковой очистке поверхности рудных частиц от различного рода загрязнений минерального характера [4]. Поэтому при использовании ультразвуковой обработки в технологических процессах большое внимание следует уделять выбору параметров УЗИ – интенсивности воздействия, его продолжительности и частоте колебаний.

Актуальность. В процессе ультразвукового воздействия будут меняться физические, физико-химические свойства рудной пульпы, в частности, жидкой фазы – воды. Контроль и регулирование изменения свойств пульпы в процессе ультразвуковой обработки важная задача, так как они в дальнейшем влияют на общие свойства смеси бактериальной суспензии и пульпы при проведении процесса бактериально-химического окисления. Как показал анализ литературных источников, данных об изменениях физических,

¹ Основы физики и техники ультразвука: учеб. пособие для вузов / Б. А. Агранат, М. Н. Дубровин, Н. Н. Хавский [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 352 с.

физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз при ультразвуковом воздействии небольшое количество.

Объект исследования – рудная пульпа, её жидкая фаза. **Предмет исследования** – физические, физико-химические свойства рудных пульп, их жидких фаз.

Цель исследования – проанализировать изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз в процессе ультразвуковой обработки и разработать систему контроля их параметров.

Задачи исследования:

1. Проанализировать изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз, в процессе ультразвуковой обработки.

2. Разработать схемы системы контроля параметров пульпы для лабораторного реактора ультразвукового воздействия.

Методология базируется на системном подходе к объекту исследования как к среде изменяющей свои свойства при ультразвуковом воздействии. **Методы исследования:** при решении поставленных задач применялись методы обобщения, систематизации и сравнительного анализа.

Разработанность темы. Изучением изменений физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз, разработкой лабораторных, полупромышленных и промышленных установок ультразвуковой обработки рудных пульп занимались многие учёные – М. М. Чубыкин, Г. А. Хан, В. А. Глембоцкий, Б. А. Агранат и др.

К физическим свойствам пульпы, их жидких фаз относят их температуру (изменение температуры), вязкость (η), электропроводность (ω).

1. Температура. При ультразвуковом воздействии пульпа нагревается, вследствие перехода кинетической энергии захлопывающихся кавитационных пузырьков в тепловую. Для определения роста температуры пульпы по времени можно воспользоваться калориметрическим методом. Метод позволяет установить зависимость между интенсивностью ультразвукового излучения, I и термодинамическими, физическими, кинематическими свойствами пульпы¹ [1].

Зависимость определяется

$$t_2 = t_1 + (I \cdot S \cdot \Delta t) / (4,18 \cdot c \cdot m),$$

где c – теплоёмкость пульпы, Дж/кг · °С;

¹ Основы физики и техники ультразвука: учеб. пособие для вузов / Б. А. Агранат, М. Н. Дубровин, Н. Н. Хавский [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 352 с.

m – масса пульпы, кг;

S – площадь эффективной излучающей поверхности, м²;

t_1 – температура пульпы до УЗИ обработки, °С;

Δt – продолжительность УЗИ обработки, с.

Как показывает опыт, за несколько минут температура пульпы в зависимости от интенсивности излучения может достигать 50–60 °С и более. Однако эксперименты, приведённые в работе [22], показали, что интенсивность кавитации в ультразвуковой диапазоне частот ($22 \pm 1,65$ кГц) падает в десятки раз при увеличении температуры воды от 20 до 80 °С (рис. 1а). Вследствие чего при ультразвуковой обработке пульп необходимо предусматривать внешнее охлаждение.

Исследования 2009 г., выполненные в Хэйлунцзянском университете науки и технологий (Китай), показали, что интенсивный рост температуры происходит в первые 240 с воздействия, а в остальное время значение температуры стабилизируется (рис. 1б). Эксперименты проводили при частоте колебаний 20 кГц, мощности 200 Вт с угольной пульпой – смесью 5 г измельченного угля и 70 мл воды. Как отмечают авторы рост температуры приводил к увеличению активности свободных радикалов ОН [18].

2. Вязкость. Исследования изменение вязкости дистиллированной воды при возбуждении в ней ультразвуковых колебаний проводились в Санкт-Петербургском горном университете [1].

Эксперименты велись с использованием ультразвуковой установки марки ИНЛАБ И100-6/1-1 (мощность 400 Вт, частота колебаний 20 кГц) с последующей фиксацией коэффициента динамической вязкости, η на вибровискозиметре марки SV-10. Продолжительность ультразвуковой обработки составляла 3000 с. Исследование показало, что максимальное изменение/снижение вязкости воды, вследствие уменьшения сил молекулярного сцепления, происходило в первые 300 с УЗИ воздействия, в следующие 600 с снижение происходило медленнее, а в остальное время значение η практически не менялось (рис. 2).

3. Электропроводность. Контроль изменения значений электропроводности, ω при УЗИ обработке не жесткой воды при ультразвуковой интенсивности 3–4 Вт/см², частоте 20 кГц, продолжительности 300 с показал их незаметное изменение [3]. Как и незначитель-

ное уменьшение общей и удельной электропроводности суспензий $ZrSiO_4$ и $FeTiO_3$ при продолжительности обработки более 1800 с. Зависимость $\omega = f(t)$ представлена на рис. 3а.

К физическо-химическим свойствам пульп, их жидких фаз относят: водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал (Еh), электродный потенциал (Е').

1. Водородный показатель. Контроль значений рН суспензии $ZrSiO_4$, $FeTiO_3$, TiO_2 после ультразвукового воздействия при 3–4 Вт/см², 20 кГц и продолжительности

1800 с показал изменения значений 7,26–7,61, 7,56–7,85, 7,85–8,15. Для нежёсткой воды через 300 с УЗИ рН менял абсолютную величину (увеличивался) на 0,17, а через 1800 с на 0,67 [3].

При исследовании ультразвуковой обработки дистиллированной воды продолжительностью 15, 30, 60, 120 с водородный показатель возрастал от исходного значения на 0,25, 0,52, 0,65 и на 0,67. Авторы [13; 18] отмечали явление диссоциации молекул воды, также при росте значения рН во времени¹. Зависимость $pH = f(t)$ представлена на рис. 3.

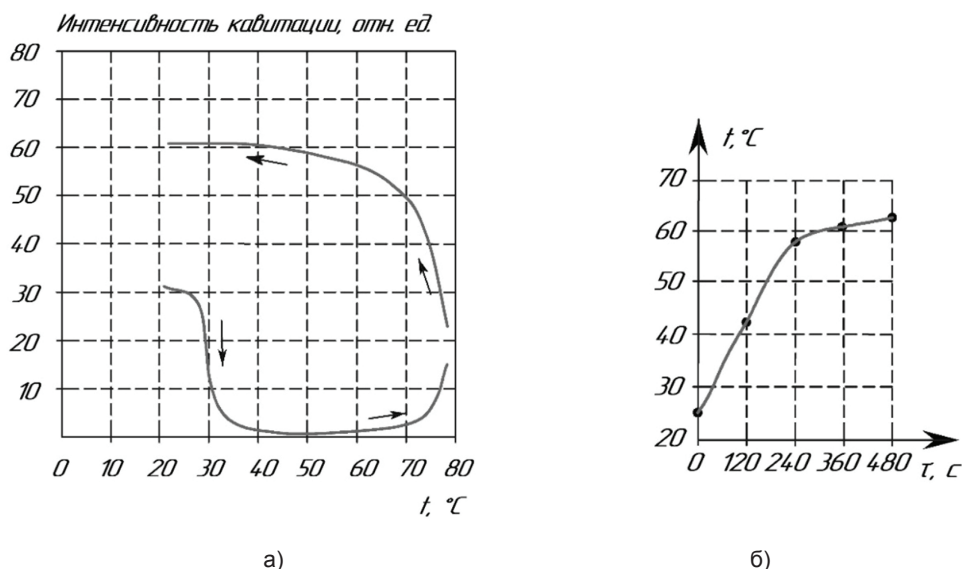


Рис. 1. Зависимости интенсивности кавитации от температуры и температуры пульпы от продолжительности УЗИ обработки [18; 22]: а) интенсивности кавитации от температуры; б) температура пульпы от продолжительности УЗИ обработки / **Fig. 1.** Dependencies of cavitation intensity on temperature and pulp temperature on the duration of ultrasound treatment [18; 22]: а) the intensity of cavitation on temperature; б) temperature pulp on the duration of ultrasound treatment

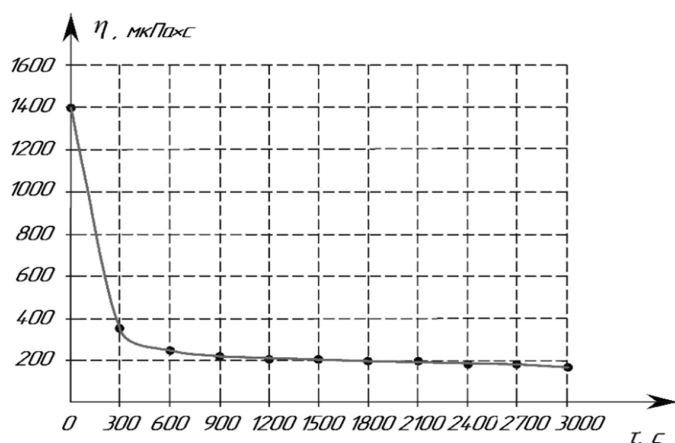


Рис. 2. Зависимость вязкости воды от продолжительности УЗИ обработки [1] / **Fig. 2.** Dependence of water viscosity on the duration of ultrasonic treatment [1]

¹ Основы физики и техники ультразвука: учеб. пособие для вузов / Б. А. Агранат, М. Н. Дубровин, Н. Н. Хавский [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 352 с.

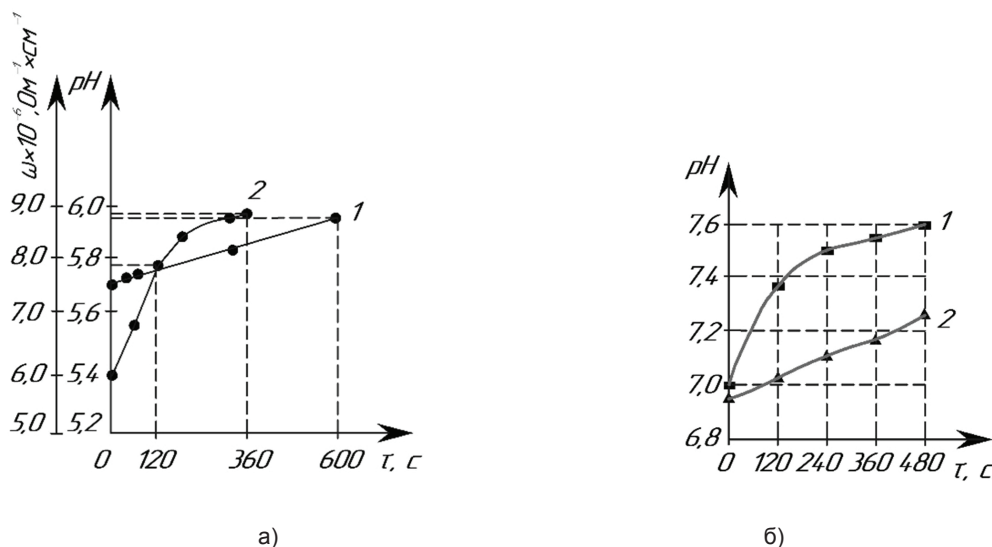


Рис. 3. Зависимости pH воды, угольной пульпы, электропроводности воды от продолжительности ультразвуковой обработки [13; 18]: а) 1 – pH воды, 2 – электропроводность воды; б) 1 – pH угольной пульпы, 2 – pH воды / **Fig. 3.** The dependencies of the pH of water, coal pulp, electrical conductivity of water on the duration of ultrasonic treatment [13; 18]: a) 1 – pH of water, 2 – electrical conductivity of water; b) 1 – coal pulp pH, 2 – water pH

Исследование УЗИ воздействия на изменение pH артезианской, водопроводной воды показало схожие результаты [2]. При озвучивании с частотой 22 кГц в течение 60 с наблюдалось изменение водородного показателя с 7,8–8,6 (артезианская вода) и с 5,9–6,3 (водопроводная вода). Авторы объясняют этот эффект образованием гидроксильных радикалов OH^- . После 60 с обработки значения pH оставались постоянными. При увеличении частоты ультразвуковых колебаний до 1 МГц водородный показатель падал.

2. Окислительно-восстановительный потенциал. Известно, что под действием ультразвуковой кавитации в водных растворах/жидких фазах пульп могут протекать реакции окисления и восстановления. Данные реакции возникают вследствие образования гидроксильных радикалов OH^- и H^+ -ионов, образующихся при расщеплении молекул воды. При рекомбинации радикалов возможно также образование перекиси водорода и других соединений [6].

Экспериментальные исследования, приведённые в работе [13], показали, что значение Eh воды возрастает при увеличении продолжительности воздействия, с постоянной интенсивностью излучения (10 Вт/см^2), частотой ($19,5 \text{ кГц}$)¹. Зависимость $Eh = f(\tau)$ представлена на рис. 4а.

¹ Основы физики и техники ультразвука: учеб. пособие для вузов / Б. А. Агранат, М. Н. Дубровин, Н. Н. Хавский [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 352 с.

3. Электродный потенциал. Влияние продолжительности ультразвуковой обработки на изменение значений электродных потенциалов $\Delta E'$ пирита и халькопирита определено в работе [13]. Как показал эксперимент, (рис. 4б), характер $\Delta E'$, обработанной УЗИ минеральной поверхности и воды похожи.

Результаты исследования и их обсуждение. Обзор литературных данных показал, что при ультразвуковой обработке происходят изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз. Анализ изменений свойств показал возрастание их температуры, увеличение значения водородного показателя, рост значения окислительно-восстановительного потенциала, увеличение значения электропроводности, электродного потенциала, снижение значения динамической вязкости.

На основании анализа изменения свойств рудных пульп, их жидких фаз, в процессе ультразвуковой обработки разработана схема контроля и регулирования параметров, представленная на рис. 5.

Измельчённая руда и дистиллированная вода смешивается в баке в соотношении 1:1. Из него рудная пульпа подаётся перистальтическим насосом в камеру ультразвуковой обработки, где происходит удаление (снятие) оксидных плёнок с поверхности сульфидных минералов. Из камеры рудная пульпа направляется в обратном в бак. Температуры пульпы на входе/выходе из камеры фиксируются. В бак заведены датчики

контроля водородного показателя, окислительно-восстановительного потенциала и электропроводности. Через установленные промежутки времени (180, 360, 600 и 900 с) небольшая часть пульпы забирается для определения значения динамической вязкости. По окончании УЗИ активации пульпа смешивается с бактериальной суспензией

и смесь направляется в первый реактор каскада для проведения процесса бактериально-химического окисления. Бактериальная суспензия включает инокулят (концентрация клеток *A. ferrooxidans*, *A. thiooxidans*, *Sulfobacillus* sp., *Ferroplasma* sp. $\approx 10^9$ кл/мл) и минеральную основу среды Сильвермана-Люнгрена [10; 11].

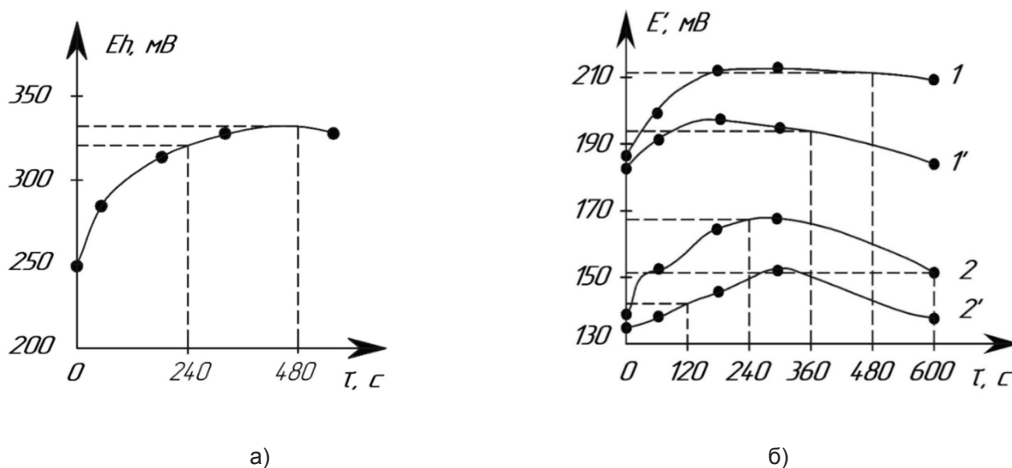


Рис. 4. Зависимости Eh воды и E' пирита и халькопирита от продолжительности ультразвуковой обработки [13]: а) Eh ; б) E' 1, 2 – обработка поверхности минерала; 1', 2' – обработка воды / **Fig. 4.** Dependencies of Eh of water and E' of pyrite and chalcopyrite on the duration of ultrasonic treatment [13]: а) Eh ; б) E' 1, 2 – surface treatment of the mineral; 1', 2' – water treatment

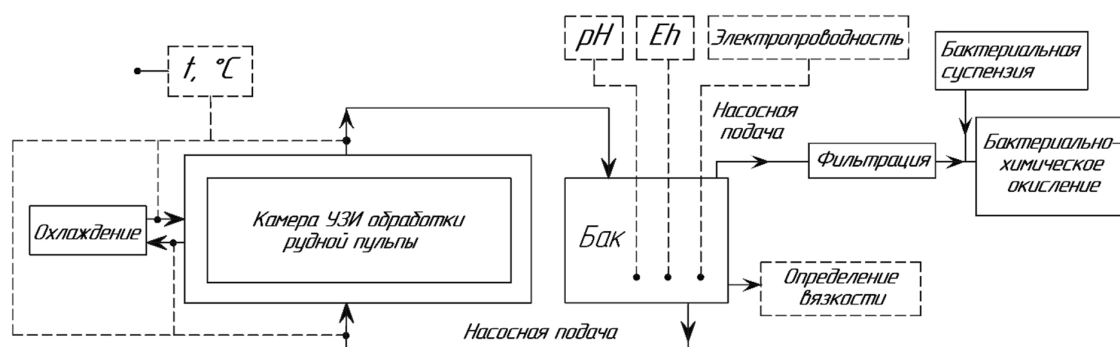


Рис. 5. Схема системы контроля/регулирующих параметров пульпы в процессе её УЗИ активации / **Fig. 5.** Scheme of the system for monitoring/regulating the parameters of the pulp in the process of its activation by ultrasound

Для исследования процесса УЗИ обработки рудной пульпы в НИГТЦ ДВО РАН рассчитан, спроектирован и смонтирован лабораторный реактор. Реактор состоит из камеры обработки пульпы с наружным водяным охлаждением, генератора ультразвуковых колебаний марки УЗТА-0,4/22-ОМ, перистальтического насоса марки Kropos 50 Full, "Seko" и контрольно-измерительных приборов. Камера охлаждения снаружи теплоизолировалась. Для циркуляции пульпы, охлаждающей воды камеры пульпы и ох-

лаждения соединялись с насосом, системой холодного водоснабжения (ХВС) силиконовыми шлангами. Схема смонтированного в НИГТЦ ДВО РАН лабораторного реактора с системой контроля/регулирующих параметров пульпы в процессе её УЗИ активации представлена на рис. 6. Контрольно-измерительные приборы устанавливались на химическом и лабораторном столах лаборатории. Общий вид реактора с системой контроля/регулирующих параметров представлен на рис. 7.

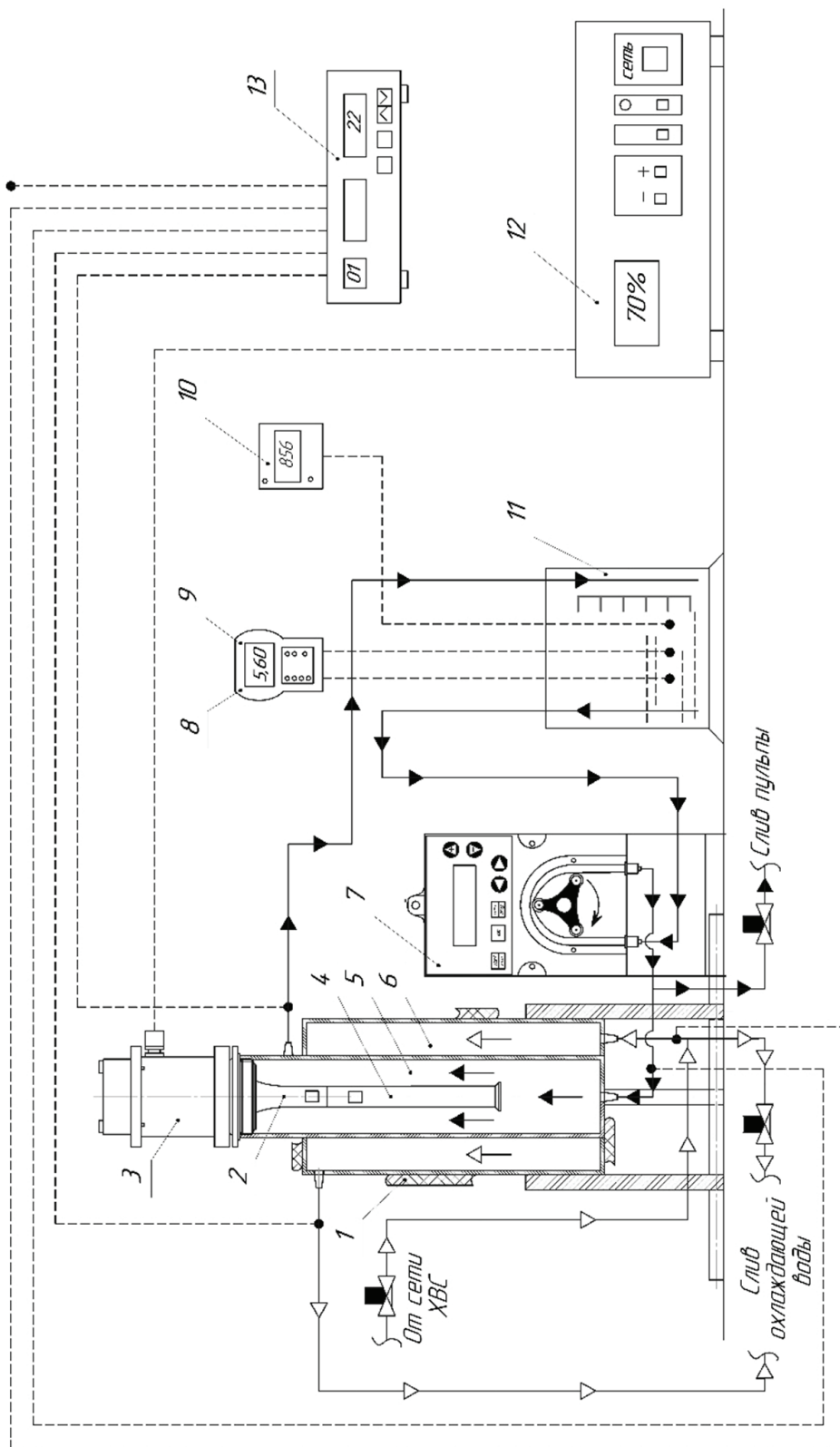


Рис. 6. Схема смонтированного в НИГТЦ ДВО РАН лабораторного реактора с системой контроля/регулирования параметров пульпы в процессе её УЗИ активации: 1 – теплоизоляция; 2 – концентратор; 3 – пьезоэлектрическая колебательная система; 4 – рабочий инструмент; 5 – камера УЗИ обработки пульпы; 6 – камера охлаждения; 7 – перистальтический насос; 8, 9 – pH, Eh метр; 10 – кондуктометр; 11 – реактор; 12 – генератор ультразвуковых колебаний; 13 – измеритель-регулятор температуры / **Fig. 6.** Scheme of a laboratory reactor mounted at the NIGTC FEB RAS with a system for monitoring / regulating the parameters of the pulp in the process of its ultrasonic activation: 1 – thermal insulation; 2 – concentrator; 3 – piezoelectric oscillatory system; 4 – working tool; 5 – ultrasound chamber for pulp processing; 6 – cooling chamber; 7 – peristaltic pump; 8, 9 – pH, Eh meter; 10 – conductometer; 11 – reactor; 12 – generator of ultrasonic oscillations; 13 – temperature meter-regulator



Рис. 7. Общий вид смонтированного в НИГТЦ ДВО РАН лабораторного реактора с системой контроля / регулирования параметров пульпы в процессе её УЗИ активации / **Fig. 7.** General view of the laboratory reactor mounted at the NIGTC FEB RAS with a system for monitoring/regulating the parameters of the pulp during its ultrasonic activation

Контрольно-измерительными приборами служили:

– рН-метр рН-150 МИ (комплект с электродом ЭСК-10603/7 К80.7, ТДЛ-10006, штатив ШУ-5). При измерении водородного показателя – диапазон измерений от 1,00 до 14,00, дискретность 0,01, погрешность преобразователя $\pm 0,02$, погрешность прибора $\pm 0,05$.

При измерении окислительно-восстановительного потенциала – диапазон измерений от минус 2000 до 2000 мВ, дискретность 1, погрешность преобразователя ± 3 ;

– кондуктометр РС 100. При измерении удельной электропроводности – диапазон измерений от 0 до 999 мкСм, цена деления 1 мкСм, погрешность ± 2 полной шкалы;

– вибровискозиметр SV-10. При измерении динамической вязкости – диапазон измерений от 0,3 до 10000 мПа \cdot с, точность измерения ± 3 % (от 1 до 1000 мПа \cdot с);

– измеритель-регулятор температур ИРТ-4/16 с разрешающей способностью индикации 0,1 $^{\circ}$ С, диапазоном измерений от

минус 200 $^{\circ}$ С до плюс 100 $^{\circ}$ С, пятью термопарами марки ТМК с приведённой погрешностью измерений $\pm 0,25$ %. Четыре термопары заведены сквозь шланги непосредственно в потоки пульпы и охлаждающей воды. Одна термопара измеряла температуру воздуха лаборатории.

Выводы. На основании исследований изменения физических, физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз разработана система контроля параметров пульпы для лабораторного реактора ультразвукового воздействия. Для контроля параметров использованы приборы – рН-метр марки рН-150 МИ, кондуктометр марки РС 100, вибровискозиметр марки SV-10, измеритель-регулятор температур марки ИРТ-4/16.

Для точного определения изменений значений физических и физико-химических свойств рудных пульп, их жидких фаз необходимо проведение экспериментальных исследований процесса ультразвукового воздействия.

Список литературы

1. Блайда И. А., Васильева Т. В. Влияние ультразвука на процессы биовыщелачивания металлов и десульфуризации углей // Микробиология и биотехнология. 2017. № 4. С. 6–20. DOI: [http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2017.4\(40\).119111](http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2017.4(40).119111).
2. Викулин П. Д., Викулина В. Б. Влияние ультразвука на изменение рН воды // Вода и экология: проблемы и решения. 2019. № 4. С. 3–8. DOI: 10.23968/2305-3488.2019.24.4.3-8.
3. Байшулаков А. А., Глембоцкий В. А., Кириллов О. Д., Колчманова А. Е., Соколов М. А., Якубович И. А. Ультразвук в обогащении полезных ископаемых. Алма-Ата: Наука, 1972. 229 с.
4. Зарембо Л. К. Акустические течения. Физика и техника мощного ультразвука: в 2 т. / под ред. Л. Д. Розенберга. М.: Наука, 1968. Т. 2. 267 с.
5. Иодис В. А., Трухин Ю. П. Разработка укрупненного проточного каскадного бактериально-химического реактора с УЗИ активацией для бактериально-химической переработки кобальт-медно-никелевых руд // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Специальный выпуск № 19. 2021. № 11. С. 136–146. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_11_19_136.

6. Кортнев А. В., Протопопов Р. В. О действии ультразвука на образование перекиси водорода. М.: Изд. Акустического института, 1968. С. 7–39.
7. Корчевенков С. А., Афанасова А. В., Управительева А. А., Калмыкова Т. Д. Обзор воздействий для управления реологическими свойствами суспензий в процессах переработки минерального и углеводородного сырья // Научный аспект. 2018. Т. 7, № 4. С. 819–826.
8. Ревнивцев В. И., Дмитриев Ю. Г. Применение ультразвука для очистки вредных примесей искусственных абразивных материалов // Применение ультразвука в машиностроении. М.: ЦИНТИАМ, 1963. С. 36–42.
9. Розенберг Л. Д. Кавитационная область. В кн.: Физика и техника мощного ультразвука. Т. 2. Мощные ультразвуковые поля / под ред. Л. Д. Розенберга. М.: Наука, 1968. 267 с.
10. Трухин Ю. П., Балыков А. А., Вайнштейн М. Б. Бактериально-химическое выщелачивание кобальт-медно-никелевых руд и технологическая схема переработки продуктивных растворов никеля и кобальта // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 12. С. 5–22. DOI: 10.25018/0236-1493-2017-12-35-5-22.
11. Трухин Ю. П., Иодис В. А., Хайнасова Т. С. СВЧ и УЗИ активация кинетики бактериально-химических процессов выщелачивания кобальт-медноникелевых руд месторождения Шануч // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2021. № 11. С. 113–123. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_11_19_113.
12. Хайнасова Т. С. Факторы, влияющие на бактериально-химические процессы переработки сульфидных руд // Записки горного института. 2019. Т. 235. С. 47–54. DOI: 10.31897/pmi.2019.1.47.
13. Хан Г. А., Пантелеева Н. Ф., Смирнов Ю. Р., Виноградова И. Н. Влияние воды, обработанной ультразвуковыми колебаниями, на флотацию сульфидных минералов. М.: Metallurgy, 1971. 286 с.
14. Черных С. И., Рыбакова О. И., Лебедев Н. М., Жирнова Т. И. К вопросу изучения влияния ультразвука, магнитных полей и электрического тока на флотацию золота // Цветная металлургия. 2003. № 6. С. 15–25.
15. Чубыкин М. М. Изучение ультразвукового диспергирования на минералах Кимберлитовой руды // Труды Иргиредмета. 1968. № 12. С. 16–22.
16. Chanturia V. A., Minenko V. G., Samusev A. L., Ryazantseva M. V., Chanturia E. L., Koporulina E. V. Influence exerted by ultrasound processing on efficiency of leaching, structural, chemical, and morphological properties of mineral components in eudialyte concentrate // Journal of Mining Science. 2018. Vol. 54, no. 2. С. 285–291. DOI: 10.1134/S1062739118023641.
17. Chi P., Chaoyue Z., Qinfeng L., Shilong Z., Yu S., Hairui L., Jianhong F. Erosion characteristics and failure mechanism of reservoir rocks under the synergistic effect of ultrasonic cavitation and micro-abrasives // Advanced Powder Technology. 2021. Vol. 32. P. 4391–4407. DOI: 10.1016/j.appt.2021.09.046.
18. Kang W., Xun H., Kong X., Li M. Effects from changes in pulp nature after ultrasonic conditioning on high-sulfur coal flotation // Mining Science and Technology. 2009. Vol. 19. P. 498–507. DOI: 10.1016/S1674-5264(09)60093-4.
19. Kozmus G., Zevnik J., Hocevar M., Dular M., Petkovsek M. Characterization of cavitation under ultrasonic horn tip – Proposition of an acoustic cavitation parameter // Ultrasonics Sonochemistry. 2022. Vol. 89. 106159. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2022.106159.
20. Lu J., Wang N., Yuan Z., Zhang Q., Li L., Wang Z. The effects of ultrasonic wave on heterogeneous coagulation and flotation separation of pentlandite-serpentine. Текст: электронный // Minerals Engineering. 2022. Vol. 188. URL: https://www.researchgate.net/publication/363363455_The_effects_of_ultrasonic_wave_on_heterogeneous_coagulation_and_flotation_separation_of_pentlandite-serpentine (дата обращения: 21.04.2023).
21. Mao Y., Xia W., Peng Y., Xie G. Ultrasonic-assisted flotation of fine coal: A review // Fuel Processing Technology. 2019. Vol. 195. P. 106–150. DOI: 10.1016/j.fuproc.2019.106150.
22. Niemczewski B. Cavitation intensity of water under practical ultrasonic cleaning conditions // Ultrasonics Sonochemistry. 2014. Vol. 21, iss. 1. P. 354–359.
23. Pan W., Yi R., Liao Z., Yang L. Experimental study on microbial desulphurization of sulfide ores and self-heating simulation of ore heaps under ultrasonic and microwave // Process Safety and Environmental Protection. 2022. Vol. 164. P. 435–448. DOI: 10.1016/j.psep.2022.06.033.

References

1. Blayda I. A., Vasilyeva T. V. Influence of ultrasound on the processes of bioleaching of metals and desulfurization of coals. Microbiology and biotechnology, no. 4, pp. 6–20, 2017. DOI: [http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2017.4\(40\).119111](http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2017.4(40).119111). (In Rus.).
2. Vikulin P. D., Vikulina V. B. Influence of ultrasound on water pH change // Water and ecology: problems and solutions, no. 4, pp. 3–8, 2019. DOI: 10.23968/2305-3488.2019.24.4.3-8. (In Rus.).
3. Bayshulakov A. A., Glembotky V. A., Kirillov O. D., Kolchanova A. E., Sokolov M. A., Yakubovich I. A. Ultrasound in mineral processing. Alma-Ata: Nauka, 1972. (In Rus.).

4. Zarembo L. K. Acoustic currents. In: Physics and Technology of Powerful Ultrasound. In 2 vol. Powerful ultrasonic fields. Ed. L. D. Rozenberg. Moscow: Nauka, 1968. (In Rus.).
5. Iodis V. A., Trukhin Yu. P. Development of an enlarged flow cascade bacterial-chemical reactor with ultrasonic activation for bacterial-chemical processing of cobalt-copper-nickel ores. Mining Information and Analytical Bulletin (scientific and technical journal), no. 11, pp. 136–146, 2021. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_11_19_136. (In Rus.).
6. Kortnev A. V., Protopopov R. V. On the effect of ultrasound on the formation of hydrogen peroxide. Tr. VI All. Acoustic conf. Moscow: Acoustic Institute Publ., 1968. (In Rus.).
7. Korchevenkov S. A., Afanasova A. V., Upraviteleva A. A., Kalmykova T. D. Review of influences for controlling the rheological properties of suspensions in the processing of mineral and hydrocarbon raw materials. Scientific aspect, vol. 7, no. 4, pp. 819–826, 2018. (In Rus.).
8. Revnitsev V. I., Dmitriev Yu. G. The use of ultrasound for cleaning harmful impurities of artificial abrasive materials. The use of ultrasound in mechanical engineering. Moscow: TsINTIAM, 1963. (In Rus.).
9. Rosenberg L. D. cavitation area. In: Physics and Technology of Powerful Ultrasound. Vol. 2. Powerful ultrasonic fields / ed. L. D. Rozenberg. Moscow: Nauka, 1968. (In Rus.).
10. Trukhin Yu. P., Balykov A. A., Vainshtein M. B. Bacterial-chemical leaching of cobalt-copper-nickel ores and technological scheme for processing productive solutions of nickel and cobalt. Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal), no. 12, pp. 5–22, 2017. DOI: 10.25018/0236-1493-2017-12-35-5-22. (In Rus.).
11. Trukhin Yu. P., Iodis V. A., Khaynasova T. S. Microwave and ultrasound activation of the kinetics of bacterial-chemical processes of leaching of cobalt-copper-nickel ores from the Shanuch deposit. Mining Information and Analytical Bulletin (scientific and technical journal), no. 11, pp. 113–123, 2021. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_11_19_113. (In Rus.).
12. Khaynasova T. S. Factors influencing the bacterial-chemical processes of processing sulfide ores. Notes of the Mining Institute, vol. 235, pp. 47–54, 2019. DOI: 10.31897/pmi.2019.1.47. (In Rus.).
13. Khan G. A., Panteleeva N. F., Smirnov Yu. R., Vinogradova I. N. Effect of water treated with ultrasonic vibrations on the flotation of sulfide minerals. In: «The use of ultrasound in metallurgical processes». Moscow: Metallurgiya, 1971. (In Rus.).
14. Chernykh S. I. On the issue of studying the effect of ultrasound, magnetic fields and electric current on gold flotation. S. I. Chernykh, O. I. Rybakova, N. M. Lebedev, T. I. Zhirnova. Non-ferrous metallurgy, no. 6, pp. 15–23, 2003. (In Rus.).
15. Chubykin M. M. The study of ultrasonic dispersion on the minerals of Kimberlite ore: Proceedings of Irigiredmet, no. 12, pp. 16–22, 1968. (In Rus.).
16. Chanturia V. A., Minenko V. G., Samusev A. L., Ryazantseva M. V., Chanturia E. L., Koporulina E. V. Influence exerted by ultrasound processing on efficiency of leaching, structural, chemical, and morphological properties of mineral components in eudialyte concentrate. Journal of Mining Science, vol. 54, no. 2, pp. 285–291, 2018. DOI: 10.1134/S1062739118023641. (In Eng.).
17. Chi P., Chaoyue Z., Qinfeng L., Shilong Z., Yu S., Hairui L., Jianhong F. Erosion characteristics and failure mechanism of reservoir rocks under the synergistic effect of ultrasonic cavitation and micro-abrasives. Advanced Powder Technology, vol. 32, pp. 4391–4407, 2021. (In Eng.).
18. Kang W., Xun H., Kong X., Li M. Effects from changes in pulp nature after ultrasonic conditioning on high-sulfur coal flotation. Mining Science and Technology, vol. 19, pp. 498–507, 2009. (In Eng.).
19. Kozmus G., Zevnik J., Hocesvar M., Dular M., Petkovsek M. Characterization of cavitation under ultrasonic horn tip – Proposition of an acoustic cavitation parameter. Ultrasonics Sonochemistry, vol. 89, pp. 106–159, 2022. (In Eng.).
20. Lu J., Wang N., Yuan Z., Zhang Q., Li L., Wang Z. The effects of ultrasonic wave on heterogeneous coagulation and flotation separation of pentlandite-serpentine. Minerals Engineering, Vol. 188, 2022. Web. 21.04.2023. https://www.researchgate.net/publication/363363455_The_effects_of_ultrasonic_wave_on_heterogeneous_coagulation_and_flotation_separation_of_pentlandite-serpentine. (In Eng.).
21. Mao Y., Xia W., Peng Y., Xie G. Ultrasonic-assisted flotation of fine coal: A review. Fuel Processing Technology, vol. 195, pp. 106–150, 2019. (In Eng.).
22. Niemczewski B. Cavitation intensity of water under practical ultrasonic cleaning conditions. Ultrasonics Sonochemistry, vol. 21, iss. 1, pp. 354–359, 2014. (In Eng.).
23. Pan W., Yi R., Liao Z., Yang L. Experimental study on microbial desulphurization of sulfide ores and self-heating simulation of ore heaps under ultrasonic and microwave. Process Safety and Environmental Protection, vol. 164, pp. 435–448, 2022. (In Eng.).

Информация об авторе

Иодис Валентин Алексеевич, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательский геотехнологический центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИГТЦ)

ДВО РАН), г. Петропавловск-Камчатский, Россия; iodisva@mail.ru. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых.

Information about the author

Iodis Valentin A., candidate of engineering sciences, leading researcher, Research Geotechnological Center, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia; iodisva@mail.ru. Research interests: Mineral enrichment.

Для цитирования

Иодис В. А. Разработка системы контроля параметров рудной пульпы в процессе ультразвуковой обработки // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 45–55. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-45-55.

For citation

Iodis V. A. Development of a System for Monitoring the Parameters of ore Pulp in the Process of Ultrasonic Treatment // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 45–55. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-45-55.

Научная статья
УДК 622.7. 502/504
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-56-65

Использование природных цеолитов для снижения вредных выбросов при сжигании углей

Константин Константинович Размахнин¹, Алиса Николаевна Хатькова²,
Лидия Владимировна Шумилова³, Татьяна Сергеевна Номоконова⁴

^{1,2,3,4}Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

¹constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

⁴krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 28.06.2023

Одобрена после
рецензирования 07.08.2023

Принята к публикации
10.08.2023

Ключевые слова:

природные цеолиты, угли,
сжигание, газовоздушные
выбросы, отходящие газы,
диоксид серы, газовая
смесь, сорбционная
колонна, газоочистка,
моделирование,
аппаратурная реализация,
устройство

В статье представлены результаты исследований по изучению возможности применения природных цеолитов Забайкалья для очистки отходящих дымовых газов котельных и теплоэлектростанций горнопромышленных предприятий от диоксида серы и окислов азота, оказывающих существенное негативное воздействие на окружающую среду. Цель исследований – оценка возможности эффективной газоочистки отходящих дымовых газов от диоксида серы сорбционным методом. Объект исследований – газовоздушные смеси, содержащие диоксид серы и окислы азота. Предмет исследований – технологии и природные цеолиты, обеспечивающие газоочистку. Определены основные задачи исследований, исследованы сорбционные свойства природных цеолитов Забайкалья при газоочистке от диоксида серы. Приведены результаты экспериментов по изучению поглощения диоксида серы природными цеолитами. Разработана схема лабораторной установки для проведения исследований по газоочистке. Выполнено моделирование установки промышленного типа для очистки отходящих дымовых газов от диоксида серы. Установлены основные параметры процесса газоочистки. Предложена схема газоочистки от диоксида серы. Рекомендовано устройство для очистки отходящих дымовых газов котельных и теплоэлектростанций горнопромышленных предприятий от диоксида серы и окислов азота, основанное на применении в качестве адсорбентов природных цеолитов. Установлена эффективность применения природных цеолитов Забайкалья для очистки отходящих дымовых газов котельных и ТЭС горнопромышленных предприятий от сероводорода, меркаптана и сернистого ангидрида, обусловленная достаточно высоким показателем сорбционной емкости цеолитов по сернистым соединениям (не менее 16 % масс.). Определено, что модификация растворами железа и марганца в значительной степени повышает сорбционную способность цеолитов.

Благодарность: Работа выполнена в рамках реализации проекта РНФ 22-17-00040 «Научное обоснование и разработка экологически чистых безотходных технологий переработки природного и техногенного минерального сырья» (2022–2023 гг.).

Original article

The use of Natural Zeolites to Reduce Harmful Emissions from Coal Combustion

Konstantin K. Razmakhnin¹, Alisa N. Khatkova²,
Lidia V. Shumilova³, Tatyana S. Nomokonova⁴

^{1,2,3,4}Transbaikal State University, Chita, Russia

¹constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

⁴krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>

Information about the article

Received 28 June, 2023

Approved after review
7 August, 2023

Accepted for publication
10 August, 2023

Keywords:

natural zeolites, coals,
combustion, gas-air
emissions, exhaust gases,
sulfur dioxide, gas mixture,
sorption column, gas
cleaning, modeling, hardware
implementation, device

The article presents the results of the research on the study of the possibility of using natural zeolites of Transbaikalia for cleaning flue gases from boilers and thermal power plants of mining enterprises from sulfur dioxide and nitrogen oxides, which have a significant negative impact on the environment. The purpose of the research is to assess the possibility of effective gas cleaning of flue gases from sulfur dioxide by the sorption method. The object of the research is gas-air mixtures containing sulfur dioxide and nitrogen oxides. The subject of the research is technologies and natural zeolites that provide gas cleaning. The main tasks of the research are determined, the sorption properties of natural zeolites of Transbaikalia during gas purification from sulfur dioxide are studied. The results of experiments on studying the absorption of sulfur dioxide by natural zeolites are presented. A scheme of a laboratory installation for conducting research on gas cleaning has been developed. Modeling of an industrial-type plant for the purification of flue gases from sulfur dioxide has been carried out. The main parameters of the gas cleaning process have been established. A scheme for gas purification from sulfur dioxide is proposed. A device is recommended for cleaning flue gases from boilers and thermal power plants of mining enterprises from sulfur dioxide and nitrogen oxides, based on the use of natural zeolites as adsorbents. The effectiveness of the use of natural zeolites of Transbaikalia for the purification of exhaust flue gases from boiler houses and thermal power plants of mining enterprises from hydrogen sulfide, mercaptan and sulfurous anhydride, due to a rather high sorption capacity of zeolites for sulfur compounds (at least 16 wt %), has been established. It has been determined that modification with solutions of iron and manganese significantly increases the sorption capacity of zeolites.

Acknowledgment: The work was carried out as part of the implementation of the RSF project 22-17-00040 "Scientific justification and de-velopment of environmentally friendly waste-free technologies for processing natural and technogenic mineral raw materials" (2022–2023).

Введение. Промышленные выбросы котельных и теплоэлектростанций предприятий горнодобывающего и горноперерабатывающего секторов экономики характеризуются высоким содержанием сернистых газов [1]. При этом одной из важнейших природоохранных задач является газоочистка от диоксида серы (SO₂) [1; 6].

В настоящее время атмосферный воздух характеризуется постоянным присутствием таких газов, как окислы азота, двуокись серы, озон, водород и метан. Среднее содержание данных газов в воздухе приведено в табл. 1 [8].

Необходимо отметить, что традиционные методы охраны окружающей среды, в том числе путём нейтрализации диоксида серы с помощью щелочных агентов, представляют собой достаточно трудоёмкий, дорогостоящий и сложнореализуемый в аппаратурном

оформлении процесс [3; 10]. В этой связи требуется разработка эффективных технологий и поиск доступных и дешевых материалов для газоочистки и обеспечения соответствия выбросов отходящих газов котельных и теплоэлектростанций (ТЭС) нормам предельно-допустимых концентраций.

Таблица 1 / Table 1

Среднее содержание газов в атмосферном воздухе /
Average content of gases in atmospheric air

Газ / Gas	Содержание, % (объём.) / Content, % (vol.)
Метан / Methane	1,5 × 10 ⁻⁴
Окись углерода / Carbon monoxide	6,0 × 10 ⁻⁶ – 4,0 × 10 ⁻⁴
Двуокись серы / Sulfur dioxide	1,0 × 10 ⁻⁴
Закись азота / Nitrous oxide	5,0 × 10 ⁻⁵

Окончание табл. 1 / End the table 1

Газ / Gas	Содержание, % (объём.) / Content, % (vol.)
Озон / Ozone	$1,0 \times 10^{-6} - 1,0 \times 10^{-5}$
Двуокись азота / Nitrogen dioxide	$5,0 \times 10^{-8} - 2,0 \times 10^{-5}$
Оксид азота / Nitric oxide	Следы
Водяной пар / Water vapor	От следов до 4,0

Актуальность темы исследования. Загрязнение атмосферы предприятиями топливно-энергетического сектора и горной промышленности выбросами сернистого ангидрида относится к числу наиболее актуальных экологических проблем [2; 3; 11]. Вместе с тем, систематически происходит ужесточение экологических требований относительно норм выбросов загрязняющих веществ, что является следствием необходимости использования дорогостоящих и достаточно сложных в обслуживании многоступенчатых систем очистки отходящих газов [4; 12]. Данные обстоятельства в совокупности со стремлением промышленных предприятий обеспечить требуемую эффективность газоочистки определяет целесообразность внедрения технологий, основанных на применении высококачественных сорбентов, в частности, природных цеолитов, характеризующихся своей доступностью и способностью к регенерации. Природные цеолиты обладают уникальными сорбционными свойствами и могут быть эффективно использованы в технологиях газоочистки от таких соединений как диоксид серы, меркаптан и сероводород [5; 13].

Следует отметить, что на территории Забайкальского края сосредоточено около 70 % запасов природных цеолитов России, что обуславливает возможность их применения в мероприятиях по охране окружающей среды, в том числе, для газоочистки выбросов котельных и теплостанций горнопромышленных предприятий [7]. В этой связи были проведены исследования по изучению возможности использования природных цеолитов Забайкалья для очистки отходящих газов от диоксида серы сорбционным методом.

Соответственно, **объектом исследований** являются газозвушные смеси, содержащие диоксид серы и окислы азота. **Предметом исследований** являются технологии и природные цеолиты, обеспечивающие газоочистку.

Целью исследований является оценка возможности эффективной газоочистки отходящих дымовых газов от диоксида серы сорбционным методом.

К **задачам исследования** следует отнести следующие: разработка схемы лабораторной установки для проведения исследований по газоочистке от диоксида серы и окислов азота; определение эффективности очистки отходящих дымовых газов от диоксида серы и окислов азота сорбционным методом, основанного на использовании природных цеолитов, в том числе, модифицированных металлами (железа и марганца); рекомендовать эффективную аппаратную схему для реализации предлагаемой сорбционной технологии в промышленных условиях.

Методология и методы исследования. Информационный анализ, патентный поиск, оценка существующих научных разработок в области газоочистки отходящих дымовых газов котельных и ТЭС, определение физико-химических свойств природных цеолитов, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием экспериментальных лабораторных методов исследования сорбционных характеристик цеолитов по отношению к химическим компонентам, содержащимся в газозвушных смесях, адсорбционной ёмкости цеолитов, методов контроля химического состава газозвушных смесей, количественного определения диоксида серы в дымовых газах.

Исследование сорбционных свойств природных цеолитов Забайкалья при газоочистке от SO_2 осуществлялось по следующей методике: через сорбционную колонну с природным цеолитом пропускалась газозвушная смесь, содержащая 15 и 100 % SO_2 (диоксид серы). Через сорбционную колонну пропускалось 170 л SO_2 . При этом продолжительность насыщения цеолитов SO_2 составляла от 2,5 часов.

Схема экспериментальной установки для газоочистки представлена на рис. 1.

Лабораторная установка для проведения экспериментальных исследований состоит из сорбционных колонн, реометров, предназначенных для замера скоростей потоков газов, термометра и системы колб с воронкой для приготовления и донасыщения газозвушной смеси.

Газозвушная смесь подавалась в сорбционную колонну по направлению сверху вниз, при этом необходимый напор газового потока обеспечивался вакуумом. Отбор дымовых газов для проведения необходимого анализа осуществлялся посредством воздухоудки. Адсорбционная ёмкость цеолитов определялась на газах с одним компонентом (монокомпонентный газ).

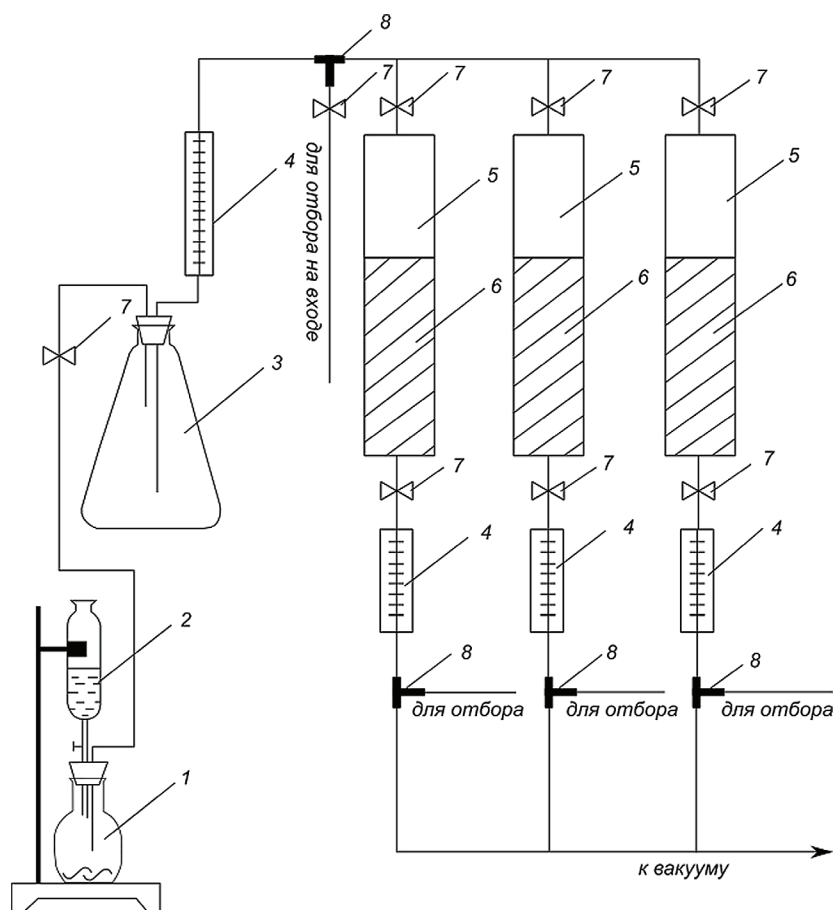


Рис. 1. Схема лабораторной установки для газоочистки (1 – ёмкость с отводом; 2 – воронка делительная; 3 – ёмкость для донасыщения газа; 4 – ротаметр; 5 – сорбционная колонна; 6 – цеолит; 7 – вентиль; 8 – тройник) / **Fig. 1.** Scheme of a laboratory installation for gas cleaning (1 – tank with a tap; 2 – separating funnel; 3 – tank for gas saturation; 4 – rotameter; 5 – sorption column; 6 – zeolite; 7 – valve; 8 – tee)

Перед каждым экспериментом навеска сорбента (цеолита) продувалась газоздушным потоком, не содержащим SO_2 , до постоянного веса. Для измерения расхода газоздушной смеси использовался капилляр и реометр. Термостатирование сорбционной колонны производилось при помощи термостата, температура эксперимента поддерживалась перманентной (± 2 °C).

Разработанность темы. Процессы очистки отходящих дымовых газов от диоксида серы (SO_2) применяются с конца XIX в. Развитие технологий очистки происходило от разработки многочисленных модификаций поглотителей до мокрых способов улавливания. В середине 50-х гг. прошлого века широкое внедрение стали получать сухие способы очистки от диоксида серы, основанные на избирательных свойствах сорбентов. При этом поглощение SO_2 сухим способом доступно практически при любой температуре. Сухой

процесс адсорбции диоксида серы является экономичным при использовании сравнительно дешевых поглотителей, к которым можно отнести природные цеолиты [8].

Проведённый информационный поиск и анализ его результатов позволил установить, что во многих зарубежных странах (КНР, США, Япония, Австралия) для очистки отходящих дымовых газов котельных и ТЭС достаточно широко используются цеолиты природного происхождения [14–16]. При этом многие страны также видят перспективу в применении технологий очистки дымовых газов от диоксида серы, основанных на использовании таких доступных сорбентов как цеолиты. В частности, результаты проведённых исследований по изучению возможности применения природных цеолитов расположенных в Румынии месторождений «Мирсид» и «Пиглица», для очистки газов от SO_2 позволили установить, что величина адсорбции SO_2

при равновесной объёмной концентрации 1,145 % и температуре газов 25 °С составила для цеолитов месторождения «Мирсид» 8,43 %, а для цеолитов месторождения «Пиглица» – 7,96 %. Определено, что величина адсорбции с изменением температуры до 150 °С уменьшается практически в два раза [8; 17; 18].

Результаты исследования. В процессе проведения экспериментальных исследований установлено, что при добавлении воздуха к диоксиду серы в пропорции 1:10 и последующем пропускании полученной газовой смеси через сорбционную колонну с цеолитом при скорости потока 1 л/мин, полное насыщение сорбента (цеолитов) газами происходит через 17 часов непрерывного процесса очистки. При этом прошедшее через сорбционную колонну количество газовой смеси составило 950 л.

Результаты проведённых исследований позволили выполнить моделирование установки промышленного типа для очистки отходящих дымовых газов от диоксида серы. При этом установлены следующие параметры процесса газоочистки: сорбционная колонна с 2,5 т природных цеолитов способна поглотить порядка 400 кг SO₂ (при содержании диоксида серы в газовой смеси 4 %), т. е. в объёме 3,4 тыс. м³. Результаты прове-

дённых исследований по газоочистке природными цеолитами представлены в табл. 2.

Установлено, что эффективность очистки природными цеолитами отходящих дымовых газов от SO₂ составляет от 90 до 95 %.

Следует отметить, что большое значение при организации процесса газоочистки имеет выбор необходимого оборудования. В этой связи, аппаратную реализацию предлагаемой сорбционной технологии очистки дымовых газов от SO₂ рационально реализовывать с применением традиционной схемы (рис. 2). При этом рекомендуется применять устройство для очистки дымовых газов, разработанное в Забайкальском государственном университете (Патент РФ 123341), которое необходимо устанавливать после золоуловителя (рис. 3).

Данное устройство предполагает использование в качестве сорбента природных цеолитов и обеспечивает высокую степень газоочистки (до 95 %).

Вместе с тем, на основе имеющейся практики применения сорбционных установок для очистки отходящих дымовых газов, содержащих окислы азота и серы, и соответствующих научных разработок [1; 8; 15], в качестве адсорбента для газоочистки возможно использование модифицированных серной кислотой и насыщенных ионами железа природных цеолитов.

Таблица 2 / Table 2

Результаты поглощения диоксида серы природными цеолитами Забайкалья / Results of absorption of sulfur dioxide by natural zeolites of Transbaikalia

Месторождение / Deposit	Состав газовой смеси / Composition of the gas-air mixture	Скорость подачи газовой смеси, л/мин / The rate of supply of gas-air mixture, l/min	Продолжительность подачи газа с SO ₂ из колонны до полного насыщения, ч Duration of gas supply with SO ₂ from the column until full saturation, h	Ёмкость цеолита по SO ₂ , г/кг / Zeolite SO ₂ capacity	Влажность, % / Humidity, %
Шивиртуйское / Shivyrtuyskoye	100 % SO ₂	1,0	2,5	146,7	7
	10 % SO ₂ в газовой смеси / in gas mixture	1,0	17	149,9	7
Бадинское / Bading-skoye	100 % SO ₂	1,0	2,3	146,4	7
	10 % SO ₂ в газовой смеси / in gas mixture	1,0	16,5	149,6	7
Холинское / Kholinskoye	100 % SO ₂	1,0	2,4	146,7	7
	10 % SO ₂ в газовой смеси / in gas mixture	1,0	16,6	149,5	7
Талан-Гозагорское / Talan-Gozagorskoye	100 % SO ₂	1,0	2,8	147,3	7
	10 % SO ₂ в газовой смеси / in gas mixture	1,0	17,5	150,4	7

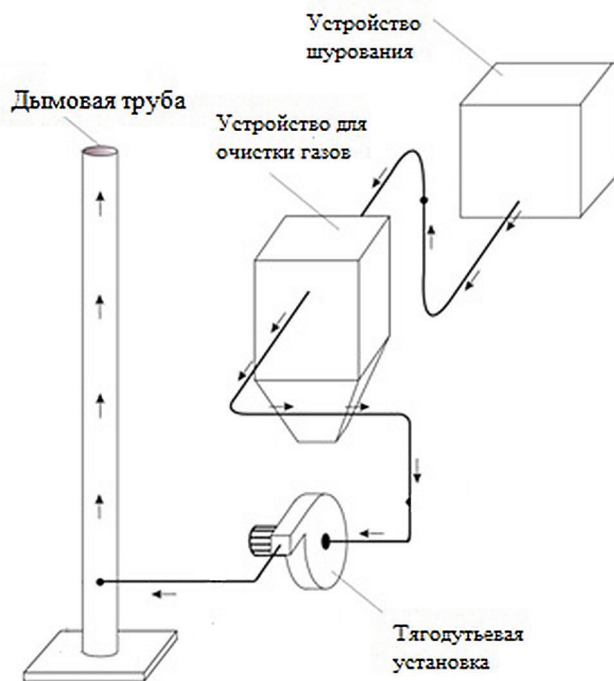


Рис. 2. Схема газоочистки от диоксида серы /
Fig. 2. Scheme of gas purification
from sulfur dioxide

В результате проведения исследований установлено, что в интервале принятых для проведения эксперимента концентраций (SO_2) диоксида серы 1,0–2,5 г/л, природные цеолиты, насыщенные солями металлов (железа; марганца) и проявляют активность аналогично природному цеолиту, не подвергнутому модификации, в течение 2–3 часов. Далее наступает насыщение сорбента и при продолжении процесса пропускания через него газовой смеси, диоксид серы начинает выделяться обратно в поток. Вместе с тем с применением сернокислотного модифицирования и последующим насыщением природных цеолитов солью двухвалентного железа достигается значительное повышение эффективности процесса очистки газа, содержащего один компонент (монокомпонентный газ). Следует отметить, что при солевом и кислотном модифицировании природных цеолитов Забайкалья (Шивиртуйское месторождение) и насыщением их двухвалентным железом, получены наиболее высокие показатели степени газоочистки от окислов азота (~77 %), с сорбцией до 60 г окислов азота на 1 кг цеолита. При этом показатели сорбции природного цеолита, модифицированного железом, до 2 раз выше, в сравнении с не подвергнувшимся обработке.

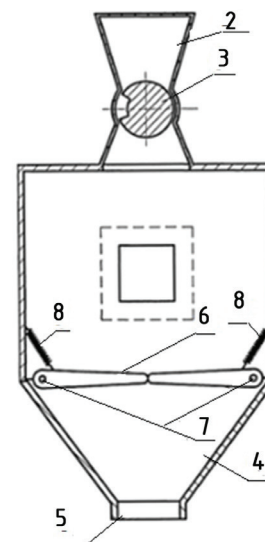


Рис. 3. Устройство для газоочистки
(1 – адсорбер; 2 – бункер-устройство для подачи
цеолита; 3 – питатель; 4 – бункер насыщенного
цеолита; 5 – патрубок; 6 – днище адсорбера;
7 – оси крепления створок дна адсорбера; 8 –
пружины) [1] / **Fig. 3.** Device for gas cleaning
(1 – adsorber; 2 – hopper-device for supplying
zeolite; 3 – feeder; 4 – saturated zeolite hopper;
5 – branch pipe; 6 – adsorber bottom flap
attachment axes; 7 – adsorber bottom flap
attachment axes; 8 – springs) [1]

Известно [8], что процесс очистки отходящих дымовых газов основан на законах динамики адсорбции, при которой массопередача происходит в части слоя цеолитов. Данная часть слоя сорбентов, в частности, его высота, характеризует влияние, как равновесных факторов, так и кинетических, что позволяет использовать данный показатель при расчетах необходимого для данных сорбционных процессов оборудования и его технологических показателей. Вместе с тем, в случае выпуклых изотерм сорбции, характерных для диоксида серы, распределение концентрации адсорбтива (SO_2) по слою цеолитов, с течением времени, образует «фронт постоянного профиля», который по мере формирования начинает перемещаться по сорбентам, представляющим собой зернистый материал, с постоянной скоростью. При этом направление движения данного слоя является параллельным самому себе [8]. Математическим выражением данной модели является уравнение [9]

$$\tau_{\text{np}} = K(L - h),$$

$$K = 1/U,$$

$$U = WC_0/C_0 + a,$$

где K – коэффициент защитного действия;
 U – скорость движения фронта сорбции; W –

скорость газового потока, отнесенная к единице сечения устройства; L – высота слоя цеолита; h – величина «мертвого слоя»; $\tau_{пр}$ – время до появления адсорбтива за слоем цеолита; C , a – концентрация адсорбтива в газовой фазе и равновесная с ним концентрация в твердой фазе.

Таким образом, относительная простота математической модели позволяет отнести динамику сорбции, имеющей изотермический характер, к достаточно удобным объектам для определения сравнительных кинетических характеристик сорбционного процесса.

Выводы. Результаты проведенных исследований позволили сделать вывод об эффективности применения природных це-

олитов Забайкалья для очистки отходящих дымовых газов котельных и ТЭС горнопромышленных предприятий от сероводорода, меркаптана и сернистого ангидрида, что обусловлено достаточно высоким показателем сорбционной емкости цеолитов по сернистым соединениям (не менее 16 % масс.). При этом модификация растворами таких металлов, как железо и марганец в значительной степени повышает сорбционную способность цеолитов. Аппаратурную реализацию сорбционной технологии очистки отходящих дымовых газов рекомендуется осуществлять с применением соответствующего устройства, разработанного в Забайкальском государственном университете (Патент РФ 123341).

Список литературы

1. Батухтин А. Г., Хатькова А. Н., Кобылкин М. В., Риккер Ю. О. Проблемы подавления газовых выбросов угольных ТЭС: монография. Чита: ЗабГУ, 2021. 308 с.
2. Власова В. В., Артемова О. С., Фомина Е. Ю. Определение направлений эффективного использования отходов ТЭС // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21, № 11. С. 36–41. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-11-36-41.
3. Ивлиева М. С. Анализ методов очистки газов, основанных на нейтрализации сернистого ангидрида // Известия Тульского государственного университета. 2021. № 5. С. 163–167. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-5-163-168.
4. Кожанова Е. А., Черных А. А. Состояние вопроса очистки дымовых газов от диоксида серы. Текст: электронный // Вестник Белгородского государственного технического университета им. В. Г. Шухова. 2015. С. 180–182. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-voprosa-ochistki-dymovyh-gazov-ot-dioksida-sery> (дата обращения: 21.06.2023).
5. Куклина Г. Л., Мязин В. П., Сверкунова Т. П., Метелев В. А. Комплексная геолого-технологическая переоценка качества ископаемых углей Восточного Забайкалья и перспективы их многоцелевого использования // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2004. № 2. С. 321–330.
6. Мязин В. П., Мязина В. И., Размахнин К. К., Шумилова Л. В. Исследования техногенных образований ТЭК Забайкалья как сложных геосистем и нетрадиционных источников минерального сырья // Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов: в 3 ч. Чита: ЗабГУ. 2017. Ч. 1. С. 152–159.
7. Размахнин К. К. Обоснование и разработка технологий обогащения и модификации цеолитосодержащих пород Восточного Забайкалья // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2021. № 3. С. 148–157.
8. Смола В. И. Поглощение двуокиси серы природными цеолитами. Москва: Полиграф сервис, 2009. 324 с.
9. Шилов Н. А., Лепинь Л. К., Вознесенский С. А. К вопросу об адсорбции постороннего газа из тока воздуха // Журнал Русского физико-химического общества. 1929. Т. 61, № 7. С. 1107–1123.
10. Barabanshchikov Y., Fedorenko I., Kostyrya S., Usanova K., Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes with Low Thermal Transmittance // Review. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. No. 983. P. 858–866. DOI: 10.1007/978-3-030-19868-8_84.
11. Ivanova M., Vishnetskaya M., Skrepleva I., Tomsky K. Catalytic Purification of Gas Emissions from Carbon Dioxide and Sulfur // Ecology and Industry of Russia. 2019. No. 23. P. 46–49. DOI: 10.18412/1816-0395-2019-1-46-49.
12. Luo C., Dong W., Gu Y. Theory-guided access to efficient photodegradation of the simplest perfluorocarboxylic acid: trifluoroacetic acid. Chemosphere. 2017. Vol. 181. P. 26–36. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2017.03.118.
13. Kolev N. N., Ljutzkanov L. A., Kolev D. N., Dzhonova-Atanasova D. B., Razkazova-Velkova E. N. New technology for purification of the flue gas from sulfur dioxide // Journal of International Scientific Publication: Materials, Methods & Technologies. 2011. Vol. 5. P. 375–382.
14. Papurello D., Gandiglio M., Kafashan J., Lanzini A. Biogas purification: a comparison of adsorption performance in D4 siloxane removal between commercial activated carbons and waste wood-derived char using isotherm equations // Processes. 2019. Vol. 7, no. 10. P. 774–784. DOI: 10.3390/pr7100774.

15. Sasi T., Mighani M., Örs E., Tawani R., Gräbner M. Prediction of ash fusion behavior from coal ash composition for entrained-flow gasification // *Fuel Processing Technology*. 2018. No. 176. P. 64–75. DOI: 10.1016/j.fuproc.2018.03.018.
16. Sassykova L. R., Sendilvelan S., Bhaskar K., Zhumakanova A. S., Aubakirov Y. A., Abildin T. S., Kubekova Sh. N., Mataeva Z. T., Zhakupova A. A. Norms of emissions of harmful substances generated from vehicles in the different countries of the world // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, series of geology and technology sciences*. 2019. No. 434. P. 181–189. DOI: 10.32014/2019.2518-170X.53.
17. Sözer H., Sözen H. Waste capacity and its environmental impact of a residential district during its life cycle // *Energy Reports*. 2020. Vol. 6. P. 286–296. DOI:10.1016/j.egy.2020.01.008.
18. Yemelyanova V. S., Dossumova B. T., Shakieva T. V., Sassykova L. R., Sendilvelan S. Processing fly ash from the thermal power stations for gas emissions purification from sulfur dioxide // *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*. 2019. Vol. 9, iss. 4. P. 1027–1036. DOI: 10.24247/ijmperdaug2019105.

References

1. Batukhtin A. G., Khatkova A. N., Kobylkin M. V., Rikker Yu. O. Problems of suppression of gas emissions from coal-fired thermal power plants: monograph. Chita: Transbaikalian State University, 2021. (In Rus.).
2. Vlasova V. V., Artemova O. S., Fomina E. Yu. Determining the directions of efficient use of TPP waste. *Ecology and industry of Russia*, vol. 21, no. 11, pp. 36–41, 2017. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-11-36-41. (In Rus.).
3. Ivlieva M. S. Analysis of gas purification methods based on the neutralization of sulfur dioxide. *Proceedings of the Tula State University*, no. 5, pp. 163–167, 2021. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-5-163-168. (In Rus.).
4. Kozhanova E. A., Chernykh A. A. The state of the issue of flue gas purification from sulfur dioxide. *Bulletin of the Belgorod State Technical University named after V. G. Shukhov*, pp. 180–182, 2015. Web. 21.06.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-voprosa-ochistki-dymovyh-gazov-ot-dioksida-sery>. (In Rus.).
5. Kuklina G. L., Myazin V. P., Sverkunova T. P., Metelev V. A. Complex geological and technological reassessment of the quality of fossil coals of Eastern Transbaikalia and prospects for their multipurpose use. *Mining information and analytical Bulletin*, no. 2, pp. 321–330, 2004.
6. Myazin V. P., Myazina V. I., Razmakhnin K. K., Shumilova L. V. Studies of technogenic formations of the Transbaikalian fuel and energy complex as complex geosystems and unconventional sources of mineral raw materials. *Kulagin readings: technique and technologies of production processes: in 3 parts*. Chita: Transbaikalian State University, 2017. (In Rus.).
7. Razmakhnin K. K. Substantiation and development of technologies for enrichment and modification of zeolite-containing rocks of Eastern Transbaikalia. *Physico-technical problems of mineral development*, no. 3, pp. 148–157, 2021.
8. Resin V. I. Absorption of sulfur dioxide by natural zeolites. Moscow: Polygraph Service, 2009. (In Rus.).
9. Shilov N. A., Lepin L. K., Voznesensky S. A. On the issue of adsorption of foreign gas from the air current. *Journal of the Russian Physico-Chemical Society*, vol. 61, no. 7, pp. 1107–1123, 1929. (In Rus.).
10. Barabanschikov Yu., Fedorenko I., Kostyrya S., Usanova K., Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes with Low Thermal Transmittance. *Review. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2019, no. 983, pp. 858–866. DOI: 10.1007/978-3-030-19868-8_84. (In Eng.).
11. Ivanova M., Vishnetskaya M., Skrepleva I., Tomsky K. Catalytic Purification of Gas Emissions from Carbon Dioxide and Sulfur. *Ecology and Industry of Russia*, no. 23, pp. 46–49, 2019. DOI: 10.18412/1816-0395-2019-1-46-49. (In Eng.).
12. Luo C., Dong W., Gu Y. Theory-guided access to efficient photodegradation of the simplest perfluorocarboxylic acid: trifluoroacetic acid. *Chemosphere*, vol. 181, pp. 26–36, 2017. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2017.03.118. (In Eng.).
13. Kolev N. N., Ljutzkanov L. A., Kolev D. N., Dzhonova-Atanasova D. B., Razkazova-Velkova E. N. New technology for purification of the flue gas from sulfur dioxide. *Journal of International Scientific Publication: Materials, Methods & Technologies*, vol. 5, pp. 375–382, 2011. (In Eng.).
14. Papurello D., Gandiglio M., Kafashan J., Lanzini A. Biogas purification: a comparison of adsorption performance in D4 siloxane removal between commercial activated carbons and waste wood-derived char using isotherm equations // *Processes*, vol. 7, no. 10, pp. 774–784, 2019. DOI: 10.3390/pr7100774. (In Eng.).
15. Sasi T., Mighani M., Örs E., Tawani R., Gräbner M. Prediction of ash fusion behavior from coal ash composition for entrained-flow gasification. *Fuel Processing Technology*, no. 176, pp. 64–75, 2018. DOI: 10.1016/j.fuproc.2018.03.018. (In Eng.).
16. Sassykova L. R., Sendilvelan S., Bhaskar K., Zhumakanova A. S., Aubakirov Y. A., Abildin T. S., Kubekova Sh. N., Mataeva Z. T., Zhakupova A. A. Norms of emissions of harmful substances generated from vehicles in the different countries of the world. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Ka-*

zakhsan, series of geology and technology sciences, no. 434, pp. 181–189, 2019. DOI: 10.32014/2019.2518–170X.53. (In Eng.).

17. Sözer H., Sözen H. Waste capacity and its environmental impact of a residential district during its life cycle. *Energy Reports*, vol. 6, pp. 286–296, 2020. DOI:10.1016/j.egy.2020.01.008. (In Eng.).

18. Yemelyanova V. S., Dossumova B. T., Shakieva T. V., Sassykova L. R., Sendilvelan S. Processing fly ash from the thermal power stations for gas emissions purification from sulfur dioxide. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*, vol. 9, iss. 4, pp. 1027–1036, 2019. DOI: 10.24247/ijmperdaug2019105. (In Eng.).

Информация об авторах

Размахнин Константин Константинович, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры техносферной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами.

Хатькова Алиса Николаевна, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры химии, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, химические технологии.

Шумилова Лидия Владимировна, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, экологическая безопасность.

Номоконова Татьяна Сергеевна, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>. Область научных интересов: геоэкология, обращение с отходами, химические технологии.

Information about the authors

Razmakhnin Konstantin K., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of technosphere safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management.

Khatkova Alisa N., doctor of engineering sciences, professor, professor of the department of chemistry, Transbaikal State University, Chita, Russia; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, chemical technologies.

Shumilova Lidiya V., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of water management, environmental and industrial safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, environmental safety.

Nomokonova Tatyana S., postgraduate, Transbaikal State University, Chita, Russia; krutikova_1995@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9096-864X>. Research interests: geoecology, waste management, chemical technologies.

Вклад авторов в статью

К. К. Размахнин – разработка методологии исследования, исследование возможности применения природных цеолитов Шивыртуйского месторождения для очистки сточных и оборотных вод гидрозолоотвала Читинской ТЭЦ-1 от загрязняющих компонентов, проведение сравнительной оценки эффективности применения природных цеолитов для очистки сточных вод гидрозолоотвала, проведение в динамическом режиме экспериментальных исследований по извлечению мышьяка из сточных и оборотных вод гидрозолоотвала.

А. Н. Хатькова – определение основных методов очистки сточных и оборотных вод ТЭЦ и гидрозолоотвалов, разработка схемы сорбционной установки с последовательным введением цеолита.

Л. В. Шумилова – разработка схемы непрерывной сорбционной установки на основе применения в качестве сорбента природных цеолитов.

Т. С. Номоконова – сбор материалов, библиографии, написание текста.

The authors' contribution to the article

К. К. Razmakhnin – development of research methodology, study of the possibility of using natural zeolites of the Shivyrtuiskoye deposit for the treatment of waste and recycled water from the hydroash disposal site of the Chita TPP-1 from polluting components, conducting a comparative assessment of the effectiveness of

the use of natural zeolites for the treatment of waste water from the hydroash disposal site, conducting dynamic experimental studies on extraction of arsenic from waste and recycled waters of the hydraulic ash dump.

A. N. Khatkova – determination of the main methods of treatment of waste and circulating waters of thermal power plants and hydraulic ash dumps, development of a scheme for a sorption plant with the sequential introduction of zeolite

L. V. Shumilova – development of a scheme of a continuous sorption plant based on the use of natural zeolites as a sorbent.

T. S. Nomokonova – collection of materials, bibliographies, text writing.

Для цитирования

Размахнин К. К., Хаткова А. Н., Шумилова Л. В., Номоконова Т. С. Использование природных цеолитов для снижения вредных выбросов при сжигании углей // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 56–65. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-56-65.

For citation

Razmakhnin K. K., Khatkova A. N., Shumilova L. V., Nomokonova T. S. The use of Natural Zeolites to Reduce Harmful Emissions from Coal Combustion // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 56–65. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-56-65.

Научная статья
 УДК 622.272.001.33
 DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-66-73

Управление качеством руд при разработке урановых месторождений

Василий Афанасьевич Овсейчук

Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия
 mks3115637@yandex.ru

Информация о статье

Статья поступила
 в редакцию 03.05.2023

Одобрена после
 рецензирования 20.07.2023

Принята к публикации
 23.07.2023

Ключевые слова:

*минеральное сырьё,
 технологические
 процессы горных
 работ, рудоподготовка,
 радиометрические методы
 сортировки, потери,
 разубоживание, концентрат
 природного урана,
 технологический сорт
 руд, содержание урана,
 алгоритм управления
 качеством руд, извлечение
 урана*

При разработке скальных урановых месторождений качество добываемых руд (прежде всего, содержание урана в рудах) подвергается изменению в процессе выполнения технологических процессов разведки, вскрытия, подготовки, нарезки, добычи и рудоподготовки перед переработкой добытого минерального сырья. На каждом этапе формируется определённый уровень содержания полезного компонента в рудах. Главная задача всего комплекса горных работ – получить то качество руд, которое обеспечит максимальное извлечение урана сначала из недр, а затем из подготовленной к переработке руды. Цель исследования – обобщение опыта управления качеством добываемого минерального сырья и совершенствование методов формирования необходимого качества руд. Задача исследования – разработать алгоритм управления качеством добываемого скального минерального сырья применительно к урановым рудам месторождений Стрельцовского рудного поля. На каждом этапе горных работ применяются технологические приёмы, которые позволяют максимально хорошо подготовить минеральное сырьё для выполнения следующего этапа. Комплекс этих технологических приёмов позволяет получить необходимое качество руды для получения готовой продукции горного предприятия с минимальными затратами и с максимальным уровнем извлечения полезного компонента в концентрат природного урана. При отработке комплексных руд, содержащих кроме урана другие полезные компоненты (как правило, молибден), те же требования предъявляются и к молибденовому концентрату. Извлечение попутных компонентов в готовую продукцию позволяет решить одну из главных задач добычи минерального сырья – комплексное использование недр. На Приаргунском производственном горно-химическом объединении с непосредственным участием автора разработана система управления качеством добываемых руд, состоящая из ряда технологических этапов, на каждом из которых выполняются операции, позволяющие в совокупности достичь максимального экономического эффекта при производстве готовой продукции. В статье предложен алгоритм управления качеством добываемых руд при разработке скальных урановых руд на месторождениях Стрельцовского рудного поля.

Original article

Ore Quality Management in the Development of Uranium Deposits

Vasily A. Ovseychuk

Transbaikal State University, Chita, Russia
 mks3115637@yandex.ru

Information about the article

Received 3 May, 2023

Approved after review
 20 July, 2023

Accepted for publication
 23 July, 2023

During the development of rocky uranium deposits, the quality of extracted ores (first of all, the uranium content in ores) is subjected to change during the technological processes of exploration, opening, preparation, cutting, extraction and ore preparation before processing the extracted mineral raw materials. At each stage, a certain level of the content of the useful component in the ores is formed. The main task of the entire mining complex is to obtain the quality of ores that will ensure maximum extraction of uranium first from the bowels, and then from the ore prepared for processing. At each stage of mining operations, technological techniques are used that allow the mineral raw materials to be prepared as well as possible for the next stage. The complex of these technological techniques makes it possible to obtain the necessary ore quality to obtain the finished products of a mining enterprise with minimal costs

Keywords:

mineral raw materials, mining processes, ore preparation, radiometric sorting methods, losses, dilution, natural uranium concentrate, technological grade of ores, uranium content, ore quality management algorithm, uranium extraction

and with the maximum level of a useful component extraction into a natural uranium concentrate. During mining complex ores contain other useful components besides uranium, usually molybdenum, so, the same requirements are imposed on molybdenum concentrate. Extraction of associated components into finished products makes it possible to solve one of the main tasks of extraction of mineral raw materials – the integrated use of subsurface resources. The Priargunsky Mining and Chemical Production Association has developed an algorithm for managing the quality of extracted ores, consisting of a number of technological stages, at each of which operations are carried out that together achieve the maximum economic effect in the production of finished products. The article presents an algorithm for managing the quality of mined ores during the development of rocky uranium ores at the Streltsovsky ore field deposits.

Актуальность. Появление новых технологий переработки минерального сырья, какими являются физико-химические методы, потребовало пересмотра требований к качеству этого сырья, так как каждая технология эффективна при переработке определённого технологического сорта. Поэтому совершенствование методов формирования качества добываемого минерального сырья является актуальной задачей [13–15].

Объект исследований – технологические процессы горного производства, позволяющие формировать необходимое качество руд при добыче. **Предмет исследований** – технологические операции ведения горных работ, позволяющие управлять качеством добываемых руд на каждом этапе.

Целью работы является обобщение опыта управления качеством добываемого минерального сырья и совершенствование методов формирования необходимого качества руд.

Задача исследования – разработать алгоритм управления качеством добываемых скального минерального сырья применительно к урановым рудам месторождений Стрельцовского рудного поля.

Методы исследования. Анализ работы горных предприятий по добыче минерального сырья, установление влияния технологических процессов горного производства на формирование качества добываемых руд.

Разработанность темы, результаты исследования. Основной целью управления качеством добываемых руд является решение двух взаимосвязанных задач:

- 1) повысить содержание полезных компонентов в добываемой рудной массе;
- 2) сформировать стабильный по качеству рудный поток, поступающего на рудопереработку [5].

Достижение этой цели возможно только путём надежного выделения в массиве рудной залежи технологических типов руд, обеспече-

ния их добычи и транспортирования в соответствующих режимах. Основными условиями реализации этой системы являются [6–8]:

- обеспечение добычи руд по технологическим сортам;
- комплексное использование руд и попутно добываемых пород;
- обеспечение мер по охране недр и окружающей среды.

Из практики отработки рудных месторождений известно, что создание систем управления качеством руд возможно для рудных объектов, характеризующихся едиными условиями рудообразования и сходными технологическими характеристиками. Таким объектом разработки являются гидротермальные урановые месторождения Стрельцовского рудного поля, характеризующиеся единым генезисом, схожими технологическими параметрами и условиями отработки [5].

Система управления качеством руд при добыче включает в себя следующие составляющие (блоки) [9; 10]:

- блок информационного обеспечения, представленный совокупностью сведений о количественных и качественных показателях руд и распределении их на месторождении, о важнейших характеристиках технологии освоения месторождений, включающих все этапы горных работ начиная с разведки до переработки добытых руд;
- блок математического обеспечения, который является взаимосвязанным комплексом математических моделей, зависимостей и алгоритмов, реализованных в компьютерных программах; отражает теоретическую, аналитическую, методологическую и иные стороны математического решения всего комплекса задач по статике состояния запасов и динамике отбитой рудной массы в процессе её трансформации в связи с управлением качеством;
- блок реализации системы управления качеством рудных потоков, включающий в

себя базу данных для принятия оптимальных решений, комплекс технических средств, технологических операций и организационных приемов, позволяющих осуществить мероприятия по управлению качеством руд.

Блок информационного обеспечения формируется по результатам проведения геологоразведочных работ, на стадии которых накапливается информация об основных параметрах и характеристиках месторождения, включающая сведения о размерах месторождения, условиях локализации оруденения, петрографическом и минеральном составе пород и руд, их физико-механических свойствах, запасах руд и полезных компонентов в них.

На основе полученной информации о месторождении разрабатывается проект его эксплуатации, включающий вскрытие запасов, подготовку их к отработке, выбор оптимальных систем разработки, технологию доставки руды на поверхность, разделения добытой горнорудной массы на технологи-

ческие сорта и технологию первичной переработки руд с получением готовой продукции горного предприятия [4].

Алгоритм формирования блока информационного обеспечения представлен на рис. 1.

Блок математического обеспечения формируется на основе решения частных задач при выполнении технологических процессов горного производства с применением экономико-математического моделирования на основе выявленных зависимостей технологических параметров от горно-геологических характеристик руд и вмещающих пород.

Выбор оптимального варианта вскрытия месторождения осуществляется на основе анализа следующих показателей:

- рельеф местности;
- глубина залегания месторождения;
- площадь развития месторождения;
- величина запасов руды;
- коэффициент вскрыши запасов;
- угол сдвижения пород;
- ценность полезного компонента.

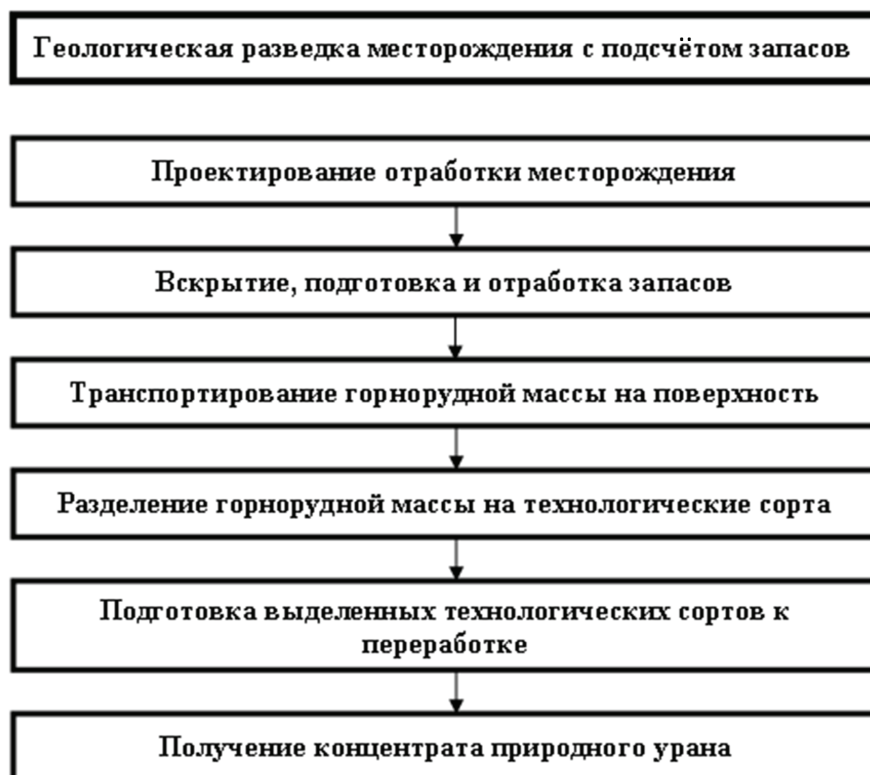


Рис. 1. Алгоритм формирования блока информационного обеспечения / **Fig. 1.** The algorithm for the formation of the information support block

Рациональный способ вскрытия должен удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать безопасность труда и благоприятные физиологические условия для работающих как при проведении горных выработок, так и в период разработки месторождения; быть наиболее экономичным по капитальным затратам, эксплуатационным расходам и обеспечивать полноту выемки запасов руды, необходимые темпы вскрытия и интенсивность отработки месторождения. Наиболее экономически эффективный вариант выбирается методом сравнения затрат, приходящихся на 1 т руды, по статьям, отличающимся для сравниваемых схем вскрытия [2]

$$C = C_T + K_{Tr} / A_t, \text{ p.}, \quad (1)$$

где C – суммарные сравниваемые затраты на 1 т руды, млн р.; C_T – учитываемая часть себестоимости 1 т руды по сравниваемым вариантам, р.; K_{Tr} – учитываемые капитальные вложения по сравниваемым вариантам, приведенные к одному периоду времени, р.; A – годовая производственная мощность рудника (шахты), млн т; t – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, величина, обратная нормативному коэффициенту экономической эффективности капитальных вложений $E = 0,15$, т. е. $t = 1/0,15 = 7$ лет.

Выбор *схемы подготовки запасов* к отработке зависит от параметров рудных залежей: мощность, угол падения залежи и механические свойства пород и руд [7]. В качестве критерия выбора оптимального варианта подготовки запасов к выемке используется сравнение объемов горно-подготовительных работ при различных системах разработки объем или длину горно-подготовительных выработок, отнесенных к тысяче тонн подготовленных запасов

$$d = G_0 / A_n, \quad (2)$$

$$d_1 = G_n / A_n, \quad (3)$$

где d, d_1 – объем или длина горно-подготовительных выработок на одну тыс. т подготовленных запасов, м³/1 000 т или м/1 000 т; G_0 , G_n – объем или протяженность горно-подготовительных выработок, м³ или м; A_n – запасы руды, подготовленные к выемке, тыс. т.

Очистная выемка минерального сырья осуществляется различными системами разработки. Рациональной система разработки применительно к конкретному месторождению должна соответствовать основным требованиям [11]:

– полноте и качеству выемки полезного ископаемого, характеризующиеся такими показателями, как потери и разубоживание;

– максимально высокой производительности труда и минимальной себестоимости добычи руд;

– обеспечению безопасных условий труда.

Критерием оценки вариантов разработки запасов урана на месторождениях Стрельцовского рудного поля выбран критерий «максимума прибыли с 1 т погашенных балансовых запасов», предложенный академиком М. И. Агошковым [3] и адаптированный для условий добычи и переработки урановых руд

$$\text{Прб} = \{10\alpha \cdot C_m \cdot I_o - [C_C + (1 + E_n) \cdot K + C_{Grp}]\} \cdot K_n, \text{ тыс. р./т}, \quad (4)$$

где α – среднее содержание металла в балансовых рудах, %;

C_m – цена 1 кг металла на мировом рынке, тыс. р.;

I_o – коэффициент извлечения металла при обогащении и переработке, доли ед.;

C_C – полная себестоимость добычи, транспорта, обогащения и переработки 1 т балансовых руд, тыс. р.;

E_n – учётная ставка банка, д. ед.;

K – капитальные вложения на 1 т балансовых запасов, тыс. р./т;

Z_r – затраты на детальную разведку 1 т балансовых запасов, тыс. р./т;

K_n – коэффициент извлечения металла из недр, д. ед.

Доставка горнорудной массы на поверхность при разработке месторождений Стрельцовской группы осуществляется подземным электровозным транспортом с поднятием на поверхность вагонов по вертикальным шахтным стволам двухэтажными клетями. Критерием выбора рациональной системы доставки горнорудной массы являются суммарные затраты на перемещение 1 т горнорудной массы от эксплуатационного блока до поверхности

$$Z_{Гт} + Z_{Вт} \rightarrow \min, \quad (5)$$

где $Z_{Гт}$ – затраты на перемещение 1 т руды горизонтальным транспортом, р./т; $Z_{Вт}$ – затраты на перемещение 1 т руды вертикальным транспортом, р./т.

Разделение выданной горнорудной массы на технологические сорта осуществляется в несколько этапов:

– первый этап заключается в крупнопорционной сортировке горнорудной массы на

стволах шахт радиометрическим методом с разделением рудопотока на четыре сорта: богатая руда ($Cu > 0,2 \%$) на шихтовочный склад, рядовая руда ($Cu \leq 0,2 \%$ – $\geq 0,03 \%$) на рентгенометрическую покусковую сепарацию, забалансовая руда ($Cu \leq 0,03 \%$ – $\geq 0,01 \%$) в забалансовые отвалы, пустая порода ($Cu \leq 0,01 \%$) в отвалы пустых пород.

На втором этапе рядовая руда ($Cu \leq 0,2 \%$ – $\geq 0,03 \%$) после отмывки направляется на покусковую рентгенометрическую

сепарацию с выделением тех же четырёх сортов, что и при крупнопорционной сортировке: богатая руда на шихтовочный склад, рядовая руда после отмывки на кучное выщелачивание, забалансовая руда в отвалы забалансовых руд, пустая порода в отвалы пустых пород.

Критерием выделения технологических сортов является содержание урана [5]. Блок-схема рудоподготовки сырья представлена на рис. 2.

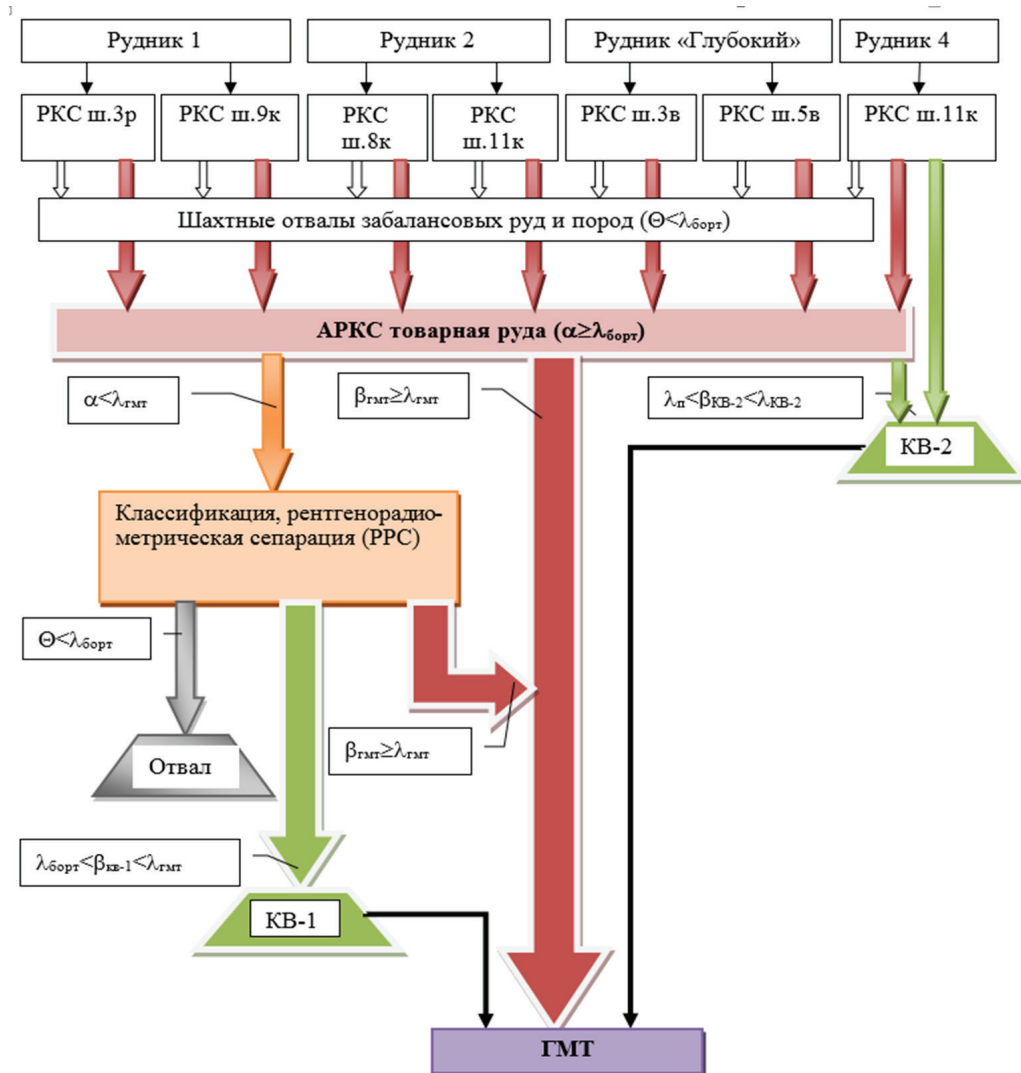


Рис. 2. Блок-схема сортировки руды на объектах ППГХО: РКС – рудоконтролирующая станция; АРКС – автомобильная РКС; КВ-1 – кучное выщелачивание некондиционных и бедных по содержанию урана балансовых руд забойной крупности; КВ-1 – кучное выщелачивание классифицированной бедной руды; ГМТ – гидromеталлургическая технология переработки урановых руд; Θ – содержание урана в отвалных хвостах сортировки; $\lambda_{\text{борт}}$ – бортовое содержание урана; $\lambda_{\text{ГТ}}$, $\lambda_{\text{КВ-1}}$, $\lambda_{\text{КВ-2}}$, $\lambda_{\text{ГМТ}}$ – граничное содержание урана для выделения продуктов сортировки: породы, сырьё для кучного выщелачивания и ГМТ; $\beta_{\text{ГМТ}}$, $\beta_{\text{КВ-1}}$, $\beta_{\text{КВ-2}}$ – среднее содержание урана в продуктах сортировки; $\lambda_{\text{ГТ}}$, $\lambda_{\text{КВ-1}}$, $\lambda_{\text{КВ-2}}$, $\lambda_{\text{ГМТ}}$ – limit uranium content for separating sorting products: rocks, raw materials for heap leaching and ГМТ; $\beta_{\text{ГМТ}}$, $\beta_{\text{КВ-1}}$, $\beta_{\text{КВ-2}}$ – average uranium content in sorting products: marketable ГМТ ore, raw materials for КВ-1 and КВ-2

Подготовка руды к переработке осуществляется согласно требованиям технологии по двум направлениям.

Для гидрометаллургической переработки формируется шихта из богатой руды на шихтовочном складе с соблюдением требований: оптимальное содержание урана в шихте, соответствующее максимальному извлечению урана в готовую продукцию – закись-окиси урана, минимальное содержание карбонатов в руде, отсутствие посторонних предметов.

Для кучного выщелачивания руда подготавливается дроблением до размера куска 50–70 мм, затем укладывается на заранее подготовленное основание в штабели.

Получение концентрата природного урана (готовой продукции горного предприятия) осуществляется выщелачиванием богатой руды в кислотном режиме на гидрометаллургическом заводе и из штабелей рядовой и бедной руды. Подготовка богатой руды происходит дроблением, измельчением и истиранием до 74 меш (0,0074 мм). Далее рудная масса подвергается выщелачиванию концентрированной серной кислотой, раствор, содержащий насыщенный ураном направляется на сорбцию урана ионообменными смолами. Далее производится десорбция урана смесью концентрированных серной и азотной кислот, прокалка, перечистки с получением закись-окиси урана (концентрата природного урана).

Продуктивный раствор, полученный при кучном выщелачивании, направляется совместно с продуктивными растворами от выщелачивания богатых руд на сорбцию и т. д.

с получением готовой продукции. Процесс кучного выщелачивания завершается при падении концентрации урана в продуктивном растворе менее 10 мг/л.

Блок реализации системы управления качеством рудных потоков.

Моделирование нескольких вариантов разработки месторождения позволяет в результате оценки каждого варианта выбрать наиболее эффективный [1; 2; 12].

Процесс моделирования состоит из нескольких уровней:

Первый уровень модели определяет объём готовой продукции предприятия и технологию её производства. Объект первого уровня – гидрометаллургическое производство.

На втором уровне устанавливаются объёмы исходного сырья для запитки рудо-перерабатывающего производства и технологию рудоподготовки. Объект второго уровня – рудосортировочный комплекс и обогатительное производство.

Третий уровень определяет технологию вскрытия и подготовки запасов месторождения к добыче руды. Объект третьего уровня – рудник.

На четвёртом уровне выбирается технология добычи. Объект четвертого уровня – добычный участок, эксплуатационный блок.

На пятом уровне моделируются технологические процессы добычи. Объект моделирования – очистной забой.

Принципиальная схема построения экономико-математической модели горного уранового предприятия представлена на рис. 3.

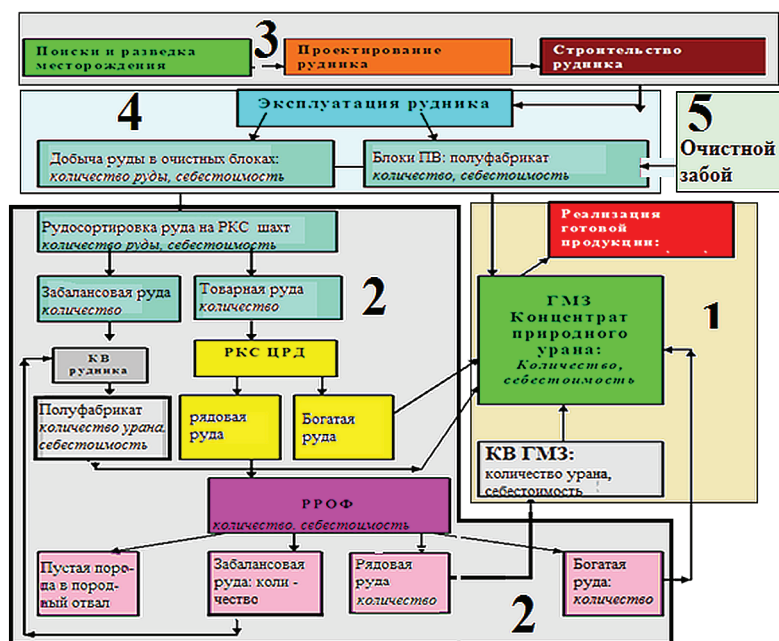


Рис. 3. Принципиальная схема построения ЭММ горнодобывающего, рудо-обогатительного и перерабатывающего уранового комплекса: ПВ – подземное выщелачивание; РКС – рудоконтрольная станция; КВ – кучное выщелачивание; РКС ЦРД – рудоконтрольная станция центрального рудничного двора; ГМЗ – гидрометаллургический завод; КВ ГМЗ – кучное выщелачивание на территории гидрометаллургического завода; РРОФ – рентгенометрическая обогатительная фабрика; 1, 2, 3, 4, 5 – уровни моделирования / **Fig. 3.** Schematic diagram of the construction of the EMM mining, ore-processing and processing uranium complex: PV – underground leaching; RCS – ore control station; KV – heap leaching; RCS CRD – ore control station of the central mine yard; GMZ – hydrometallurgical plant; KV GMZ – heap leaching on the territory of the hydrometallurgical plant; RROF – X – ray radiometric enrichment plant; 1, 2, 3, 4, 5 – modeling levels

Выводы. В системе управления качеством руд на уранодобывающем предприятии выделяются три блока последовательных операций, формирующих качество руд, необходимое для получения максимальной прибыли предприятия: блок информационного обеспечения, блок математического обеспечения, блок реализации системы управления качеством рудных потоков.

Качество выполняемых работ на предыдущем этапе определяет уровень формиро-

вания качество руд на каждом последующем этапе горных работ.

Планирование заданного качества добываемых руд имеет много уровневый характер, состоящий из пяти этапов. Исходные условия формирования качества добываемых руд задаются на первом этапе, определяющем количество готовой продукции горного предприятия, и завершается на пятом этапе выделением очистных забоев, необходимых для добычи руды с заданным содержанием урана.

Список литературы

1. Кантемиров В. Д., Титов Р. С. Геоинформационные технологии при моделировании качественных характеристик руд // Геоинформатика. 2019. № 3. С. 12–18.
2. Кантемиров В. Д., Яковлев А. М., Титов Р. С. Оценка качественных показателей полезных ископаемых с использованием геоинформационных технологий блочного моделирования // Геоинформатика. 2020. № 3. С. 29–37.
3. Лемента О. Ю., Овсейчук В. А. Совершенствование экономико-математической модели стоимостной оценки месторождений. Чита: Вестник Читинского государственного университета. 2010. № 4. С. 100–103.
4. Макаров В. А., Малиновски Е. Г., Кацер И. И., Курчин Г. С. Динамическая система управления качеством минерального сырья. Текст: электронный // Журнал Сибирского федерального университета. 2016. № 9. С. 126–132.
5. Место заложения основной вскрывающей выработки. URL: <https://mybiblioteka.su/tom2/5-82984.html> (дата обращения: 21.06.2023). Текст: электронный.
6. Морозов А. А. Обоснование комплексной технологии отработки бедного уранового сырья геотехнологическими методами: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 25.00.22. Чита, 2022. 20 с.
7. Овсейчук В. А., Решетников А. А., Пшенников В. А. Оптимизация качества товарных руд при разработке урановых месторождений Стрельцовского типа // Горный журнал. 1999. № 12. С. 37–38.
8. Павлишина Д. Н. Управление качеством руд с использованием радиометрических методов контроля содержания полезных компонентов: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.22. Екатеринбург, 2016. 143 с.
9. Теплякова А. С. Управление качеством руд при добыче. Владикавказ: Северо-Кавказский горно-металлург. ин-т, 2020. 24 с.
10. Титов Р. С., Кантемиров В. Д., Козлова М. В. Современные подходы к выбору методов рудоподготовки минерального сырья // Маркшейдерия и недропользование. 2020. № 4. С. 29–34.
11. Юргенсон Г. А., Чечеткин В. С., Асосков В. М. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья: История, современное состояние, проблемы, перспективы развития: монография. Новосибирск: Наука, 1999. 566 с.
12. Яковлев А. М. Обоснование методики геоинформационного моделирования при планировании горных работ в режиме управления качеством сырья: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.35. Екатеринбург, 2022. 152 с.
13. Яковлев А. М. Планирование горных работ в режиме управления качеством сырья на основе геоинформационного моделирования // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2021. № 5-1. С. 258–268.
14. Shahriar Heidarzadeh, Ali Saeidi, Alain Rouleau/ Evaluation of the effect of geometrical parameters on slope probability of failure in the open stoping method using numerical modeling // International Journal of Mining Science and Technology. 2019. Vol. 29, iss. 3. P. 399–408.
15. Van Nijen K. Van Passel S. Squires D. A stochastic techno-economic assessment of seabed mining of polymetallic nodules in the Clarion Clipperton Fracture Zone // Mar. Policy. 2018. No. 95. P. 133–141.

References

1. Kantemirov V. D., Titov R. S. Geoinformation technologies in modeling the qualitative characteristics of ores. Geoinformatics, no. 3, pp. 12–18, 2019. (In Rus.).
2. Kantemirov V. D., Yakovlev A. M., Titov R. S. Evaluation of quality indicators of minerals using geoinformation technologies of block modeling. Geoinformatics, no. 3, pp. 29–37, 2020. (In Rus.).
3. Lementa O. Yu., Ovseychuk V. A. Improvement of the economic and mathematical model of the valuation of deposits. Bulletin of the Chita State University, no. 4, pp. 100–103, 2010. (In Rus.).

4. Makarov V. A., Malinovsky E. G., Katser I. I., Kurchin G. S. Dynamic quality management system of mineral raw materials. *Journal of the Siberian Federal University*, no. 9, pp. 126–132, 2016. (In Rus.).
5. The location of the main opening workings. Web. 21.06.2023. <https://mybiblioteka.su/tom2/5-82984.html>. (In Rus.).
6. Morozov A. A. Substantiation of the complex technology of mining of poor uranium raw materials by geotechnological methods: abstract of the dissertation of the Doctor of Technical Sciences: 25.00.22. Chita, 2022. (In Rus.).
7. Ovseychuk V. A., Reshetnikov A. A., Pshennikov V. A. Optimization of the quality of commodity ores in the development of the Streltsovsky type uranium deposits. *Mining Journal*, no. 12, pp. 37–38, 1999. (In Rus.).
8. Pavlishina D. N. Ore quality management using radiometric methods for monitoring the content of useful components. Dissertation of candidate of technical sciences: 25.00.22. Yekaterinburg, 2016. (In Rus.).
9. Teplyakova A. S. Ore quality management during mining. Vladikavkaz: North Caucasus Mining and Metallurgical Institute, 2020. (In Rus.).
10. Titov R. S., Kantemirov V. D., Kozlova M. V. Modern approaches to the choice of methods of ore preparation of mineral raw materials. *Surveying and subsoil use*, no. 4, pp. 29–34, 2020. (In Rus.).
11. Yurgenson G. A., Chechetkin V. S., Asoskov V. M. Geological research and mining complex of Transbaikalia: History, modern. state, problems, prospects of development: monograph. Novosibirsk: Nauka, 1999. (In Rus.).
12. Yakovlev A. M. Substantiation of the geoinformation modeling methodology when planning mining operations in the raw material quality management mode. Dissertation of candidate of technical sciences: 25.00.35. Yekaterinburg, 2022. (In Rus.).
13. Yakovlev A. M. Planning of mining operations in the control mode the quality of raw materials based on geoinformation modeling. *Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal)*, no. 5–1, pp. 258–268, 2021. (In Rus.).
14. Shakhriyar Haidarzade, Ali Saidi, Alain Rouleau. Evaluation of the influence of geometric parameters on the probability of destruction of the treatment face by an open method using numerical modeling. *International Journal of Mining Science and Technology*, vol. 29, iss. 3, pp. 399–408, 2019. (In Eng.).
15. Van Nijen K. Van Passel S. Squires D. Stochastic technical and economic assessment of polymetallic nodule extraction on the seabed in the Clarion Clipperton fault zone. *Mar. Politics*, no. 95, pp. 133–141, 2018. (In Eng.).

Информация об авторе

Овсейчук Василий Афанасьевич, д-р техн. наук, профессор, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; mks3115637@yandex.ru. Область научных интересов: физико-техническая и физико-химическая геотехнологии, предконцентрация минерального сырья, рудничная геология.

Information about the author

Ovseychuk Vasily A., doctor of engineering sciences, professor, Transbaikal State University, Chita, Russia; mks3115637@yandex.ru. Research interests: physical-technical and physical-chemical geotechnology, pre-concentration of mineral raw materials, mine geology.

Для цитирования

Овсейчук В. А. Управление качеством руд при разработке урановых месторождений // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 66–73. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-66-73.

For citation

Ovseychuk V. A. Management of the quality of ores in the development of uranium deposits // *Bulletin of the Transbaikal State University*. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 66–73. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-66-73.

Научная статья
УДК 622,7
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-74-90

Исследование экологоэкономических методов повышения извлечения золота из упорного минерального сырья

Лидия Владимировна Шумилова¹, Алиса Николаевна Хатькова²,
Константин Константинович Размахнин³, Михаил Фёдорович Простакишин⁴

^{1,2,3,4}Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

¹shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

⁴m.prostakishin@gmail.com

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 30.06.2023

Одобрена после
рецензирования 29.08.2023

Принята к публикации
30.08.2023

Ключевые слова:

золотодобывающая
отрасль, динамика добычи
золота, воспроизводство
и использование
природных ресурсов,
горнопромышленные
отходы, кучное
выщелачивание,
экологоэкономические методы
интенсификации
выщелачивания, тонкое
измельчение, активация
цианида натрия, свинцовый
глет, озон

Разработка переносных модульных сборно-разборных комплексов, которые можно размещать на дне отработанных карьеров для переработки забалансовых руд и лежалых хвостов, расположенных в непосредственной близости от мест их хранения, является актуальной научной проблемой. Цель исследования – экспериментальное исследование в лабораторных условиях технологии выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий на основе применения экологоэкономических методов интенсификации процесса выщелачивания. Задачи исследования состояли из двух этапов. I этап – анализ развития золотодобывающей отрасли в современном мире, инвестиции и тренды. II этап – апробация в лабораторных условиях на укрупнённой лабораторной пробе технологии выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий добычи и переработки с применением методов интенсификации, позволяющих снизить расход цианида натрия. Установлено, что в соответствии с государственной программой РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов», по долгосрочным прогнозам, начиная с 2024 г., впервые планируется отработка техногенного сырья, объёмы которого постепенно будут увеличиваться к 2030 г. Цена на золото в мире остаётся на достаточно высоком уровне, с большой долей вероятности можно прогнозировать локальные её повышения вплоть до нового максимума. Экспериментальным путём установлены зависимости: извлечения золота из шихты от содержания класса минус 0,071 мм; концентрации золота в растворе от продолжительности выщелачивания и содержания класса минус 0,071 мм; извлечения золота из окомкованной шихты техногенного сырья от крупности измельчения и методов интенсификации процесса выщелачивания: тонкое измельчение; добавка глета; активация раствора NaCN озоном. Извлечение золота в раствор составило 88,4 %. Расход цианистого натрия при применении экологоэкономических интенсифицирующих методов сократился в 1,3 раза (с 0,4 до 0,31 кг/т).

Благодарность: Работа выполнена в рамках реализации проекта РНФ 22-17-00040 «Научное обоснование и разработка экологически чистых безотходных технологий переработки природного и техногенного минерального сырья» (2022–2023 гг.).

Research of Environmentally Friendly methods of Increasing the Extraction of Gold from Stubborn Mineral Raw Materials

Lidia V. Shumilova¹, Alisa N. Khatkova²,
Konstantin K. Razmakhnin³, Mikhail F. Prostakishin⁴

^{1,2,3,4}Transbaikal State University, Chita, Russia

¹shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>,

²alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>,

³constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>,

⁴m.prostakishin@gmail.com

Information about the article

Received 30 June, 2023

Approved after review
29 August, 2023

Accepted for publication
30 August, 2023

Keywords:

gold mining industry,
dynamics of gold production,
reproduction and use of
natural resources, mining
waste, heap leaching,
environmentally friendly
methods of leaching
intensification, fine grinding,
activation of sodium cyanide,
lead glet, ozone

The development of portable modular collapsible complexes that can be placed at the bottom of spent quarries for processing off-balance ores and stale tailings located in close proximity to their storage sites is an urgent scientific problem. The aim is an experimental study in laboratory conditions of the technology of leaching gold from the charge of waste from mining enterprises based on the use of environmentally friendly methods of intensification of the leaching process. The research tasks consisted of two stages. Stage I – analysis of the development of the gold mining industry in the modern world, investments and trends. Stage II – testing in laboratory conditions on an enlarged laboratory sample of the technology of leaching gold from the charge of waste from mining and processing enterprises using intensification methods that reduce the consumption of sodium cyanide. It is established that in accordance with the state program of the Russian Federation “Reproduction and use of natural resources”, according to long-term forecasts, starting from 2024, it is planned for the first time to develop man-made raw materials, the volumes of which will gradually increase by 2030. The price of gold in the world remains at a fairly high level, with a high degree of probability it can be predicted to increase locally, up to a new maximum. The dependences of: gold extraction from the charge on the content of the class minus 0.071 mm; the concentration of gold in the solution on the duration of leaching and the content of the class minus 0.071 mm; gold extraction from the pelletized charge of technogenic raw materials on the fineness of grinding and methods of intensification of the leaching process: fine grinding; glet additive; activation of the NaCN solution with ozone. The extraction of gold into the solution was 88.4 %. The consumption of sodium cyanide with the use of environmentally friendly intensifying methods has decreased by 1.3 times (from 0.4 to 0.31 kg/t).

Acknowledgement: The work was carried out as part of the implementation of the RSF project 22-17-00040 “Scientific justification and de-velopment of environmentally friendly waste-free technologies for processing natural and technogenic mineral raw materials” (2022–2023).

Введение. В настоящее время во всём мире требуется большое количество золота, являющегося надёжной инвестицией и ключевым показателем устойчивости государства к кредитным рискам. Поэтому активно проводятся исследования в области физико-химической геотехнологии по рециклингу, ранее нерентабельного золотосодержащего сырья, подвергнутого многолетнему криогенезу (упорное минеральное сырьё) [2; 3].

Учитывая количество техногенных отходов, зарегистрированных в Государственном реестре объектов размещения отходов Российской Федерации, такие темпы научных проработок явно недостаточны [10], особенно в области зелёных технологий, относящихся

к наилучшим доступным технологиям – НДТ, Best Available Technologies [1; 9; 12–15; 17].

Парадигма устойчивого развития государств мира [4; 16; 18] и крупная хозяйственная задача для всех стран – это необходимость разработки эффективных технологий переработки минерального сырья природных и техногенных объектов с учётом экологических требований, в том числе реализуемых на переносных модульных комплексах. На таких сборно-разборных модулях, которые можно размещать на дне отработанных карьеров, можно перерабатывать забалансовые руды и лежалые хвосты, расположенные в непосредственной близости от мест их хранения. При этом можно значительно

снизить капитальные и эксплуатационные затраты.

Объект исследования – шихта отходов гипергенной метаморфизации предприятий добычи и переработки золотосодержащих руд. **Предмет исследования** – технология кучного выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий с применением экологощадящих методов интенсификации процесса извлечения золота из упорного минерального сырья.

Цель исследования – экспериментальное исследование в лабораторных условиях технологии выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий на основе применения экологощадящих методов интенсификации процесса выщелачивания.

Задачи исследования состояли из двух этапов: I этап – анализ развития золотодобывающей отрасли в современном мире, инвестиции и тренды; II этап – апробация в лабораторных условиях на укрупнённой лабораторной пробе технологии выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий добычи и переработки с применением методов интенсификации, позволяющим снизить расход цианида натрия.

Материалы и методы исследования. Развитие золотодобывающей отрасли в современном мире, инвестиции и тренды исследовались с использованием общенаучных методов (анализ, в том числе факторный, и синтез).

Анализ осуществлялся на базе данных экспертной оценки и официальных архивных сведений следующих организаций: ФГБУ «Росгеолфонд»; Минфин России; Федеральная пробирная палата; Федеральная таможенная служба России; ФГБУ «ЦНИГРИ»; U. S. Geological Survey; China Gold Association; Surbiton Associates Pty Ltd.; Ministerio de Energía y Minas; London Bullion Market Association (LBMA); Metals Focus Gold; USGS, расчёты ИГТ; Институт геотехнологий; Федеральное казенное учреждение «Государственное учреждение по формированию Государственного фонда драгоценных металлов и драгоценных камней Российской Федерации, хранению, отпуску и использованию драгоценных металлов и драгоценных камней (Гохран России) при Министерстве финансов Российской Федерации»; Институт геотехнологий. Также использовались открытые данные Союза золотопромышленников России и публичной отчётности золотодобывающих компаний.

Состояния сырьевой базы золота в мире и в Российской Федерации анализировалось по нескольким признакам: запасы, производство, использование, динамика биржевых цен на золото, динамика добычи золота из недр, производство и экспорт золота, полученного из минерального сырья и др.

Синтез полученных сведений осуществлялся по следующим признакам: распределение добычи золота между субъектами Российской Федерации, динамика добычи золота из недр по типам месторождений РФ, ТОП-10 золотодобывающих стран мира, ТОП-10 российских регионов по производству золота, тенденции развития золотодобывающей отрасли в современном мире, инвестиции и тренды и др.

При проведении экспериментальных исследований эффективность выщелачивания оценивалась по показателю извлечения золота в раствор или твёрдого остатка на основе результатов элементного и фазового анализа, контроля измерения массы твёрдой фазы.

Удельная активная поверхность выщелачивания минерального сырья определялась по формуле (1) для различных содержаний класса крупности минус 0,071 мм: 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %

$$A = k_c / S_{уд}, \quad (1)$$

где $S_{уд}$ – удельная поверхность исследуемого минерального продукта;

k – среднее значение подэкспоненциального множителя.

Подэкспоненциальный множитель k уравнения кинетики растворения минеральных частиц определялся по формуле

$$-k = 1/[t_i \ln(1 - n_i/n_n)], \quad (2)$$

где t_i – время от начала растворения, с;

n_i – концентрация раствора в момент времени t_i , мг/л;

n_n – концентрация насыщенного раствора (при $t_i \geq t_n$), мг/л.

Порядок измерения концентрации в опытах по растворению минералов определяется конкретной методикой анализа раствора, которая должна удовлетворять следующим требованиям: соотношение Т:Ж в исследуемой суспензии не меняется в ходе опыта (в результате пробоотбора жидкой фазы и т. д.); анализу подвергается только жидкая фаза (золото, перешедшее из твёрдой фазы в раствор).

Этим требованиям наиболее соответствует метод измерения концентрации на

основе потенциометрии с ионоселективным электродом. Этот метод даёт возможность измерять концентрацию растворённого вещества непосредственно в водно-минеральной суспензии, что позволяет исключить операции пробоотбора и разделения фаз. Ионоселективный электрод подбирали в соответствии с ионом золота, входящим в состав изучаемых минералов и наиболее активно переходящим в раствор (собственный ион минерала). Нижний порог чувствительности не должен превышать 10^{-5} моль/л измеряемого иона золота.

Разработанность темы. Учёные Забайкальского государственного университета достаточно активно занимаются комплексными исследованиями по кучному выщелачиванию золота из отходов добычи золотосодержащих руд месторождений Забайкалья и/или их переработки – рис. 1 [5–8]. Предприятий по переработке техногенных отходов в Забайкальском крае нет. Однако следует продолжать исследования в данном научном направлении по разработке альтернативных технологий переработки отходов золотодобывающей отрасли, поскольку в настоящий период изменилось отношение инвесторов к техногенным объектам, в связи с ужесточением экологических требований со стороны государства.

Результаты исследования и их обсуждение. Первый этап исследований – анализ развития золотодобывающей отрасли в современном мире, инвестиции и тренды. Мировые запасы золота сконцентрированы в более чем 100 странах мира. Информация по анализируемым официальным архивным сведениям (<https://rfgf.ru/>, <https://minfin.gov.ru/>, <https://probpalata.gov.ru/district/central/>, <https://customs.gov.ru/>, <https://www.tsnigri.ru/ru/>, <https://www.usgs.gov/>, <https://www.chinagoldgroup.com/en/1581.html>, <https://www.surbiton.com.au/>, <https://www.gob.pe/minem>, <https://www.metalsfocus.com/product/gold-focus/>, <https://www.lbma.org.uk/>, <https://www.gokhnan.ru/>, <http://goldminingunion.ru/>) представлена в табл. 1, 2 и на рис. 2–7.

На одиннадцать крупнейших стран мира (табл. 1), в том числе Россию, приходится около 62 % общемировых запасов золота. В настоящий период мировые запасы золота оцениваются в 46,3 тыс. т. Первая пятёрка стран Китай, Австралии, России, США, Канада сосредоточила 17 932 т золота, что составляет 38,7 % золота мира. Доля в мировых запасах пятёрки стран в 2020 г. соответствовала значению 39,0 %. В 2020 г. этой пятёркой стран получено 1 361 тонна золота (42,42 %), а доля в мировом производстве – 42 %.

Таблица 1 / Table 1

Запасы и производство золота в мире / Reserves and production of gold in the world

Страна / Country	Запасы, категория / Reserves, category	Запасы, т / Reserves, tons	Доля в мировых запасах, % / Share in world reserves, %	Производство в 2020 г., т / Production in 2020, tons	Доля в мировом производстве, % / Share in world production, %/
Китай / China	Reserves	2 000	4	365	11
Австралия / Australia	Reserves	4 000	9	327	10
Россия / Russia	Запасы категорий A+B+C ₁ * / Stocks of categories A+B+C ₁ *	6 732	15	309	10
США / USA	Reserves	3 000	6	190	6
Канада / Canada	Reserves	2 200	5	170	5
Гана / Ghana	Reserves	1 000	2	140	4
Индонезия / Indonesia	Reserves	2 600	6	130	4
Мексика / Mexico	Reserves	1 400	3	100	3
ЮАР / South Africa	Reserves	2 700	6	90	3
Узбекистан / Uzbekistan	Reserves	1 800	4	90	3
Перу / Peru	Reserves	2 700	6	88	3
Прочие / Other	Reserves	16 200	35	1 211	38
Мир / World	Запасы / Reserves	46 332	100	3 209	100

Примечание: * разрабатываемых и подготавливаемых месторождений

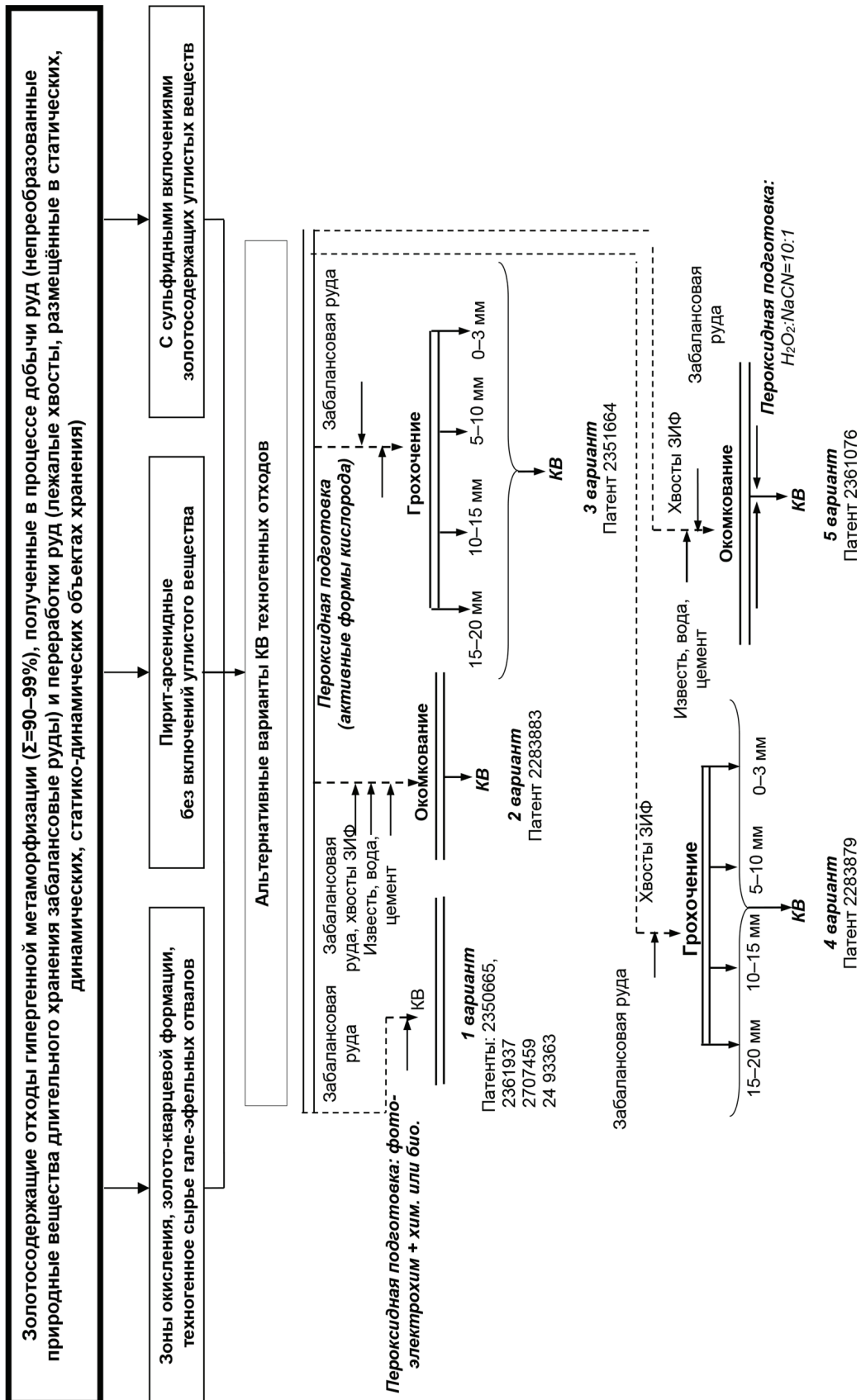


Рис. 1. Примеры запатентованных технологий КВ золота из техногенных отходов горных предприятий Забайкальского края / **Fig. 1.** Examples of patented technologies for obtaining gold from man-made waste from mining enterprises of the Transbaikal Region

Условно можно считать, что крупнейшие производители мира ежедневно в среднем пополняли золотовалютные резервы своей страны: Китай – 1 т, Австралия – 0,9 т, Россия – 0,85 т, США – 0,52 т, Канада – 0,47 т.

Геологическая служба США подсчитала, что в мире при сохранении текущих темпов добычи, запасы в недрах большинства стран исчерпаются к 2034 г. Поскольку доля запасов золота в России самая большая в мире (15 %), поэтому разведанные запасы исчерпаются через 36 лет. Это указывает на то, что цена на золото будет только расти.

По качеству отечественные золоторудные месторождения, в целом, сопоставимы с мировыми. Российской империей, Советским Союзом и Российской Федерацией за весь период существования и до настоящего времени добыто 19 тыс. т золота. На протяжении трёхлетнего периода (с 2019 по 2021 г.) доля России в мировом производстве золота постоянно росла: 2019 г. – 9,15 %; 2020 г. – 9,52 %; 2021 г. – 11, 1 % (https://igeotech.ru/wp-content/uploads/2021/04/2021-04-20-prezentacziya-mi_zit-2021-final.pdf <https://igeotech.ru>).

Динамика биржевых цен на золото 2011–2021 гг. (рис. 2) показывает, что с 2012 по 2015 г. происходит резкое их снижение на 30,49 % (с 1669 до 1160 долл./тр. унц.), что было вызвано перемещением инвесторами средств из золотых активов в рынок акций. Далее (2015–2018) наблюдалась относительная стабилизация цен с последующим с 2019 г. их увеличением. Прослеживается превышение цены на золото в 2021 г. на 15,74 % по сравнению с первоначальной точкой отсчёта (2011).

По состоянию на конец июля 2023 г. количество золота, хранящегося в лондонских хранилищах, составляло 8864 т (на 0,01 % меньше, чем в предыдущем месяце) на сумму 561,6 млрд долл., что соответствует приблизительно 709154 золотым слиткам (<https://www.lbma.org.uk>).

За десять лет (2011–2020) добыча золота из недр в России увеличилась в 1,63 раза (с 262,2 до 427,2 т), производство золота из минерального сырья – на 57,75 % (с 202,6 до 319,6 т) (рис. 3). Переработка вторичного сырья по сравнению с 2011 г. выросла в четыре раза; стимулом для этого послужил рост цен на золото в рублях.

Следует отметить, что в 2020 г. добыча золота из недр снизилась по сравнению с 2019 годом на 1,73 % (с 434,6 до 427,2 т), что связано с пандемией COVID-19. Экспорт золота в концентрате с 2011 по 2020 г. увеличился в 3,42 раза (с 3,1 до 10,6 т). Динамика

добычи золота из недр по типам месторождений в 2011–2020 гг. представлена на рис. 4.

Основные центры золотодобычи России сосредоточены на Дальнем Востоке и в Сибири (рис. 5). Интенсивное развитие золотодобывающей промышленности на этих территориях приводит к накоплению гигантских объемов отходов, которые, занимая большие земельные площади.

Забайкальский край относится к числу регионов ДФО, где добывается более 5 т золота в год. В России число «формально самостоятельных» золотодобывающих компаний выросло с 621 в 2020 г. до 672 в 2021 (+ 51 компания, +8 % к 2020). К основным регионам, в которых увеличилось количество участников добычи, возобновлена добыча, относятся Амурская область (+20 компаний), Магаданская область (+15 компаний), Забайкальский край (+11 компаний). При этом доля десятки крупнейших компаний в общем объеме добычи несколько понизилась (с 66 % в 2020 до 62,5 % в 2021 гг.). Совокупный объем добытого компаниями золота понизился (с 211 до 208 т). Распределение добычи золота между субъектами Российской Федерации и основные месторождения золота показаны на рис. 6.

ТОП-10 российских регионов по производству золота в 2015–2021 гг., объёмы добычи и доля в общем объеме производства золота в РФ приведены в табл. 2.

Долгосрочный прогноз производства золота в России (по проектам и типам минерального сырья) показан на рис. 7.

Следует отметить, что впервые в соответствии с государственной программой Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 322 (ред. от 18.12.2021), по долгосрочным прогнозам (2018–2030), планируется в 2024 г. начать отработку техногенного сырья, объёмы которого постепенно к 2030 г. будут увеличиваться.

В России и за рубежом для извлечения золота из руды применяется эффективный способ цианидного выщелачивания, в том числе кучного выщелачивания (КВ). Следовательно, добыча золота традиционно является инвестициями с повышенной «токсичностью» в плане рисков воздействия на окружающую среду (природную и производственную). Поэтому приоритетами компаний лидеров горнодобывающего сектора в мире в настоящее время является внедрение технологий, снижающих экологические риски и повышающих промышленную безопасность (рис. 8).

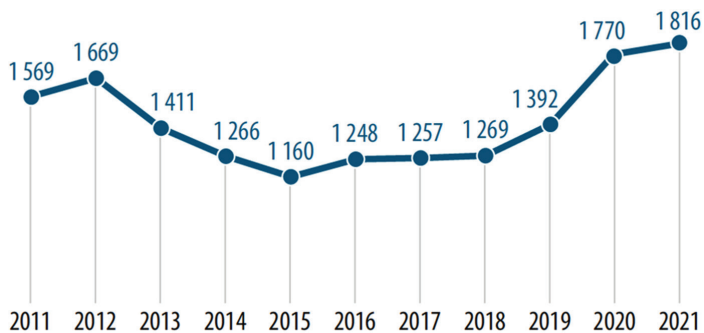


Рис. 2. Динамика биржевых цен на золото в 2011–2021 гг., долл./тр. унц. / **Fig. 2.** Dynamics of exchange prices for gold in 2011–2021, USD/tr. oz.

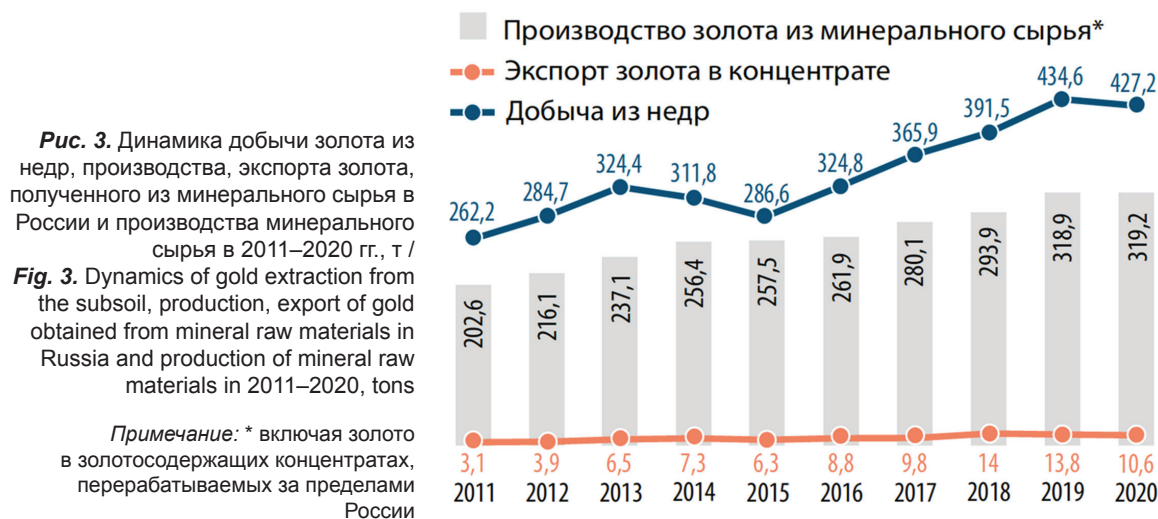
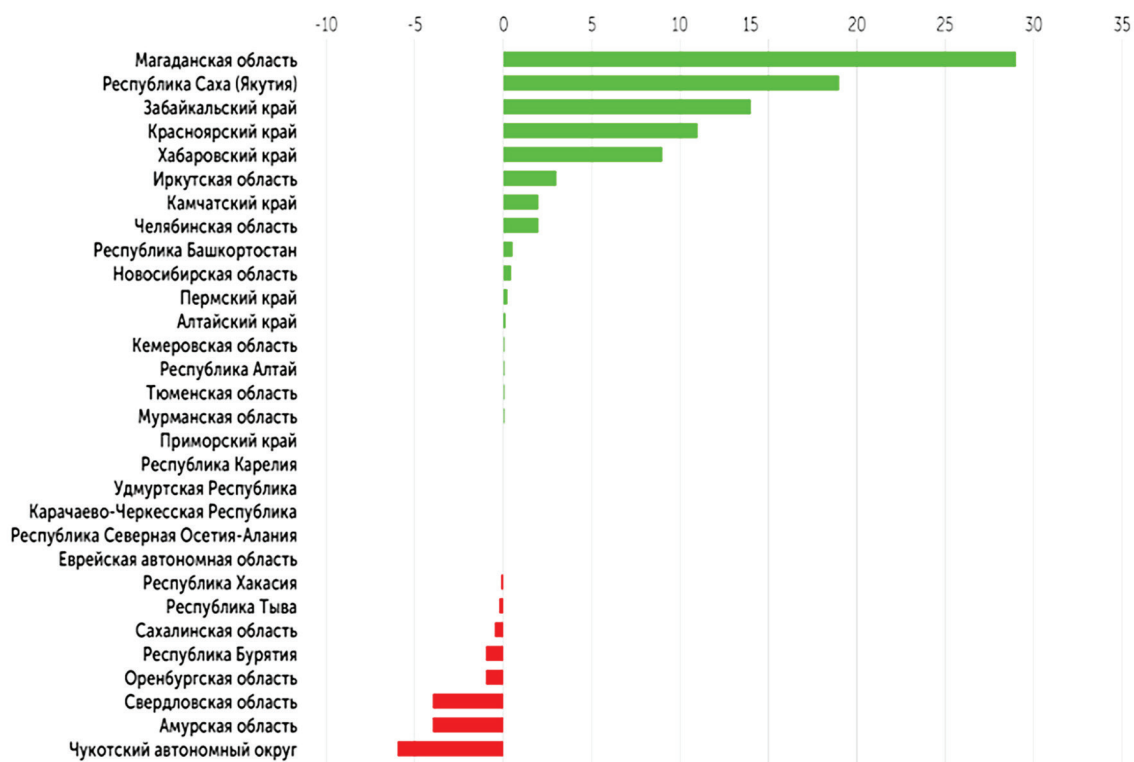


Рис. 3. Динамика добычи золота из недр, производства, экспорта золота, полученного из минерального сырья в России и производства минерального сырья в 2011–2020 гг., т / **Fig. 3.** Dynamics of gold extraction from the subsoil, production, export of gold obtained from mineral raw materials in Russia and production of mineral raw materials in 2011–2020, tons

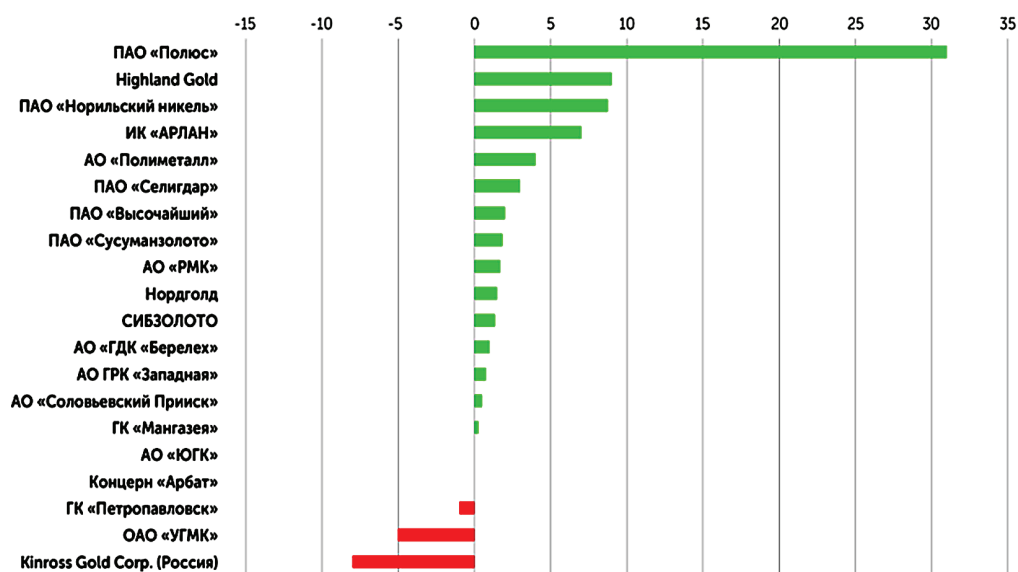
Примечание: * включая золото в золотосодержащих концентратах, перерабатываемых за пределами России



Рис. 4. Динамика добычи золота из недр по типам месторождений в 2011–2020 гг., т / **Fig. 4.** Dynamics of gold extraction from the subsurface by type of deposits in 2011–2020, tons



а)



б)

Рис. 5. Производство золота в России: а) по регионам в 2021 г. по отношению к 2015 г. т; б) рейтинг крупнейших производителей в 2015–2021 гг. (ТОП-20), т / **Fig. 5.** Gold production in Russia: а) by region in 2021 in relation to 2015, t; б) rating of the largest producers in 2015–2021 (TOP 20), t

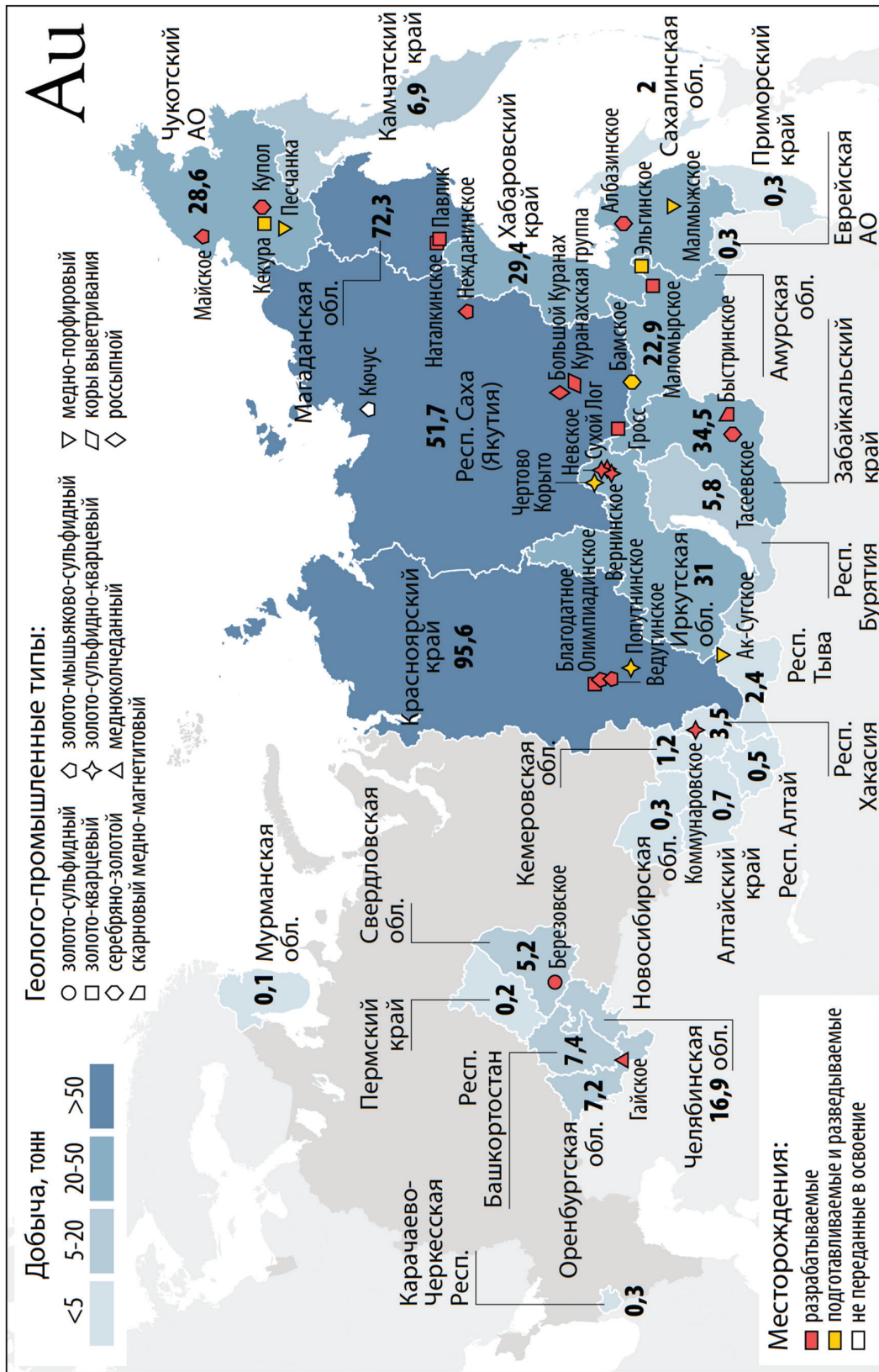


Рис. 6. Распределение добычи золота между субъектами Российской Федерации (тонн) и основные месторождения золота / Fig. 6. Distribution of gold production between the subjects of the Russian Federation (tons) and the main gold deposits

Таблица 2 / Table 2

ТОП-10 российских регионов по производству золота 2015–2021 гг., т / TOP 10 Russian regions for gold production 2015–2021, t

№	Регион / Region	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Красноярский край / Krasnoyarsk region	52	61	68	70	70	67	63
2	Магаданская область / Magadan region	23	26	32	38	47	50	53
3	Республика Саха (Якутия) / Republic of Sakha (Yakutia)	25	24	22	30	38	42	43
4	Хабаровский край / Khabarovsk region	18	20	24	27	26	25	27
5	Иркутская область / Irkutsk region	22	23	22	25	25	26	25
6	Чукотский автономный округ / Chukotka Autonomous district	31	29	25	23	25	25	24
7	Забайкальский край / Transbaikal region	11	12	12	16	20	21	25
8	Амурская область / Amur region	28	23	25	23	28	29	24
9	Челябинская область / Chelyabinsk region	10	10	11	10	10	11	11
10	Свердловская область / Sverdlovsk region	11	11	10	10	8	7	7
	Объём добычи ТОП-10 / Production volume of the TOP 10	231	237	251	272	297	303	304
	Доля регионов ТОП-10 в общем объёме добычи в РФ / The share of TOP-10 regions in the total volume of production in the Russian Federation	90 %	90 %	92 %	92 %	93 %	92 %	92 %

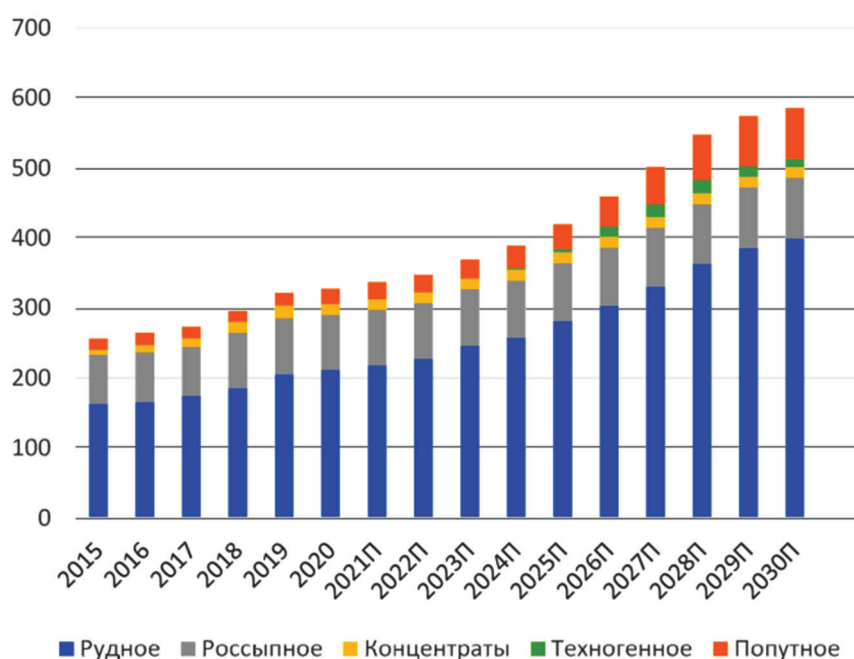


Рис. 7. Долгосрочный прогноз производства золота в России /
Fig. 7. Long-term forecast of gold production in Russia

Второй этап исследований – экспериментальные исследования в лабораторных условиях технологии выщелачивания золота из шихты отходов горных предприятий на основе применения экологоэкономических методов интенсификации процесса выщелачивания.

В декабре 2022 г. на базе аналитической лаборатории ООО «ГРК Дархан» (Забайкальский край) проведено тестирование технологии переработки шихты отходов горных предприятий (забалансовая руда: лежалые хвосты в соотношении, равном 1:4) на основе

экологоэкономических методов интенсификации процесса выщелачивания золота. Результаты тестирования представлены ранее [11].

В данной статье изложены результаты исследований на укрупнённой лабораторной пробе (масса 700 кг). Разработанная технологическая схема извлечения золота из шихты отходов горных предприятий приведена на рис. 9.

Шихта состояла из забалансовой руды месторождения «Талатуй» (рудный склад забалансовой руды, штабель № 3), крупность минус 20 мм, масса 140 кг; и лежалых хвостов (ЗИФ ООО «Дарасунский рудник», керновые пробы рыхлого материала из хвостохранилища с глубины 5,5 м), 75 % класса крупности минус 0,071 мм, масса 560 кг.

Гранулометрический состав исследуемого техногенного минерального сырья представлен на рис. 10.

Зависимость извлечения золота из шахты от содержания класса 0,071 мм показана на рис. 11.

Исследования проводили при различном содержании класса крупности минус 0,071 мм в измельчённой забалансовой руде и получили следующие показатели извлечения золота: 75 % ($\epsilon^{Au} = 65,1 \%$), 80 % ($\epsilon^{Au} = 71,2 \%$), 80 % ($\epsilon^{Au} = 74,7 \%$), 90 % ($\epsilon^{Au} = 76,15 \%$), 95 % ($\epsilon^{Au} = 76,15 \%$).

Установлены зависимости извлечения золота от крупности измельчения и мето-

дов интенсификации процесса выщелачивания (рис. 12): 1 – тонкое измельчение ($\epsilon^{Au} = 76,15 \%$); 2 – добавка глета ($\epsilon^{Au} = 81,3 \%$); 3 – подача озона ($\epsilon^{Au} = 88,4 \%$). Принята оптимальная тонина помола 90 % класса крупности минус 0,071 мм.

Результаты химического анализа исходных проб лежалых хвостов ЗИФ и золотосодержащих растворов выщелачивания при использовании экологоэкономических интенсифицирующих методов: тонкое измельчение с добавкой глета, активация раствора NaCN озонном при оптимальной крупности измельчения. Режимные параметры выщелачивания приняты аналогичными тестированию [Там же]: расход свинцового глета – окислителя 1 г/кг; соотношение Ж:Т = 1:1, содержание класса минус 0,071 мм – 90 %, расход NaOH – 1 г/л. Расход цианистого натрия при использовании экологоэкономических интенсифицирующих методов сократился в 1,3 раза (с 0,4 до 0,31 кг/т).

Зависимость извлечения золота в раствор от продолжительности выщелачивания и содержания класса минус 0,071 мм показана на рис. 13.

Извлечение золота в раствор при крупности лежалых хвостов флотации, находящихся в хвостохранилище (75 %), по сравнению с хвостами, которые подвергались тонкому измельчению (90 %) увеличилось в 1,2 раза (с 10,9 до 13,1 мг/л) при оптимальной продолжительности выщелачивания 20 суток.



Рис. 8. Приоритеты компаний лидеров горнодобывающего сектора в мире / Fig. 8. Priorities of the leading companies in the mining sector in the world

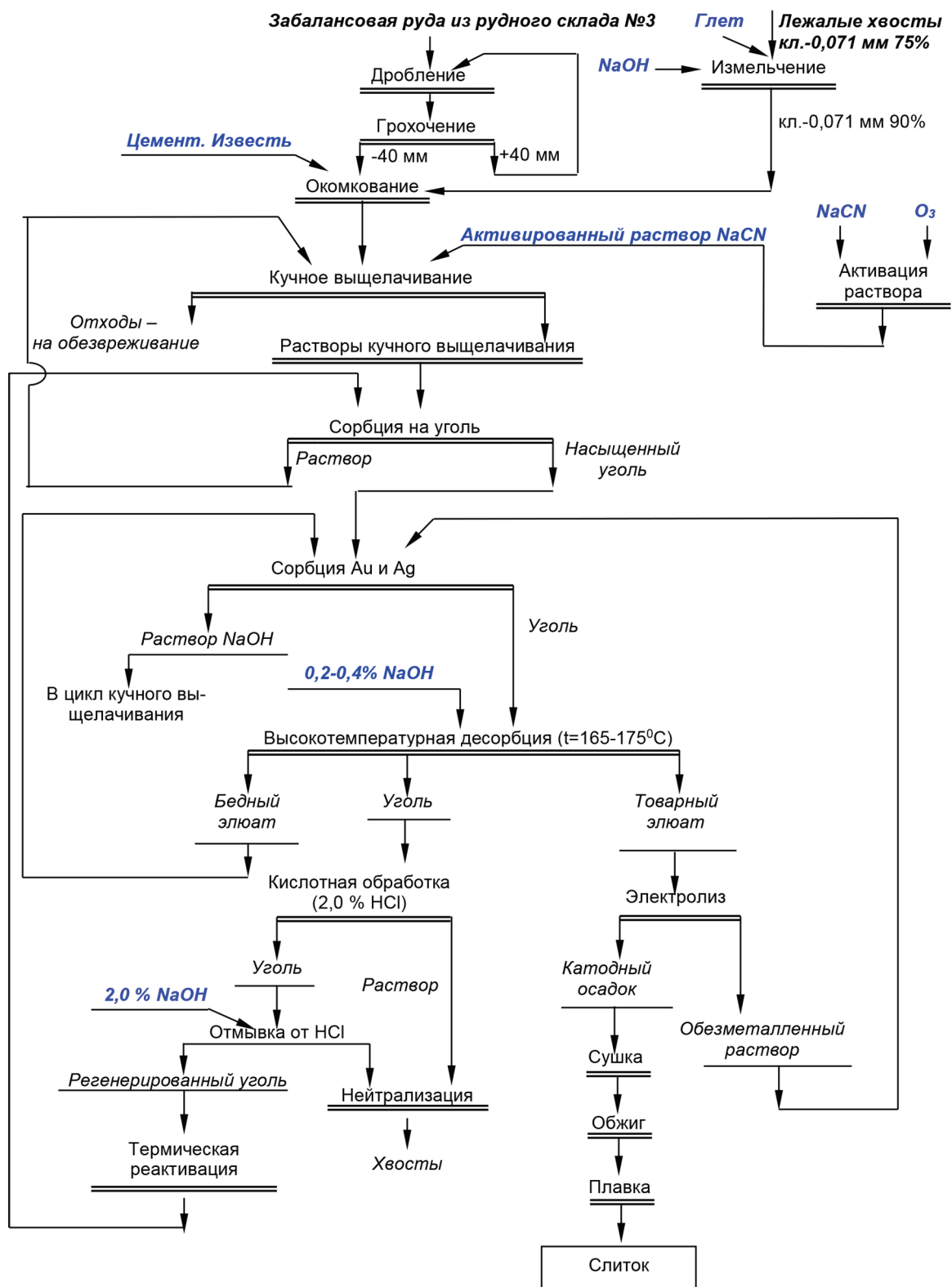


Рис. 9. Технологическая схема извлечения золота из шихты отходов горных предприятий /
 Fig. 9. Technological scheme of gold extraction from the waste charge

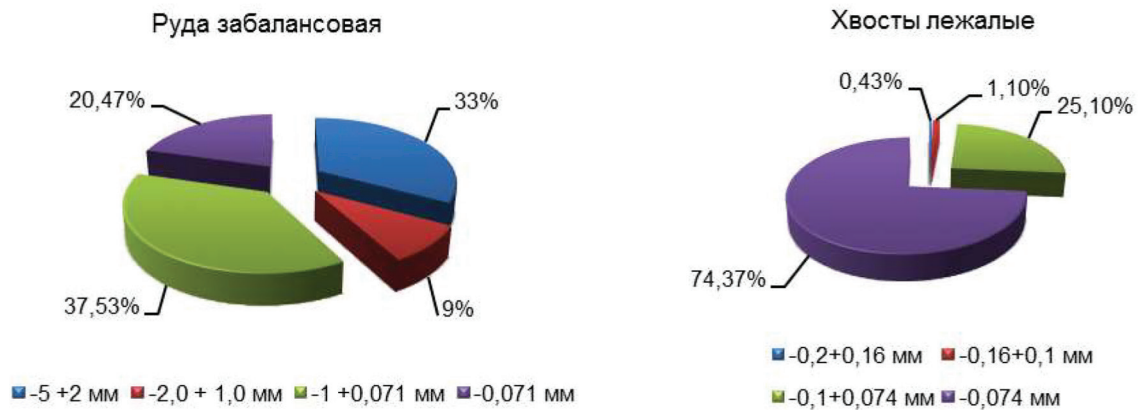


Рис. 10. Гранулометрический состав техногенного сырья /
Fig. 10. Granulometric composition of technogenic raw materials

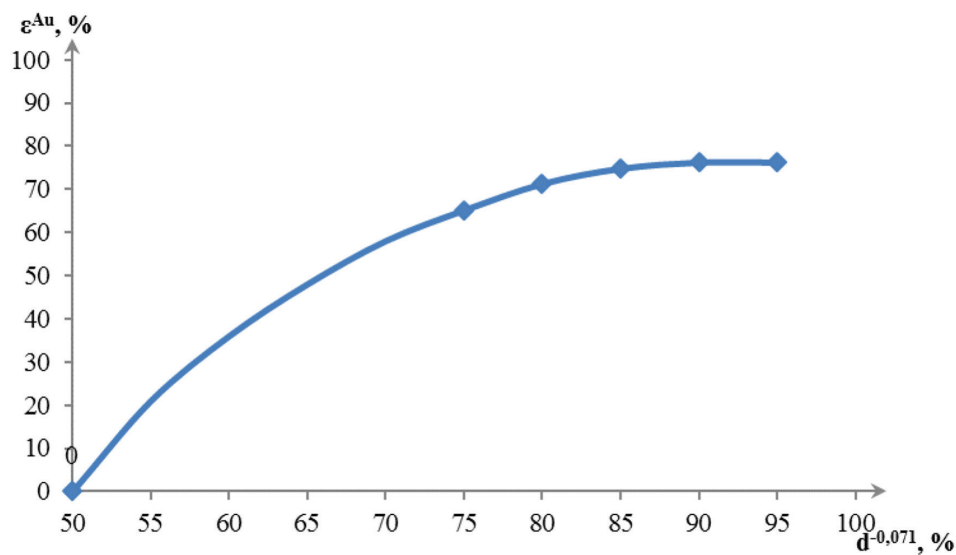


Рис. 11. Зависимость извлечения золота из шихты от содержания класса 0,071 мм /
Fig. 11. Dependence of gold extraction from the charge on the content of class 0.071 mm

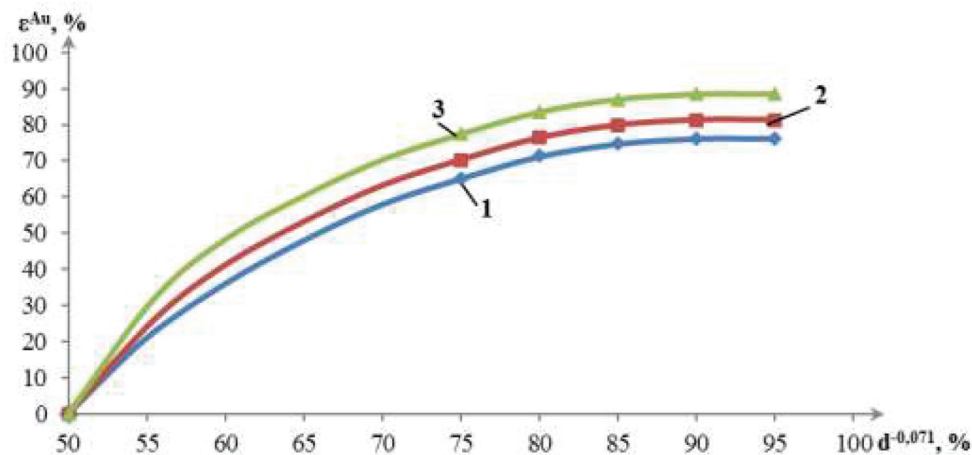


Рис. 12. Зависимость извлечения золота от крупности измельчения и методов интенсификации процесса выщелачивания: 1 – тонкое измельчение; 2 – добавка глета; 3 – активация раствора NaCN озоном /
Fig. 12. Dependence of gold extraction on the fineness of grinding and methods of intensification of the leaching process: 1 – fine grinding; 2 – addition of glet; 3 – activation of NaCN solution with ozone

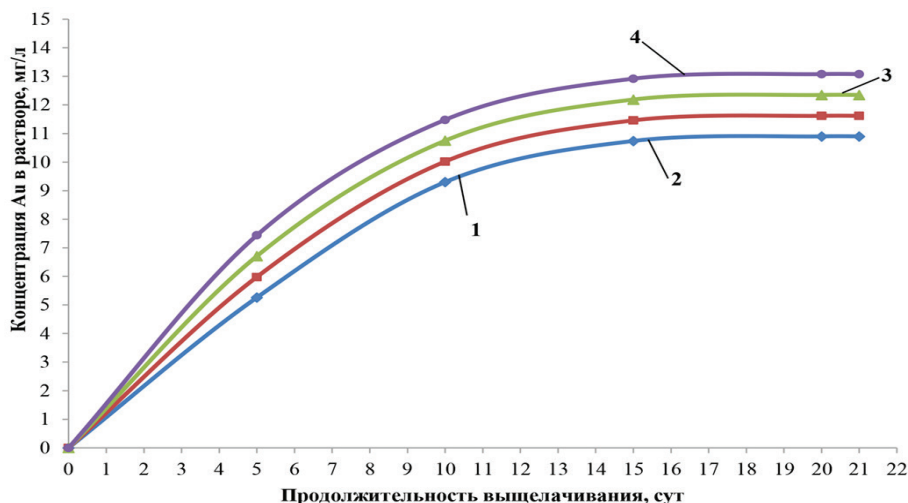


Рис. 13. Зависимость концентрации золота в растворе от продолжительности выщелачивания и содержания класса минус 0,071 мм: 1 – 75 %; 2 – 80 %; 3 – 85 %; 4 – 90 % /

Fig. 13. Dependence of the concentration of gold in solution on the content of the class minus 0.071 mm: 1 – 75 %; 2 – 80 %; 3 – 85 %; 4 – 90 %

Выводы. Впервые на государственном уровне, начиная с 2024 г., планируется отработка техногенного золотосодержащего сырья, чему способствует высокая цена на золото в мире, в связи с уменьшением запасов благородного металла. Возможны локальные повышения цены, вплоть до нового максимума. Разработана и апробирована в лабораторных условиях технология извлечения золота из шихты отходов горных предприятий добычи и переработки (упорного минерального сырья) на основе применения экологоэкономических методов интенсификации. Экспериментальным путём

установлены следующие зависимости: извлечения золота от содержания класса минус 0,071 мм; концентрации золота в растворе от продолжительности выщелачивания и содержания класса минус 0,071 мм; извлечения золота от крупности измельчения и методов интенсификации процесса выщелачивания: тонкое измельчение; добавка глета; активация раствора NaCN озонном. Извлечение золота в раствор составило 88,4 %. Расход цианистого натрия при использовании экологоэкономических методов интенсифицирующих методов сократился в 1,3 раза (с 0,4 до 0,31 кг/т).

Список литературы

1. Верховина В. А., Тимофеева С. С., Верховина Е. В., Шкетова Л. И. Исследование биотехнологической переработки сульфидной золотосодержащей руды // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2019. Т. 9, № 1. С. 109–117. DOI: 10.21285/2227-2925-2019-9-1-109-117.
2. Голик В. И., Комашенко В. И. Практика выщелачивания металлов из отходов переработки руд // Известия Тульского государственного университета. 2016. № 3. С. 13–22.
3. Горлова О. Е., Шадрюнова И. В., Жилина В. А., Чекушина Т. В. Повышение полноты извлечения золота из лежалых отходов переработки золотосодержащих руд // Известия Тульского государственного университета. 2020. № 1. С. 193–210. DOI: 10.46689/2218-5194-2020-1-1-193-210.
4. Конгар-Сюрюн Ч., Иванников А., Хайрутдинов А., Тюляева Ю. Геотехнология с использованием композиционных материалов из техногенных отходов – парадигма устойчивого развития // Материалы сегодня: Труды. 2021. Т. 38. С. 2078–2082. DOI: 10.1016/j.matpr.2020.10.145.
5. Мязин В. П., Литвинцев С. А. Повышение эффективности гравитационного извлечения золота из комплексных золотополиметаллических руд // Известия Сибирского отделения РАН. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. 2018. Т. 41, № 1. С. 126–136.
6. Рубцов Ю. И. Обоснование скоростного режима растворения металла в условиях системного подхода // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. № 7. С. 62–69.
7. Рубцов Ю. И., Трубачев А. И., Воронов Е. Т., Лавров А. Ю., Лаврик А. В. Интенсификация извлечения дисперсного и тонковкрапленного серебра при цианидном кучном выщелачивании золота // Вестник Забайкальского государственного университета. 2020. Т. 26, № 8. С. 40–48.
8. Секисов А. Г., Рубцов Ю. И., Лавров А. Ю., Трубачев А. И., Рассказова А. В. Использование фотохимического и электролитического процессов при выщелачивании золота из техногенно-трансформи-

рованного минерального сырья // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. № 7. С. 70–83.

9. Тимофеева С. С., Ульрих Д. В., Тимофеев С. С. Фитомайнинг как технология ревитализации территории меднорудных месторождений Южного Урала // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2020. № S6. С. 3–16. DOI: 10.25018/02361493-2020-1-6-3-16.

10. Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К. Разработка комбинированной технологии получения сплава золота лигатурного из отходов разного вида // Metallurg. 2022. № 9. С. 117–124. DOI: 10.52351/00260827-2022-09-117.

11. Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К., Простакишин М. Ф. Извлечение золота и серебра из шихты отходов горных предприятий // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 2. С. 79–90. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-2-79-90.

12. Dinh T., Dobo Z., Kovacs H. Phytomining of rare earth elements. A review // Chemosphere. 2022. Vol. 297. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.134259.

13. Jovanovic G., Randelovic D., Markovic B., Sokic M. Overview of technologies for Zn extraction from hyperaccumulating plants: Current state of research and future directions // Journal of Mining and Metallurgy. 2022. Vol. 58, no. 1. P. 29–38. DOI: 10.5937/jmma2201029J.

14. Kumari P., Kumar P., Kumar T. An overview of phytomining: a metal extraction process from plant species // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research. 2020. Vol. 6, no. 12. P. 1367–1376. DOI: 10.5281/zenodo.4066900.

15. Kurniawan R., Henny C., Satya A. Identification of potential phytoaccumulator plants from tailings area as a gold phytomining agent // Journal of Ecological Engineering. 2022. Vol. 23, no. 1. P. 169–181. DOI: 10.12911/22998993/143978.

16. Pavolová H., Čulková K., Šimková Z., Seňová A., Kudelas D. Contribution of mining industry in chosen EU countries to the sustainability issues // Sustainability. 2022. Vol. 14, no. 7. DOI: 10.3390/su14074177.

17. Sinha R., Singh A. K., Baudh K., Sharma T. R., Sharma P. Phytomining: a sustainable approach for recovery and extraction of valuable metals // Phytoremediation of Abandoned Mining and Oil Drilling Sites. Elsevier. 2021. P. 487–506. DOI: 10.1016/B978-0-12-8212004.00013-3.

18. Tomazinakis S., Valakas G., Gaki A., Damigos D., Adam K. The importance and challenges of sustainable development for the raw materials sector: the views of key stakeholders in three ESEE countries // Sustainability. 2022. Vol. 14, no. 7. DOI: 10.3390/su14073933.

References

1. Verkhozina V. A., Timofeeva S. S., Verkhozina E. V., Shketova L. I. Research of biotechnological processing of sulfide gold ore. *Izvestiya vuzov. Applied chemistry and biotechnology*, vol. 9, no. 1, pp. 109–117, 2019. DOI: 10.21285/2227-2925-2019-9-1-109-117. (In Rus.).

2. Golik V. I., Komashchenko V. I. The practice of leaching metals from ore processing waste. *Proceedings Tula State University*, no. 3, pp. 13–22, 2016. (In Rus.).

3. Gorlova O. E., Shadrinova I. V., Zhilina V. A., Chekushina T. V. Increasing the completeness of gold extraction from stale waste of processing of gold-bearing ores. *Proceedings of the Tula State University*, no. 1, pp. 193–210, 2020. DOI: 10.46689/2218-5194-2020-1-1-193-210. (In Rus.).

4. Kongar-Suryun Ch., Ivannikov A., Khairutdinov A., Tyulyaeva Yu. Geotechnology using composite materials from man-made waste – a paradigm of sustainable development. *Materials today: Proceedings*, vol. 38, pp. 2078–2082, 2021. DOI: 10.1016/j.matpr.2020.10.145. (In Rus.).

5. Myazin V. P., Litvintsev S. A. Improving the efficiency of gravitational extraction of gold from complex gold-polymetallic ores. *Proceedings of the Siberian secession RAS. Geology, exploration and development of mineral deposits*, vol. 41, no. 1. pp. 126–136, 2018. (In Rus.).

6. Rubtsov Yu. I. Justification of the high-speed mode of metal dissolution in the conditions of a systematic approach, article. *Bulletin of the Transbaikal State University*, no. 7, pp. 62–69, 2019. (In Rus.).

7. Rubtsov Yu. I., Trubachev A. I., Voronov E. T., Lavrov A. Yu., Lavrik A. V. Intensification of the extraction of dispersed and fine-grained silver during cyanide heap leaching of gold. *Bulletin of the Transbaikal State University*, 2020, vol. 26, no. 8, pp. 40–48. (In Rus.).

8. Sekisov A. G., Rubtsov Yu. I., Lavrov A. Yu., Trubachev A. I., Rasskazova A. V., The use of photochemical and electrolytic processes in the leaching of gold from technogenically transformed mineral raw materials. *Bulletin of the Transbaikal State University*, no. 7, pp. 70–83, 2019. (In Rus.).

9. Timofeeva S. S., Ulrich D. V., Timofeev S. S. Phytomining as a technology of revitalization of the territory of copper ore deposits of the Southern Urals. *Mining information and analytical Bulletin*, no. S6, pp. 3–16, 2020. DOI: 10.25018/02361493-2020-1-6-3-16. (In Rus.).

10. Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K. Development of a combined technology for obtaining a ligature gold alloy from various types of waste. *Metallurg*, no. 9, pp. 117–124, 2022. DOI: 10.52351/00260827-2022-09-117. (In Rus.).

11. Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K., Prostakishin M. F. Extraction of gold and silver from the waste charge of mining enterprises. *Bulletin of the Transbaikal State University*, vol. 29, no. 2, pp. 79–90, 2023. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-2-79-90. (In Rus.).
12. Dinh T., Dobo Z., Kovac H. Phytomining of rare earth elements. Overview. *Chemosphere*, vol. 297, 2022. DOI: 10.1016/J.chemosfega.2022.134259. (In Eng.).
13. Yovanovich G., Randelovich D., Markovich B., Sokich M. Review of technological application of knowledge from hyperaccumulation installations: fluid state research and direction for the future. *Journal of Big Business and Metrology*, vol. 58, no. 1, pp. 29–38, 2022. DOI: 10.5937/jmma2201029J. (In Eng.).
14. Kumari P., Kumar P., Kumar T. Review of phytomining: the process of extracting metals from plant species. *Journal of New Technologies and Innovative Research*, vol. 6, no. 12, pp. 1367–1376, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4066900. (In Eng.).
15. Kurniawan R., Henny S., Satya A. Identification of potential phytoaccumulator plants from the tailings storage area as a means for gold mining. *Journal of Environmental Engineering*, vol. 23, no. 1, pp. 169–181, 2022. DOI: 10.12911/22998993/143978. (In Eng.).
16. Pavlova H., Chulkova K., Shimkova Z., Seneva A., Kudelas D. Contribution of the mining industry in individual EU countries to solving problems of sustainable development. *Sustainable development*, vol. 14, no. 7, 2022. DOI: 10.3390/su14074177. (In Eng.).
17. Sinha R., Singh A. K., Bodd K., Sharma T. R., Sharma P. Phytomining: a sustainable approach to the restoration and extraction of valuable metals. *Phytovestiblishment of abandoned mining sites and oil drilling*. Elsevier, pp. 487–506, 2021. DOI: 10.1016/B978-0-12-8212004.00013-3. (In Eng.).
18. Tomazinakis S., Valakas G., Gaki A., Damigos D., Adam K. The importance and ways to achieve sustainable development for the raw materials sector: a set of key factors for an interested world in three EU countries. *Sustainable Development*, vol. 14, no. 7, 2022. DOI: 10.3390/su14073933. (In Eng.).

Информация об авторах

Шумилова Лидия Владимировна, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, экологическая безопасность.

Хаткова Алиса Николаевна, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры химии, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами, химические технологии.

Размахнин Константин Константинович, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры техносферной безопасности, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, геоэкология, обращение с отходами.

Простакишин Михаил Федорович, исполнитель проекта РНФ 22-17-00040, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; m.prostakishin@gmail.com. Область научных интересов: обогащение полезных ископаемых, гидрометаллургия, инновационные технологии, экоинженерия.

Information about the author

Shumilova Lidiya V., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of water management, environmental and industrial safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; shumilovalv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5991-9204>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, environmental safety.

Khatkova Alisa N., doctor of engineering sciences, professor, professor of the department of chemistry, Transbaikal State University, Chita, Russia; alisa1965.65@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6527-0026>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management, chemical technologies.

Razmakhnin Konstantin K., doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the department of technosphere safety, Transbaikal State University, Chita, Russia; constantin-const@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2944-7642>. Research interests: mineral processing, geoecology, waste management.

Prostakishin Mikhail Fedorovich, executor of the RNF project 22-17-00040, Transbaikal State University, Chita, Russia; m.prostakishin@gmail.com. Research interests: mineral processing, hydrometallurgy, innovative technologies, eco-engineering.

Вклад авторов в статью

Л. В. Шумилова – разработка идеи исследования, анализ разработанности темы, непосредственное руководство экспериментальными исследованиями, анализ полученных результатов, разработка технологической схемы, формулировка выводов, подбор библиографии, написание текста.

А. Н. Хатькова – общее руководство работой.

К. К. Размахнин – обработка результатов исследований с применением методов прикладной математики, математической статистики, программ Microsoft Excel, STATISTICA.

М. Ф. Простакишин – исполнитель экспериментальных работ, подготовка отчёта проведения экспериментальных исследований на перколяторах.

The authors' contribution to the article

L. V. Shumilova – development of the research idea; analysis of the topic development, direct management of experimental research, analysis of the results obtained, development of the technological scheme, formulation of conclusions, selection of bibliography, writing the text.

A. N. Khatkova – general management of the work.

K. K. Razmakhnin – processing of research results using methods of applied mathematics, mathematical statistics, programs Microsoft Excel, STATISTICA.

M. F. Prostakishin is a performer of experimental works, preparation of a report on conducting experimental studies on percolators.

Для цитирования

Шумилова Л. В., Хатькова А. Н., Размахнин К. К., Простакишин М. Ф. Исследование экологощадящих методов повышения извлечения золота из упорного минерального сырья // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 74–90. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-74-90.

For citation

Shumilova L. V., Khatkova A. N., Razmakhnin K. K., Prostakishin M. F. Research of environmentally friendly methods of increasing the extraction of gold from stubborn mineral raw materials // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 74–90. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-74-90.

Научная статья

УДК 911.3

DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-91-99

**Общественно-географическое изучение Интернета вещей:
перспективные направления**

Виктор Иванович Блануца

Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

blanutsa@list.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 11.05.2023

Одобрена после
рецензирования 09.08.2023

Принята к публикации
12.08.2023

Ключевые слова:

*общественная география,
Интернет всего,
геолокация, «умный»
регион, пространственный
роботизированный
комплекс, «умная ферма»,
транспортный узел,
носимое медицинское
устройство,
интеллектуальная
туристическая экосистема*

Статья посвящена развитию общественной географии в сфере познания территориальной организации информационно-коммуникационных систем. Цель исследования – определение перспективных направлений общественно-географического изучения Интернета вещей. Задачи исследования: обобщить опыт общественно-географического изучения Интернета вещей, определить его ключевые параметры и перспективы развития, сопоставить специфику межмашинного взаимодействия с методологическими возможностями общественной географии. Исходным материалом является мировой массив научных публикаций по Интернету вещей и общественной географии, индексируемый в международных библиографических базах данных. Отбор необходимых публикаций проведён с помощью авторского алгоритма семантического поиска. Для выявления перспективных направлений использовался сравнительный анализ. Направления выделялись по специфическому объекту исследования. Проведено сравнение основных видов Интернета вещей с возможностями межмашинного взаимодействия на основе беспроводной связи четвёртого, пятого и шестого поколений, а также с особенностями общественно-географических исследований. Выделены основные виды, и приведено краткое описание Интернета вещей. Идентифицированы семь основных направлений, которые названы геолокационным, георбанистическим, промышленно-, аграрно-, транспортно-, медико- и туристическо-географическим направлениями. При краткой характеристике каждого направления основное внимание уделено изученности и изменению объекта исследования в три этапа, соответствующих трём поколениям беспроводной связи. Показано, что общественно-географические исследования имеют только по четырём направлениям в рамках первого этапа. Остальные трансформации Интернета вещей ещё не изучены. Сделано предположение, что при интеграции всех видов Интернета вещей в единый Интернет всего возникнет необходимость в объединении выявленных направлений в единую методологию. Полученные результаты могут использоваться при планировании будущих научных исследований в области общественной географии, выявлении ареалов чрезмерной плотности устройств и составлении региональных стратегий развития цифровой экономики на основе Интернета вещей.

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

Original article

Human-Geographical Study of the Internet of Things: Promising Directions

Viktor I. Blanutsa

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

blanutsa@list.ru

Information about the article

Received 11 May, 2023

Approved after review

9 August, 2023

Accepted for publication

12 August, 2023

Keywords:

human geography, Internet of Everything, geolocation, smart region, spatial robotic complex, smart farm, transport hub, wearable medical device, intelligent tourism ecosystem

The article is devoted to the development of human geography in the field of knowledge of the information and communication systems' territorial organization. The purpose of the study is to identify promising areas for human-geographical study of the Internet of Things. Research objectives are as follows: generalization of the experience of human-geographical study of the Internet of Things, determination of its key parameters and development prospects, comparison of the specifics of machine-to-machine interaction with the methodological possibilities of human geography. The source material is a global array of scientific publications on the Internet of Things and human geography, indexed in international bibliographic databases. The selection of the necessary publications has been carried out using the author's semantic search algorithm. A comparative analysis is used to identify promising areas. Directions are distinguished by a specific object of the study. The main types of the Internet of Things are compared with the possibilities of machine-to-machine interaction based on wireless communication of the fourth, fifth and sixth generations, as well as with the features of human-geographical research. The main types are highlighted and a brief description of the Internet of Things is given. Seven main directions have been identified, which are called geolocation, geo-urban, industrial, agricultural, transport, medical and tourist-geographical directions. With a brief description of each direction, the main attention is paid to the study and change of the object of the study in three stages corresponding to three generations of wireless communication. This will allow for the identification of territorial nodes and digital agglomerations of cities at the second stage, and for the delimitation of digital socio-economic areas at the third stage. It is shown that human-geographical research is available only in four directions within the first stage. The remaining transformations of the Internet of Things have not yet been studied. It is assumed that when integrating all types of the Internet of Things into the Internet of Everything, there will be a need to combine the identified areas into a single methodology. The results obtained can be used in planning future scientific research in the field of human geography, identifying areas of excessive device density and drawing up regional strategies for the development of the digital economy based on the Internet of Things.

Acknowledgements: The study was carried out at the expense of the state task (topic registration No. AAAA21-121012190018-2).

Введение. Общественная география, нацеленная на познание территориальной организации общества, реагирует на существующие и будущие изменения пространственно-временного взаимодействия между людьми, а также между людьми и результатами их деятельности¹. Это приводит к формированию новых научных направлений (по объекту и предмету исследования) и подходов (по методологии исследования). Одной из инноваций XXI в., оказывающей существенное влияние на общество, является Интернет вещей (Internet of Things, IoT). Однако к настоящему времени в мировой науке нет ни одного обобщения как существующих, так

и возможных в будущем общественно-географических исследований IoT.

Объектом исследования является общественная география как научная дисциплина, а **предмет исследования** – направления изучения Интернета вещей. **Цель работы** заключается в определении перспективных направлений общественно-географического изучения Интернета вещей на основе обобщения существующих работ и выявления неизученных областей. Для достижения этой цели потребовалось решить следующие **задачи**: 1) проанализировать существующий опыт общественно-географического изучения Интернета вещей; 2) определить ключевые параметры IoT и перспективы его развития; 3) сопоставить специфику IoT с методологическими возможностями обще-

¹ Блануца В. И. Общественная география: цифровые приоритеты XXI века. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 252 с.

ственной географии для идентификации перспективных направлений исследования. Эти направления названы «перспективными», так как они весьма значимы для понимания территориальной организации общества и к настоящему времени не реализованы по причине неполноты географического представления о специфике Интернета вещей.

Если не учитывать публикации по «умным» городам и размещению отдельных устройств, то мировой опыт общественно-географического изучения Интернета вещей заключается в интеграции геоинформационных систем и IoT [3; 5], пространственном анализе «больших данных», генерируемых IoT [12; 26; 30], и оценке распределения технологий Интернета вещей по регионам [6; 24]. Эти работы относятся в основном к методике географических исследований и не дают представление об основных направлениях. Единственная попытка географически осмыслить все разнообразие Интернета вещей была предпринята китайскими исследователями [34], но ограничивалась объемом тезисов, первоначальными сведениями об IoT и отсутствием знания о возможностях беспроводных сетей 5G–6G.

Материалы и методы. В качестве исходного материала выступал мировой массив научных публикаций по IoT и общественной географии, индексируемый в международных библиографических базах данных. Поиск необходимых публикаций в этих базах данных осуществлялся с помощью специального алгоритма¹. При выявлении перспективных направлений использовался сравнительный метод, суть которого заключалась в выявлении основных видов Интернета вещей и сопоставлении этих видов с возможностями общественно-географических исследований.

Результаты и обсуждение. Принято считать, что термин «Интернет вещей» предложил Кевин Эштон в 1999 г. для обозначения сети объектов («вещей») с радиочастотной идентификацией (Radio Frequency Identification, RFID) [31]. Дальнейшее развитие идей о межмашинном взаимодействии в виде автоматического (без участия человека) обмена данными между различными устройствами и реализация этих идей на практике привела к тому, что между 2008 и 2009 гг. количество устройств, подключенных к глобальной сети, превысило численность насе-

¹ Блануца В. И. Региональные экономические исследования с использованием алгоритмов искусственного интеллекта: состояние и перспективы // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2020. – Т. 26, № 8. – С. 100–111.

ления на нашей планете². Многие вещи стали «умными» (за счёт специальных приложений IoT) и вышли далеко за рамки RFID. Согласно одному из последних исследований [27], существует 122 оригинальных определения IoT. В наиболее общем виде под Интернетом вещей понимается сеть преимущественно беспроводной связи между измеряющими, контролирующими, управляющими и реагирующими устройствами со стационарным или мобильным местоположением, а также с подключением к сервисам и приложениям. Встречаются разные представления многоуровневой архитектуры IoT. В соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи³, Интернет вещей имеет четыре уровня – устройств, сети, поддержки услуг и приложений, собственно приложений – и возможности обеспечения безопасности и управления на всех уровнях. На первом уровне функционируют устройства переноса данных (например, RFID-метки), сбора данных (считывание и запись), измерения параметров окружающей среды (сенсоры) и общего пользования (смартфоны, «умные» бытовые приборы и др.), которые дополняются исполнительными устройствами (преобразование электрических сигналов в физические действия) и шлюзами (соединение устройств с сетью связи). Остальные особенности IoT представлены в обзорной литературе⁴.

На основе Интернета вещей создавались специализированные сети устройств, среди которых можно отметить промышленный Интернет вещей (Industrial Internet of Things, IIoT)⁵, сельскохозяйственный Интернет вещей (Agricultural Internet of Things, AIoT)⁶, Интернет транспортных средств (Internet of Vehicles, IoV)⁷, Интернет летающих вещей (Internet of Flying Things, IoFT)⁸, Интернет под-

² Evans D. The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything? – San Jose: Cisco Systems, 2011. – 217 p.

³ Recommendation ITU-T T.181203: An Architecture for IoT Interoperability. – Geneva: ITU-T, 2018. – 25 p.

⁴ IEEE Communications Surveys and Tutorials. – 2015. – Vol. 17. – P. 2347–2376; Archives of Computational Methods in Engineering. – 2022. – Vol. 29. – P. 1395–1413.

⁵ IEEE Communications Surveys and Tutorials. – 2015. – Vol. 17. – P. 2347–2376; Archives of Computational Methods in Engineering. – 2022. – Vol. 29. – P. 1395–1413.

⁶ Procedia Computer Science. – 2023. – Vol. 217. – P. 856–865.

⁷ He Y., Nie P., Zhang Q., Liu F. (Eds.) Agricultural Internet of Things: Technologies and Applications. – Cham: Springer, 2021. – 130 p.

⁸ International Journal of Communication Systems. – 2021. – Vol. 34, no. 10. – P. 47–93.

водных вещей (Internet of Underwater Things, IoUT)¹, Интернет медицинских вещей (Internet of Medical Things, IoMT)², Интернет носимых вещей (Internet of Wearable Things, IoWT)³ и Интернет боевых вещей (Internet of Battle Things, IoBT)⁴. Для Интернета вещей имеет особое значение сетевой уровень, обеспечивающий организацию линейно-узловой структуры и транспортировку данных. Кроме этого, могут использоваться возможности телекоммуникационной сети в области сервисов и приложений. В основном применяются сети беспроводной связи. Если учитывать, что развёртывание сети происходит в соответствии с «правилом десятилетнего цикла» [16], то можно акцентировать внимание на трёх этапах развития IoT – на основе сетей 4G (четвёртое поколение; 2010-е гг.), 5G (2020-е гг.) и 6G (2030-е гг.). Условия для интеграции всех сетей будут созданы на третьем этапе, что позволит реализовать Интернет всего (Internet of Everything, IoE)⁵ как повсеместную трёхмерную сеть

соединений между вещами, процессами, данными и людьми в режиме реального времени. Тогда окончательно исчезнут различия между Интернетом людей и Интернетом вещей.

Сопоставление методологических возможностей общественной географии с технологиями Интернета вещей и ключевыми параметрами беспроводной связи 4G–6G [16] позволило идентифицировать основные направления общественно-географического изучения IoT. Получилось семь направлений, два из которых связаны с IoT-геолокацией и приложениями «умного города», четыре относятся к основным видам Интернета вещей (IIoT; AIoT; IoV+IoFT+IoUT; IoMT+IoWT) и одно касается туристической деятельности. Остальные возможные направления (в том числе по изучению IoBT) в настоящее время менее значимы и считаются неосновными. Каждое направление имеет свой объект исследования, изменяющийся во времени, что отражено в таблице.

Изменение объекта общественно-географического исследования Интернета вещей по направлениям и периодам (составлено автором) / Changing the object of socio-geographical research of the Internet of Things by directions and periods (compiled by the author)

<i>Направления / Directions</i>	<i>Периоды времени (годы) / Time periods (years)</i>		
	<i>2010-е / 2010s</i>	<i>2020-е / 2020s</i>	<i>2030-е / 2030s</i>
Геолокационное / Geolocation	Отдельный вид устройств / Separate Type of Devices	Территориальное множество устройств / Territorial Set of Devices	Пространственное множество устройств / Spatial Set of Devices
Георбанистическое / Geourban	«Умный» город / Smart City	«Умная» городская агломерация / Smart Urban Agglomeration	«Умный» трехмерный регион / Smart Three-dimensional Region
Промышленно-географическое / Industrial-Geographic	«Умная фабрика» / Smart Factory	Территориальный роботизированный узел / Territorial Robotic Node	Пространственный роботизированный комплекс (район) / Spatial Robotic Complex (Region)
Аграрно-географическое / Agricultural-Geographic	«Умная ферма» / Smart Farm	Территориальное сочетание «умных ферм» / Territorial Combination of Smart Farms	Пространственный аграрно-интеллектуальный комплекс (район) / Spatial Agricultural and Intellectual Complex (Region)
Транспортно-географическое / Transport-Geographic	Отдельный вид транспорта / A Separate Type of Transport	Территориальный транспортный узел / Territorial Transport Node	Пространственный транспортный комплекс (район) / Spatial Transport Complex (Region)
Медико-географическое / Medical-Geographic	Отдельный вид носимых медицинских устройств / A Separate Type of Wearable Medical Devices	Территориальное множество носимых медицинских устройств / Territorial Set of Wearable Medical Devices	Пространственная система интеллектуального здравоохранения / Spatial System of Intellectual Health Care
Туристическо-географическое / Tourist-Geographic	Отдельный вид «умного» туризма / A Separate Type of Smart Tourism	Интеллектуальный туристический поток / Intelligent Tourist Flow	Пространственная «умная» туристическая экосистема (район) / Spatial Smart Tourist Ecosystem (Region)

¹ Computer Communications. – 2021. – Vol. 165. – P. 53–74.

² Earth Science Informatics. – 2022. – Vol. 15, no. 2. – pp. 735–764.

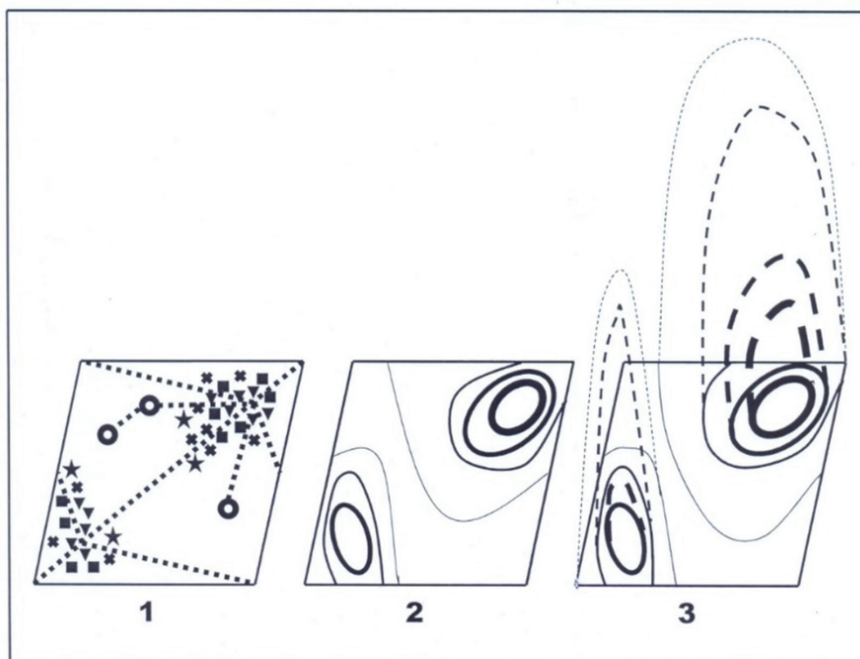
³ Biocybernetics and Biomedical Engineering. – 2022. – Vol. 42, no. 3. – P. 749–771.

⁴ Future Generation Computer Systems. – 2023. – Vol. 138. – P. 172–184.

⁵ Computer. – 2016. – Vol. 49, no. 12. – P. 70–75.

Геолокационное направление. Для определения географического местоположения устройства с помощью сети беспроводной связи используются разные методы [33]. Посредством геолокации создаётся новый вид товара – цифровая географическая информация – и формируется специализированный информационный рынок [1]. Общественно-географический анализ сетевого уровня IoT нацелен на изучение зон покрытия Интернета вещей, получаемых, как в результате моделирования, так и полевых исследований с помощью специального анализатора [21]. На уровне устройств предпочтение отдаётся анализу размещения отдельных видов вещей на определённой территории [11]. Такой опыт, а также географический анализ размещения отдельных устройств «умного города», указывает на первый этап общественно-географического изучения Интернета вещей в рамках данного направления. На втором этапе, сопровождающим геолокацию устройств IoT с помощью беспроводной связи 5G, предстоит изучить одновременное размещение всех разно-

бразных устройств Интернета вещей, а на третьем этапе (посредством сетей 6G) – размещение в трёхмерном пространстве. Если при анализе размещения населения одним из основных показателей является плотность населения, то при изучении IoT – плотность устройств (при поддержке сетей 6G она может достигать в проекции на двумерную плоскость до 10^7 устройств/км² [16]). Практическая значимость такого анализа связана с выявлением ареалов и сфер с чрезмерной (превышающей возможность сети связи) плотностью устройств, в результате чего возрастает задержка сигнала, что весьма критично для приложений со сверхмалой задержкой. Визуализация размещения устройств может осуществляться на разных этапах (см. таблицу) с помощью тех или иных способов картографирования (рисунок). Дополнительные географические исследования могут проводиться при соединении геолокации устройств IoT с измерением потока данных от этих устройств (до 100 Тбит/с/кв. км в сетях 6G [Там же]) с построением карт плотности трафика Интернета вещей.



Условное картографическое изображение местоположения отдельных устройств на первом этапе (1), плотности всех устройств на втором этапе (2) и плотности всех устройств в трёхмерном пространстве на третьем этапе (3) с помощью различных значков (1) и изолиний разных значений плотности (2 и 3) при общественно-географическом изучении Интернета вещей (составлено автором) / Conditional cartographic image of the location of individual devices at the first stage (1), the density of all devices at the second stage (2) and the density of all devices in three-dimensional space at the third stage (3) using various signs (1) and isolines of different density values (2 and 3) in the socio-geographical study of the Internet Things (compiled by the author)

Георбанистическое направление. Концепция «умного города» появилась в начале 1990-х гг. [17] и объединяла блоки «умное управление», «умная жизнь», «умные горожане», «умная городская среда», «умная инфраструктура» и «умная городская экономика». Интенсивные научные исследования по этой проблематике проводятся более десяти лет, включая анализ применения IoT-устройств в «умных» городах [22]. Почти во всех публикациях рассматривались и сравнивались отдельные «умные» города как объект исследования первого этапа. На необходимость перехода от «умных» городов к «умным» территориям, объединяющим не только города, но и все остальные местности, указывалось неоднократно [18], но с учётом развёртывания IoT на платформе беспроводной связи 5G с ограничениями по задержке сигнала была проведена делимитация «умных» городских агломераций только в России¹.

Промышленно-географическое направление. Промышленный Интернет вещей опирается на концепцию «умной фабрики» [28], согласно которой все производственные процессы подключены к сети IoT и автоматически управляются интеллектуальными приложениями. Комплексный географический анализ факторов размещения «умных фабрик» ещё не проводился. Имеющиеся исследования связаны с выявлением географических особенностей распределения IIoT-компетенций (например, через индекс региональной плотности патентов [2], пространственную автокорреляцию регионов по интеллектуальным производственным возможностям [32] и кластеризацию регионов по кодам специализации компаний [24]) и использования технологий IIoT в регионах [6]. В данных работах интеллектуальные производства рассматривались без анализа их пространственно-временных взаимодействий, что указывает на первый этап общественно-географического изучения промышленного Интернета вещей. Если опираться на публикации по «Индустрии 4.0», затрагивающие, в том числе, и IoT, то близко расположенные компании могут формировать территориальные кластеры [10] и промышленные районы [4]. Это позволяет анализировать становление территориальных роботизированных узлов (локализация кластера в городе и соседних поселениях) на втором этапе и пространственных комплексов (объединение узлов) на третьем этапе.

¹ Пространственная экономика. – 2018. – № 2. – С. 17–35.

Аграрно-географическое направление. Сельскохозяйственный Интернет вещей, опирающийся на представления об «умной ферме», «умном» сельском хозяйстве, «точном земледелии» и «Агрокультуре 4.0» [25], по своей структуре совпадает с IIoT, но более насыщен датчиками измерения параметров окружающей среды и спутниковыми системами дистанционного зондирования Земли. В последнем обзоре изучения AIoT в общественных науках [13] не зафиксированы географические публикации по размещению «умных ферм», но в одной из тематических областей будущих исследований – «глобальная география развития цифрового сельского хозяйства» – указано на необходимость оценки стран в контексте сглаживания противоречий между «Глобальным Севером» и «Глобальным Югом». Ближе всего к общественно-географическому изучению сельскохозяйственного IoT подошли греческие учёные [14], проанализировавшие пространственное влияние инвестиций в «умные» агрохолдинги на региональное развитие. Однако они ограничились количеством получателей инвестиций по регионам, что недостаточно для географического осмысления размещения греческих «умных ферм» в рамках первого этапа. Что касается возможностей Интернета вещей на втором этапе, то они позволяют идентифицировать территориальные сочетания «умных ферм» с последующим выделением зон с разной IoT-специализацией сельскохозяйственных предприятий. На третьем этапе общественно-географического изучения AIoT появляется возможность делимитации трёхмерных аграрно-интеллектуальных районов с учётом сети воздушных и подводных дронов, а также низкоорбитальных спутников.

Транспортно-географическое направление. Различные виды транспорта взаимодействуют между собой, образуя транспортные системы [23]. В результате интенсивного взаимодействия на ограниченной территории формируется система в виде транспортного узла (один или несколько близлежащих населённых пунктов), а взаимодействие между соседними узлами создаёт транспортный комплекс, зона влияния которого на окружающую территорию является транспортным районом. С помощью существующей статистики и алгоритмов пространственного анализа географы пытаются выявить эти узлы и комплексы (районы), делая оценочные заключения. Реальное пространственно-временное взаимодействие отдельного транспортного

средства со всеми остальными элементами транспортной системы в статистических отчётах не фиксируется. Поэтому данные, генерируемые Интернетом вещей, весьма важны для понимания реальной структуры и географических границ транспортных систем. При этом необходимы большие объёмы данных в реальном времени не только от всех транспортных средств со встроенными датчиками (как беспилотных, так и с водителями), но и от элементов транспортной инфраструктуры. На основе таких данных возможно картографирование не оценочной, а фактической интенсивности транспортных потоков, формирующих узлы и комплексы. Однако данные от IoV, IoFT и IoUT ещё не используются географами даже на стадии изучения отдельных видов транспорта. На следующих этапах сетевой уровень Интернета вещей позволит отслеживать взаимодействие всех видов транспорта в пределах отдельных территорий (беспроводная связь 5G предоставит возможность идентификации узлов), а затем и всего трёхмерного пространства (переход на 6G инициирует определение комплексов).

Медико-географическое направление. В общественном здравоохранении растёт интерес к применению геоинформационных систем и пространственного анализа [7]. Получение «больших данных» от IoMT и IoWT не только усилит этот интерес, но и откроет новые возможности по оптимизации размещения медицинских учреждений. Когда у каждого больного человека будут носимые устройства как датчики состояния организма, то данные по беспроводной связи будут передаваться в медицинское учреждение и там с помощью искусственного интеллекта или врачей принимаются необходимые решения. Относительно каждого учреждения на карте можно провести замкнутую линию критического времени доставки пациента при определённом неблагоприятном состоянии его организма. Совмещение этих линий по всем учреждениям города с данными о перемещении каждого пациента позволит выявить проблемные ареалы, откуда время доставки пациента может быть выше критического значения. В настоящее время такие проблемные ареалы можно выявить только по косвенным данным, так как носимые медицинские устройства ещё не получили широкого распространения, а условия связи и развертывания IoMT позволяют учитывать лишь отдельные виды устройств (первый этап). Общественно-географическое изучение Ин-

тернета медицинских вещей на первом и последующих этапах не проводилось. На втором этапе будет возможность отслеживать все устройства, используя потенциал беспроводной связи 5G, а третий этап должен характеризоваться интеграцией всех гетерогенных сетей, включая полное развертывание IoMT в виде пространственных систем – локальных, городских и региональных – интеллектуального здравоохранения.

Туристическо-географическое направление. География всегда имела важное значение для понимания туризма [29]. С появлением «умного» туризма [15] и особой роли в нем приложений IoT [19] значимость общественно-географических исследований только усилится. Если опираться на уровни «умного» туризма [20], возможности Интернета вещей и особенности изучения пространственно-временных взаимодействий, то можно зафиксировать смену объекта географических исследований от отдельных видов «умного» туризма (первый этап) через интеллектуальные туристические потоки (второй этап) к пространственным «умным» туристическим экосистемам (районам) на третьем этапе. Общественно-географическое изучение потоков «умных» туристов до настоящего времени не проводилось. Ещё более сложная ситуация с экосистемами [8] и районами [9], так как отсутствует даже в первом приближении понимание того, как проводить их географическую делимитацию в трёхмерном пространстве.

Выводы. Сравнение особенностей развертывания Интернета вещей в три периода, выделенных по возможностям беспроводной связи 4G, 5G и 6G, с опытом общественно-географического изучения различных информационно-коммуникационных сетей позволило выявить семь научных направлений, в основе каждого из которых находится определённый объект исследования. Эти направления названы «перспективными» по причине их общественной значимости, научной востребованности и слабой изученности. К настоящему времени известны общественно-географические публикации только по четырём направлениям первого этапа. Некоторые из них, опубликованные в 2020-х гг., можно отнести к «запаздывающим» исследованиям, так как сейчас появилась возможность изучения семи объектов на втором этапе, характеризующимся локальными взаимодействиями между всеми устройствами IoT. Отдельные работы 2010-х гг. (например, по делимитации

«умных» городских агломераций) могут быть классифицированы как «опережающие», но на данный момент времени нет ни одного исследования по шести направлениям второго и всем направлениям третьего этапа. Относительно последнего этапа следует подчеркнуть, что в 2030-х гг. откроется возможность интеграции всех гетерогенных сетей в единый Интернет всего. Следствием этого станет необходимость в конце 2030-х гг. объединить все семь направлений в одно, которое

можно назвать «районным», так как будущее пространство будет дифференцировано на трёхмерные районы интенсивного взаимодействия устройств IoT. Полученные результаты могут использоваться при планировании будущих научных исследований в области общественной географии, выявлении ареалов чрезмерной плотности устройств и составлении региональных стратегий развития цифровой экономики на основе Интернета вещей.

References

1. Alvarez León L. F. Information policy and the spatial constitution of digital geographic information markets. *Economic Geography*, vol. 94, no. 3, pp. 217–237, 2018. (In Eng.).
2. Balland P. A., Boschma R. Mapping the potentials of regions in Europe to contribute to new knowledge production in Industry 4.0 technologies. *Regional Studies*, vol. 55, no. 10–11, pp. 1652–1666, 2021. (In Eng.).
3. Bazargani J. S., Sadeghi-Niaraki A., Choi S.-M. A survey of GIS and IoT integration: Applications and architecture. *Applied Sciences*, 2021, vol. 11. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/355939874_A_Survey_of_GIS_and_IoT_Integration_Applications_and_Architecture. (In Eng.).
4. Bettiol M., Capestro M., De V. Industrial districts and the fourth industrial revolution. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, vol. 31, no. 1, pp. 12–26, 2020. (In Eng.).
5. Cao H., Wachowicz M. The design of an IoT-GIS platform for performing automated analytical tasks. *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 74, pp. 23–40, 2019. (In Eng.).
6. Corradini C., Santini E., Vecciolini C. The geography of Industry 4.0 technologies across European regions. *Regional Studies*, vol. 55, no. 10–11, pp. 1667–1680, 2021. (In Eng.).
7. Garg P. K., Tripathi N. K., Kappas M., Gaur L. *Geospatial Data Science in Healthcare for Society 5.0*. Singapore: Springer Nature, 2022. (In Eng.).
8. Gretzel U., Werthner H., Koo C., Lamsfus C. Conceptual foundation for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, vol. 50, pp. 558–563, 2015. (In Eng.).
9. Gretzel U. From smart destination to smart tourism regions. *Investigaciones Regionales. Journal of Regional Research*, no. 42, pp. 171–184, 2018. (In Eng.).
10. Götz M. Cluster role in Industry 4.0—A pilot study from Germany. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, vol. 31, no. 1, pp. 54–82, 2020. (In Eng.).
11. Joan C. Agencies, scales and times of path creation: The case of IoT in Toulouse. *Regional Science Policy and Practice*, vol. 13, no. 5, pp. 1527–1545, 2021. (In Eng.).
12. Kamilaris A., Ostermann F. Geospatial analysis and the Internet of Things. *International Journal of Geo-Information*, vol. 7, no. 7, 2018. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/326311898_Geospatial_Analysis_and_the_Internet_of_Things. (In Eng.).
13. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and Agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS – Wageningen Journal of Life Science*, vol. 90, 2019. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/337367208_A_review_of_social_science_on_digital_agriculture_smart_farming_and_agriculture_40_New_contributions_and_a_future_research_agenda. (In Eng.).
14. Koutridi E., Tsiotas D., Christopoulou O. Examining the spatial effects of “smartness” on the relationship between agriculture and regional development: The case of Greece. *Land*, vol. 12, no. 3, pp. 1–22, 2023. (In Eng.).
15. Lee P., Zach F. J., Chung N. Progress in smart tourism 2010–2017: A systematic literature review. *Journal of Smart Tourism*, vol. 1, no. 1, pp. 19–30, 2021. (In Eng.).
16. Lu Y., Zheng X. 6G: A survey on technologies, scenarios, challenges, and the related issues. *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 19, pp. 100–158, 2020. (In Eng.).
17. Mora L., Bolici R., Deakin M. The first two decades of smart-city research: A bibliometric analysis. *Journal of Urban Technology*, vol. 24, no. 1, pp. 3–27, 2017. (In Eng.).
18. Navio-Marco J., Rodrigo-Moya B., Gerli P. The rising importance of the “smart territory” concept: Definition and implications. *Land Use Policy*, vol. 99, 2020. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/342922209_6G_A_Survey_on_Technologies_Scenarios_Challenges_and_the_Related_Issues. (In Eng.).
19. Novera C. N., Ahmed Z., Kushol R., Wanke P., Azad A. K. Internet of Things (IoT) in smart tourism: A literature review. *Spanish Journal of Marketing – ESIC*, vol. 26, no. 3, pp. 325–344, 2022. (In Eng.).
20. Otowicz M. H., Macedo M., Biz A. A. Dimensions of smart tourism and its levels: An integrative literature review. *Journal of Smart Tourism*, vol. 2, no. 1, pp. 5–19, 2022. (In Eng.).

21. Parada R., Cárdenas-Tacoronte D., Monzo C., Melià-Seguí J. Internet of Things Area Coverage Analyzer (ITHACA) for complex topographical scenarios. *Symmetry*, vol. 9, no. 10, 2017. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/320498407_Internet_of_THings_Area_Coverage_Analyzer_ITHACA_for_Complex_Topographical_Scenarios. (In Eng.).
22. Rejeba A., Rejeb K., Simske S., Treiblmaier H., Zailani S. The big picture of the Internet of Things and the smart city: A review of what we know and what we need to know. *Internet of Things*, vol. 19, 2022. Web. 21.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/361701475_The_big_picture_on_the_internet_of_things_and_the_smart_city_a_review_of_what_we_know_and_what_we_need_to_know. (In Eng.).
23. Rodrigue J.-P., Comtois C., Slack B. *The Geography of Transport Systems*. London; New York: Routledge, 2006. (In Eng.).
24. Russo M., Caloffi A., Colovic A., Pavone P., Romeo S., Rossi F. Mapping regional strengths in a key enabling technology: The distribution of Internet of Things competences across European regions. *Papers in Regional Science*, vol. 101, no. 4, pp. 875–900, 2022. (In Eng.).
25. Saiz-Rubio V., Rovira-Más F. From smart farming towards Agriculture 5.0: A review on crop data management. *Agronomy*, vol. 10, no. 2, 2020. Web. 12.05.2025. https://www.researchgate.net/publication/338991757_From_Smart_Farming_towards_Agriculture_50_A_Review_on_Crop_Data_Management. (In Eng.).
26. Silva D. S., Holanda M. Applications of geospatial big data in the Internet of Things. *Transactions in GIS*, vol. 26, no. 1, pp. 41–71, 2022. (In Eng.).
27. Sorri K., Mustafee N., Seppänen M. Revisiting IoT definitions: A framework towards comprehensive use. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 179, 2022. Web. 12.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/359634435_Revisiting_IoT_definitions_A_framework_towards_comprehensive_use. (In Eng.).
28. Strozzi F., Colicchia C., Creazza A., Noè C. Literature review on the “smart factory” concept using bibliometric tools. *International Journal of Production Research*, vol. 55, no. 22, pp. 6572–6591, 2017. (In Eng.).
29. Sulyok J., Fehérvölgyi B., Csizmadia T., Katona A. I., Kosztyán Z. T. Does geography matter? Implications for future tourism research in light of COVID-19. *Scientometrics*, vol. 128, pp. 1601–1637, 2023. (In Eng.).
30. Van der Zee E., Scholten H. Spatial dimensions of big data: Application of geographical concepts and spatial technology to the Internet of Things. *Studies in Computational Intelligence*, vol. 546, pp. 137–168, 2014. (In Eng.).
31. Want R., Schilit B. N., Jenson S. Enabling the Internet of Things. *Computer*, vol. 48, no. 1, pp. 28–35, 2015. (In Eng.).
32. Xue J., Li Z., Wang X., Ji Y. Dynamic evaluation and spatial characteristics of smart manufacturing capability in China. *Sustainability*, vol. 14, no. 17, 2022. Web. 12.05.2023. https://www.researchgate.net/publication/363099975_Dynamic_Evaluation_and_Spatial_Characteristics_of_Smart_Manufacturing_Capability_in_China. (In Eng.).
33. Zeimpekis V., Kourouthanasis P. E., Giaglis G. M. *Mobile and wireless positioning technologies. Telecommunication Systems and Technologies*. Oxford, UK: Eolss Publ., 2007. (In Eng.).
34. Zhou Q., Zhang J. Internet of Things and geography – Review and prospect. *Processing of the International Conference on Multimedia and Signal Processing*. Guilin: IEEE, 2011. (In Eng.).

Информация об авторе

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; blanutsa@list.ru. Область научных интересов: политическая география, стратегическое планирование, экономическое развитие.

Information about the author

Blanutsa Viktor I., 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; blanutsa@list.ru. Research interests: political geography, strategic planning, economic development.

Для цитирования

Блануца В. И. Общественно-географическое изучение Интернета вещей: перспективные направления // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 91–99. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-91-99.

For citation

Blanutsa V. I. Human-geographical study of the Internet of Things: promising directions // *Transbaikal State University Journal*. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 91–99. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-91-99.

Научная статья

УДК 330.3

DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-100-114

Строительная отрасль в восточных регионах России: основные тенденции развития

Ольга Николаевна Гурова

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия
lesg@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6471-4550>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 01.12.2022

Одобрена после
рецензирования 23.08.2023

Принята к публикации
25.08.2023

Ключевые слова:

*строительная отрасль,
жилищное строительство,
социально-значимые
объекты, инвестиции,
корреляционный
анализ, налоговые
поступления, занятость
населения, социальная
инфраструктура, Дальний
Восток, Байкальский регион*

Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей и индикаторов экономики. Строительство жилья, в частности, является важной составляющей социально-экономического развития. Цель исследования состоит в выделении основных тенденций строительной отрасли восточных регионов России, рассмотрении проблем финансирования строительства жилья и социальной инфраструктуры. Исследование проводилось с помощью сравнительного анализа и метода корреляции, источником информации являются официальные данные статистики, характеризующие основные показатели строительной отрасли, такие как количество строительных организаций, их формы собственности, объёмы жилищного строительства, занятость в строительной отрасли, объём работ, выполненный по виду деятельности «Строительство», объёмы налоговых поступлений от строительной отрасли. Для оценки работы строительной отрасли, в целом, кроме объёмов ввода жилья, важными являются объёмы строительства социально-значимых объектов. Этот анализ, а также строительство социально-значимых объектов приведены для субъектов Дальневосточного федерального округа и Байкальского региона (Забайкальский край, Республика Бурятия, Иркутская область) в динамике с 2010 по 2019 г. Строительный комплекс в восточных регионах России в 2019 г. объединил 19794 действующих строительных организаций. По сравнению с 2010 г. их количество выросло на 8549 ед. Однако в последние годы (по сравнению с 1990 г.) для восточных регионов характерно сокращение объёмов жилищного строительства: объёмы ввода жилья увеличивались с 1970 по 1990 г., а с 1990 г. начинается заметное их снижение, вплоть до 2000 г. В первое десятилетие 2000-х гг. ввод жилья стал слабо возрастать, но уровня 1990 г. к 2019 г. он так и не достиг. Регионами, имеющими невысокие показатели развития строительной отрасли, являются Чукотский автономный округ, Еврейская автономная область, Забайкальский край, лидерами – Республика Саха (Якутия), Иркутская область.

Благодарность: Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Механизмы обеспечения экономической устойчивости и экологической безопасности в новой модели развития регионов востока РФ в условиях трансграничных отношений и глобальных вызовов 21 в.», № госрегистрации 121032200126-6.

Original article

Construction Industry in the Eastern Regions of Russia: Main Development Trends

Olga N. Gurova

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, SB RAS, Chita, Russia

lesg@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6471-4550>**Information about the article**

Received 1 December, 2023

Approved after review
23 August, 2023Accepted for publication
25 August, 2023**Keywords:**construction industry,
housing construction,
socially significant objects,
investments, correlation
analysis, tax receipts,
employment of population,
social infrastructure, Far East,
Baikal region

The construction industry is one of the key industries and indicators of the economy. Housing construction in particular is an important component of socio-economic development. *The purpose of the study* is to identify the main trends in the construction industry of the eastern regions of Russia. To achieve the goal, the methodology of economic and statistical analysis is used based on Rosstat data, characterizing the main indicators of the construction industry (the number of construction organizations, their forms of ownership, the volume of housing construction, employment in the construction industry, the amount of work performed by the type of activity "Construction", the volume of tax revenues from the construction industry). An important indicator of assessing the work of the construction industry as a whole, in addition to the volume of housing commissioning, is the volume of construction of socially significant facilities. This analysis, as well as the construction of socially significant facilities, is given for the subjects of the Far Eastern Federal District and the Baikal Region in dynamics from 2010 to 2019. The socially significant objects, healthcare, education, cultural and leisure type institutions are considered, their number and commissioning. The study has been conducted using comparative analysis and the correlation method, the source of information is official statistics. The construction complex in the eastern regions of Russia in 2019 united 19794 active construction organizations. Compared to 2010, their number has increased by 8549 units. In recent years (compared to 1990), the eastern regions have been characterized by a reduction in the volume of housing construction. The regions with low indicators of the construction industry development are the Chukotka Autonomous Okrug, the Jewish Autonomous Region, the Transbaikal Territory, the leaders are the Republic of Sakha (Yakutia), the Irkutsk Region.

Acknowledgement: The work was carried out within the framework of the state task on the topic "Mechanisms for ensuring economic sustainability and environmental safety in the new model of development of the regions of the East of the Russian Federation in the context of cross-border relations and global challenges of the 21st century", state registration no. 121032200126-6.

Введение. Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей и индикаторов экономики. Строительство жилья, в частности, является важной составляющей социально-экономического развития. В связи с чем, региональному строительному комплексу принадлежит особое место в стабилизации и улучшении социально-экономического положения региона [2]. **Объектом исследования** являются восточные регионы России, **предметом** – строительная отрасль. Строительный комплекс в восточных регионах России в 2019 г. объединил 19794 действующих строительных организаций. По сравнению с 2010 г. их количество выросло на 8549 ед. В северо-восточной зоне Дальнего Востока (Чукотский автономный округ, Магаданская область, Камчатский край, Сахалинская область) количество действующих строительных организаций уменьшилось (кроме Республики Саха (Якутия), а в регионах южной зоны (Приморский и Хаба-

ровский край, Амурская область, Еврейская автономная область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Иркутская область), наоборот, увеличилось. Регионы южной зоны обладают более диверсифицированной экономикой и определяют основной потенциал её развития, в регионах северо-восточной зоны сосредоточены добывающие производства и преобладает моносырьевая экономика. **Цель исследования** состоит в выделении основных тенденций строительной отрасли восточных регионов России. Подобного рода исследования динамики развития строительного сектора проводятся для разных регионов России, например для Южного федерального округа и Республики Адыгея оно проведено в работе [6], в работе [13] дан анализ сибирских регионов.

Методология и методы исследования. Для достижения цели использовалась методология экономико-статистического анализа на основе данных Росстата, характери-

зующих основные показатели строительной отрасли (количество строительных организаций, их формы собственности, объёмы жилищного строительства, занятость в строительной отрасли, объём работ, выполненный по виду деятельности «Строительство», объёмы налоговых поступлений от строительной отрасли). Важным показателем оценки работы строительной отрасли, в целом, кроме объёмов ввода жилья, являются объёмы строительства социально-значимых объектов. Этот анализ, а также строительство социально-значимых объектов приведены для субъектов Дальневосточного федерального округа и Байкальского региона в динамике

с 2010 по 2019 г. Рассмотрен длительный период жилищного строительства. Из социально значимых объектов рассматриваются учреждения здравоохранения, образования, учреждения культурно-досугового типа, их количество и ввод в действие.

Исследование проводилось с помощью сравнительного анализа и метода корреляции, источником информации являются официальные данные статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. По формам собственности в дальневосточных регионах в строительном секторе преобладают частные предприятия (рис. 1, табл. 1).

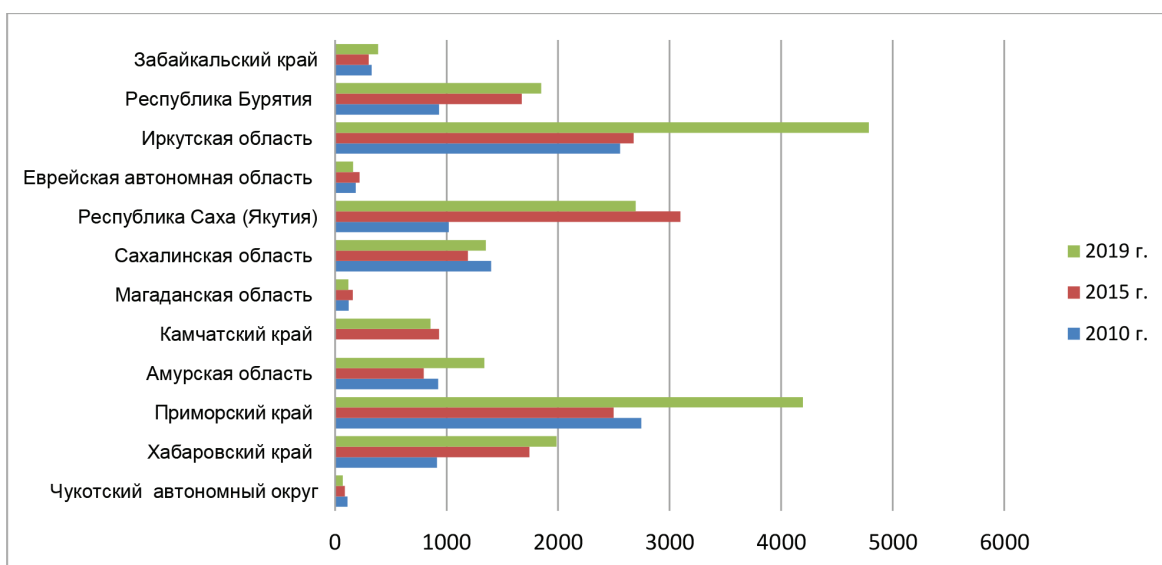


Рис. 1. Число действующих строительных организаций, всего, единиц (по данным региональных статистических сборников) / **Fig. 1.** Number of active construction organizations, total units (according to regional statistical collections)

Таблица 1 / Table 1

Распределение действующих строительных организаций в регионах Дальнего Востока и Байкальском регионе по формам собственности, всего* / Distribution of existing construction organizations in the regions of the Far East and the Baikal region by ownership forms, total

Регион / Region	2010 г.				2015 г.				2019 г.			
	Государственная / State	Муниципальная / Municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed Russian	Государственная / state	Муниципальная / Municipal municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed russian	Государственная / State	Муниципальная / municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed Russian
Чукотский автономный округ / Chukot autonomous region	4	0	5	2	3	3	14	1	н/д	н/д	н/д	н/д
Хабаровский край / Khabarovsk region	17	4	875	6	5	4	1726	2	2	3	1976	0
Приморский край / Primorsky region	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	1***	426***	н/д

Окончание табл. 1 / End the table 1

Регион / Region	2010 г.				2015 г.				2019 г.			
	Государственная / State	Муниципальная / Municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed Russian	Государственная / state	Муниципальная / Municipal municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed russian	Государственная / State	Муниципальная / municipal	Частная / Private	Смешанная российская / Mixed Russian
Амурская область / Amur region	12	5	888	6	5	5	779	2	3	6	1310	2
Камчатский край / Kamchatka region	н/д	н/д	н/д	н/д	5	4	921	1	1	1	854	0
Магаданская область / Magadan region	4	4	115	0	1	1	159	0	0	0	120	0
Сахалинская область / Sakhalin region	10	3	1341	5	10	2	1160	3	4	2	1328	1
Республика Саха (Якутия) / Sakha Republic (Yakutia)	10	4	978	16	1	10	3086	0	1	9	2665	2
Еврейская автономная область / Jewish autonomous region	2	0	175	1	5	1	211	1	5	2	152	2
Иркутская область / Irkutsk region	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	2**	5**	4808**	8**
Республика Бурятия / The Republic of Buryatia	2	1	924	4	3	0	1664	7	3	1	1833	0
Забайкальский край / Transbaikal territory	1	6	309	4	3	6	287	1	5	9	366	1

* По данным региональных статистических сборников; н/д – нет данных; ** – на 2017 г. по https://irkutskstat.gks.ru/storage/mediabank/kol_org_2017.html; *** – по <https://stroydata.ru/region-25/> – база строительных компаний России;

Это говорит о наличии трансформационных процессов в строительной индустрии [13]. В отрасли происходили институциональные преобразования, число действующих строительных организаций в регионах увеличивалось (с 1993 г.), а количество введенного жилья снижалось. Так, по данным статистики¹ объемы ввода жилья в дальневосточном и Байкальском регионе увеличивались с 1970 по 1990 г., а с 1990 г. начинается заметное снижение этого показателя вплоть до 2000 г. В первое десятилетие 2000-х гг. ввод жилья стал слабо расти, но уровня 1990 г. к 2019 г. он так и не достиг. Только Сахалинская область в 2013 г. превысила уровень ввода жилья 1990 г. на 25 тыс. кв. м, а в 2019 г. – на 65,5 тыс. кв. м. Приблизилась к уровню ввода 1990 г. Республика Саха (Якутия): в 2019 г. в ней было введено жилья – 561,9 тыс. кв. м, в 1990 г. – 744 тыс. кв. м². И хотя существует

¹ По: Российский статистический ежегодник. – М.: Госкомстат, 1999. – 621 с.; Российский статистический ежегодник. – М.: Госкомстат, 2007. – 826 с.

² По: Российский статистический ежегодник. М.: Роскомстат, 1999. – 621 с.; Российский статистический ежегодник. – М.: Роскомстат, 2020. – 700 с.

положительная корреляционная связь между числом строительных организаций и вводом в действие жилых домов (рис. 2), к 2019 г. по сравнению с 1990 г., количество строительных организаций увеличивается, но жилья вводится меньше.

Объемы жилищного строительства с 1990 г. к 1995 г. существенно снизились во всех регионах Дальнего Востока, как и в Байкальском регионе. И это при том, что 20–25 % экономического роста связано именно с ростом объема жилищного строительства, «генерирующего спрос на развитие инфраструктуры, коммунального хозяйства, промышленности стройматериалов и других отраслей, рост покупок, связанных с приобретением нового жилья» [1, с. 171]. Кроме того, более 84 % населения рассматриваемой территории живут в регионах, где доля благоустроенного жилья ниже средне-российской [4]. Особенно низкая доля благоустроенного жилья – в Забайкальском крае и Бурятии [5]. По объемам строительства жилья среди дальневосточных регионов в 2019 г. лидируют Республика Саха (Якутия), в которой было введено 561,9 тыс. кв. м жилых домов и

на втором месте Приморский край (559,2 тыс. кв. м жилых домов), а в Байкальском регионе – Иркутская область (введено 1024,2 тыс. кв. м) являющаяся также лидером по числу строительных организаций (см. рис. 1).

К 2019 г. по сравнению с 2010 г. занятость в строительной отрасли в субъектах Дальневосточного федерального округа и Байкальского региона увеличилась на 39,5 тыс. чел. По территориям она снизилась в Чукотском автономном округе (имеющим наименьшие показатели занятости), Еврейской автономной области, Приморском крае и во всех Байкальских регионах. На остальных дальневосточных территориях занятость возросла. Так, по

статистическим данным [12] занятость в строительстве в дальневосточном федеральном округе увеличилась: в 2010 г. она составляла 8,0 % от общей численности занятых, а в 2019 г. – 9,1 %. Среди рассматриваемых регионов за этот период увеличение в Республике Саха (Якутия) произошло с 7,2 % до 12,5 %, Камчатском крае – с 6,1 % до 6,8 %, Хабаровском крае – с 9,8 % до 10,9 %, Амурской области – с 10,5 % до 15,4 %, Сахалинской области – с 11,7 % до 13,0 % и незначительно на Чукотке – с 5,1 % до 5,4 %. Среди регионов Байкальского региона наибольшая численность занятых в строительстве у Иркутской области (рис. 3).

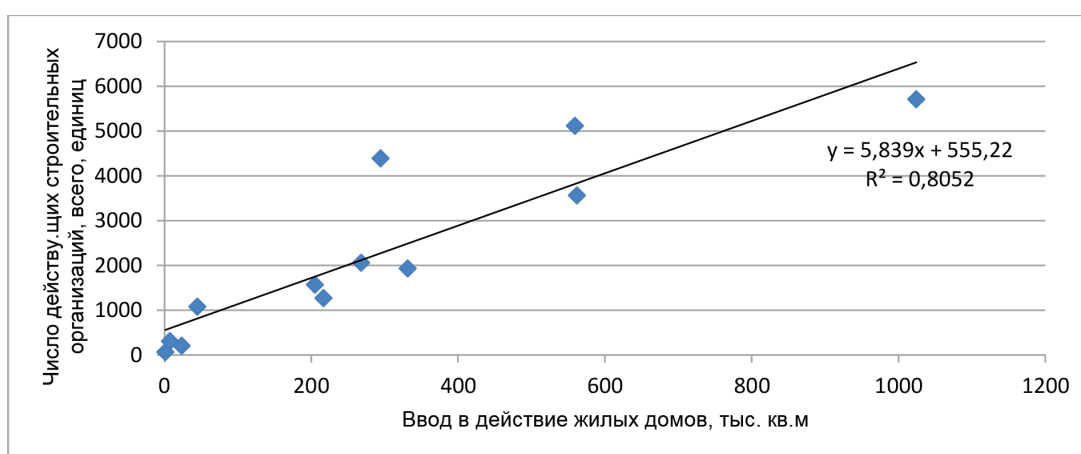


Рис. 2. Соотношение между числом строительных организаций и вводом в действие жилых домов в 2019 г. в регионах Дальнего Востока и Байкальском регионе / **Fig. 2.** The ratio between the number of construction organizations and the commissioning of residential buildings in 2019 in the regions of the Far East and the Baikal region

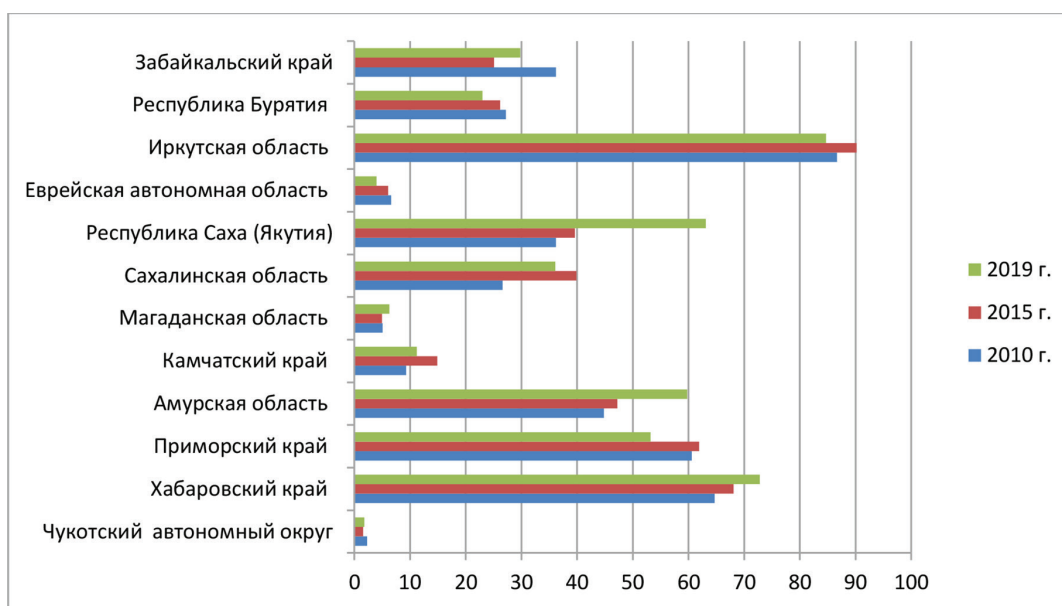


Рис. 3. Среднегодовая численность занятого населения в строительной отрасли, тыс. чел. / **Fig. 3.** The average annual number of employed people in the construction industry, thousand people.

Эффективность работы строительной отрасли показывает общий объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», а её значение в экономике – доля строительства в ВРП региона (табл. 2, рис. 4) (Чукотский автономный округ на рис. 4 не приведен в связи с отсутствием статистических данных). Из данных видно, что по первому показателю к 2019 г. снижение произошло в Хабаровском и Приморском краях и Еврейской автономной области. Существенная положительная динамика объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» наблюдается в Республике Саха (Якутия) и Иркутской области. В остальных регионах объёмы строительства увеличились, а доля строительства в ВРП к 2015 г. во всех регионах (кроме Магаданской области) снизи-

лась или возросла незначительно (Республика Бурятия, Забайкальский край). Однако в 2019 г. она возросла в Чукотском автономном округе, Амурской области, Республике Саха (Якутия), Иркутской области и Республике Бурятия, в остальных регионах наблюдается заметное её снижение.

На объёмы строительных работ существенное влияние оказывает высокая стоимость строительных материалов, которые в большинстве случаев поставляются из других регионов в связи с недостаточностью местных производств. Для решения этой проблемы планируется создание предприятий по выпуску стройматериалов, ориентированных на дальневосточных потребителей с помощью механизма территорий опережающего развития (ТОР) [9].

Таблица 2 / Table 2

Объём работ, выполненный по виду деятельности «Строительство» и доля строительства в ВРП субъектов Дальнего Востока и Байкальского региона / The volume of work performed by the type of activity «Construction» and the share of construction in the GRP of the subjects of the Far East and the Baikal region

Регион / Region	Объём работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», (в сопоставимых ценах 2010 г.) / Amount of work performed by the type of economic activity «Construction» (in comparable prices in 2010)			Доля региона в общероссийском масштабе, в 2019 г., % / Share of the region on a nationwide scale, in 2019, %	Вклад ВЭД «Строительство» в ВРП, % / Contribution of foreign economic activity «Construction» to GRP, %		
	2010 г.	2015 г.	2019 г.		2010 г.*	2015 г.*	2019 г.**
	Чукотский АО / Chukot Autonomous region	1,1	-		-	0,09	6,2
Хабаровский край / Khabarovsk Region	70 828,1	48 243,28	40 586,23	0,72	13,6	5,5	5,6
Приморский край / Primorsky Region	95 166,1	56 547,44	62 402,55	0,95	17,3	4,9	4,4
Амурская область / Amur Region	31 135,2	45 146,64	47 887,6	0,94	17,3	11,5	15,7
Камчатский край / Kamchatka Region	17 494,5	14 085,67	12 102,12	0,22	7,9	3,5	3,6
Магаданская область / Magadan Region	6 992,7	13 019,71	12 683,38	0,24	6,1	11,0	3,5
Сахалинская область / Sakhalin Region	55 726,0	57 092,39	35 797,14	0,65	8,3	6,8	5,5
Республика Саха (Якутия) / Sakha Republic (Yakutia)	48 965,8	70 936,72	134 290,1	2,16	8,6	6,7	9,6
Еврейская автономная область / Jewish autonomous region	11 617,7	4 200,311	6 178,225	0,10	23,5	9,7	8,9
Иркутская область / Irkutsk Region	55 017,7	73 005,39	87 877,06	1,73	6,1	5,9	6,5
Республика Бурятия / Republic of Buryatia	15 947,9	14 853,74	15 981,48	0,30	5,9	6,0	7,1
Забайкальский край / Transbaikal Region	17 618,3	18 375,63	17 426,98	0,34	4,1	5,9	4,6

* по https://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/tab-vrp2.htm
** по rosstat.gov.ru

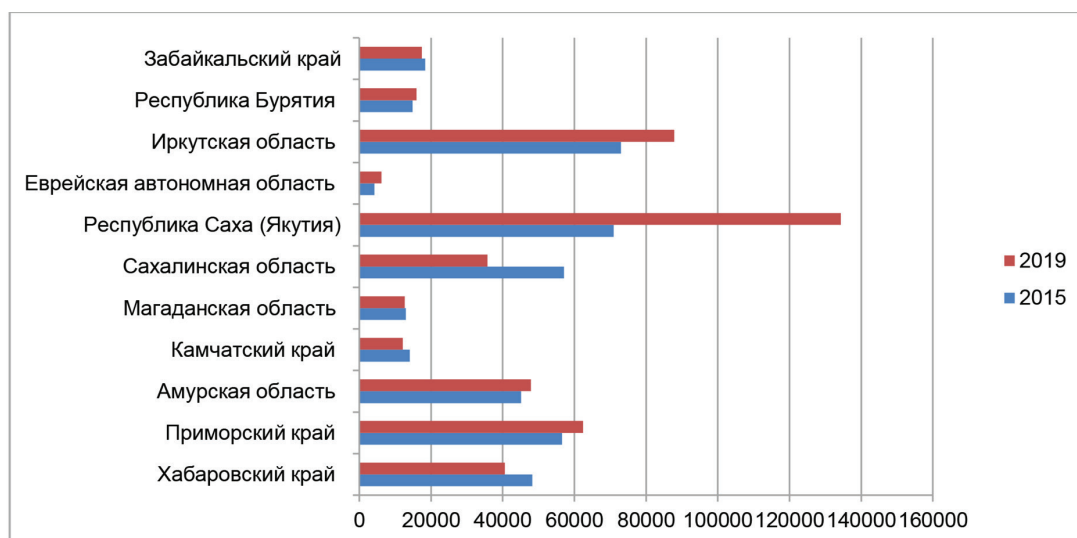


Рис. 4. Объём работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», (в сопоставимых ценах 2010 г.) / **Fig. 4.** The volume of work performed by the type of economic activity “Construction” (in comparable prices in 2010)¹

Важным показателем оценки работы строительной отрасли, в целом, кроме объёмов ввода жилья, являются объёмы строительства социально-значимых объектов. Ввод в действие социально-значимых объектов по федеральным округам РФ и регионам ДВФО представлен в табл. 3, 4.

По типам объектов наиболее активно вводятся медицинские центры, амбулаторно-поликлинические организации и образовательные организации высшего образования, менее всего за последние годы по округам вводились родильные дома, детские дома, женские консультации.

По дальневосточному федеральному округу, в целом, в 2018–2020 гг. вводились медицинские центры, амбулаторно-поликлинические организации и образовательные организации высшего образования, а также дошкольные образовательные организации, учреждения культуры клубного типа и в небольшом количестве детские оздоровительные лагеря. По регионам округа ввод в действие данных объектов неравномерен. Более активно по сравнению с другими регионами они вводятся в Республике Саха (Якутия): за эти годы в среднем в ней введено 1 851 место в дошкольных образовательных организациях, 97 мест в детских оздоровительных лагерях, 749 мест в учреждениях культуры клубного типа. Практически отсутствует ввод в дальневосточных регионах женских консультаций, детских поликлиник, родильных домов, санаториев, детских домов, театров.

В работе [14] подчёркивается, что такая крупнейшая отрасль, как строительство,

имеет сложный механизм финансирования, и в ней должны доминировать крупные организации, корпорации. Важность наличия инвестиций в строительные проекты является отличительной чертой корпоративного финансирования. При этом большой объём инвестиций в строительство сосредоточен в Москве и Московской области. Основными инструментами поддержки при строительстве социальных объектов с 2015 г. является федеральная программа «Стимул» входящая составной частью в национальный проект «Жилье и городская среда», а также льготный кредит для строителей. Программа направлена на стимулирование с помощью бюджетных инвестиций всех уровней строительства социальной и транспортной инфраструктуры в местах возведения жилья. По этой программе строительство инфраструктуры ведётся на условиях софинансирования из федерального (67%), областного (29,7%) и местного (3,3%) бюджетов. На выделяемые в рамках программы средства в 2021 г. планировалось ввести: 47 объектов в Приволжском федеральном округе; 45 – в Центральном федеральном округе; 27 – Уральском; 13 – в Южном; 12 – в Северном; 11 – в Северо-Западном; 20 – в Северо-Кавказском; 12 – в Сибирском и 2 объекта на Дальнем Востоке. К ним относится завершающая стадия строительства детской поликлиники на 400 мест в г. Хабаровске, и завершение работы по строительству, реконструкции и расширению систем водоснабжения и канализации в г. Благовещенске [10].

Окончание табл. 3 / End the table 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Иркутская область / Irkutsk region	542	293	5175				322	180	468						376						
Дальневосточный / Far Eastern	280		579	9 925			721	991	2 015			409			400	120					
Республика Бурятия / Republic of Buryatia							265	329								120					
Забайкальский край / Transbaikal Region								200													
Республика Саха (Якутия) / Sakha Republic (Yakutia)				9 925			46	44	289												
Камчатский край / Kamchatka Region							-	-	20												
Приморский край / Primorsky Region							-	18	1148						400						
Хабаровский край / Khabarovsk Region							50	140													
Магаданская область / Magadan Region	280						-	-	-												
Амурская область / Amur Region			579				10	10	409			409									
Сахалинская область / Sakhalin Region							350	250	125												
Чукотский автономный округ / Chukot Autonomous Region																					

* Источник данных: База данных Росстата: Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/indicator/30955> (дата обращения: 16.06.2021). – Текст: электронный.

Таблица 4 / Table 4

Ввод в действие объектов социально-культурного назначения (всего)* / Commissioning of social and cultural facilities (total)*

Федеральный округ; region / Federal District; region	Детские дома, мест / Orphanages, places			Детские оздоровительные лагеря, мест / Children's health camps, places			Дошкольные образовательные организации, мест / Preschool educational organizations, places			Музыкальные школы, мест / Music schools, places			Театры, мест / Theaters, places			Учреждения культурного типа, мест / Club-type cultural institutions, places			Салоны красоты (парикмахерские), мест / Beauty salons (hairdressers), (seats)			
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
РФ / Russia	-	66	-	437	105	97 131	216	1 800	1 750	114	850	465	15 577	18 792	14 647	101	80	46	101	80	46	22
Центральный / Central	-	66	-	-	52	24 712	216	790	1 450	-	150	-	2 887	3 446	2 498	25	3	5	25	3	5	5
Приволжский / Privolzhsky	-	-	-	80	26 628	21 118	216	150	-	6	400	444	5 627	5 228	5 728	35	44	3	35	44	3	3
Южный / South	-	-	-	-	10 351	8 340	-	-	-	-	-	-	386	967	700	18	3	18	18	3	3	18
Уральский / Uralsky	-	-	-	104	7 664	11 798	-	780	-	-	300	-	650	455	713	10	6	1	10	6	6	1
Северо-Кавказский / North Caucasian	-	-	-	-	6 953	8 375	-	-	-	-	-	-	2 485	3 700	1 120	-	7	8	-	7	7	8
Северо-западный / Northwest	-	-	-	4 387	9 323	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сибирский / Siberian	-	-	-	-	10 454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Иркутская область / Irkutsk Region	-	-	-	-	1 109	560	-	-	-	-	-	-	-	419	980	-	-	-	-	-	-	-
Дальневосточный / Far Eastern	-	-	-	218	7 810	4 336	-	-	300	-	-	-	310	2 175	1 079	-	2	11	-	-	-	11

Окончание табл. 4 / End the table 4

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Республика Бурятия / Republic of Buryatia	-	-	-	-	-	-	-	3 010	1 270	-	-	-	-	-	-	522	195	80	-	-	-
Забайкальский край / Transbaikalian Region	-	-	-	-	-	-	406	939	516	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	6
Республика Саха (Якутия) / Sakha Republic (Yakutia)	-	-	-	80	80	130	1 663	2 651	1 240	-	200	-	-	-	-	542	1 325	380	-	-	-
Камчатский край / Kamchatka region	-	-	-	-	-	-	260	170	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приморский край / Primorsky region	-	-	-	-	-	-	-	260	845	-	100	-	-	-	-	186	250	100	-	2	5
Хабаровский край / Khabarovsk Region	-	-	-	-	-	60	20	-	205	-	-	-	-	-	-	140	203	-	-	-	-
Магаданская область / Magadan Region	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Амурская область / Amur Region	-	-	-	-	-	-	-	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область / Sakhalin Region	-	-	-	-	-	28	560	30	110	-	-	-	-	-	-	-	202	469	-	-	-
Чукотский автономный округ / Chukotka Autonomous Region	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Источник данных: База данных Росстата: Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/30955> (дата обращения: 16.06.2021). – Текст: электронный.

Частные инвестиции в строительство социальных объектов направляются компаниями добывающих отраслей в регионах их присутствия. Так, в Сахалинской области компания «Газпром» и правительство области разработали совместный проект, по которому инвестиции в строительство спортивных и социальных объектов составят более 15 млрд р. за пять лет. Планируется строительство Ледовой арены, универсального спортивного центра и центра водных видов спорта [3]. В Республике Саха (Якутия) работает крупнейшая алмазодобывающая компания в мире – АК «АЛРОСА» (ОАО), также осуществляющая строительство жилья.

Что касается прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в строительную отрасль дальневосточных регионов, то, как отмечается в работе [15], они есть практически во всех рассматриваемых регионах, однако это незначительные объемы вложений. Таким образом, существуют специальные программы поддержки строительства социально-значимых объектов на государственном уровне, социальные программы частных компаний и даже ПИИ в строительную отрасль. Но, как видим, это точечные или небольшие вложения.

В последние годы в России осуществлялся переход к новой модели финансирования строительства жилья, основанной на использовании эскроу-счетов («проектное финансирование») [7]. На Дальнем Востоке к концу 2019 г. было открыто 362 счёта эскроу, предназначенных для расчётов по договорам участия в долевом строительстве. Проектное финан-

сирование охватило несколько регионов ДФО: Приморье, Хабаровский край, Амурскую область, Сахалин, Бурятию и Якутию. По новой схеме финансирования больше всего проектов реализуется в Приморском крае, в котором на тот период было заключено 17 кредитных договоров между банками и застройщиками [11]. Проведённое в работе [7] исследование результатов введения новой модели финансирования жилищного строительства позволило авторам сделать вывод, что «целью введения новой модели финансирования было не повышение доступности жилья, а снижение ... для государства социальных рисков, связанных с неспособностью застройщиков выполнить свои обязательства. Основным выгодоприобретателем от введения новой схемы финансирования являются банки» [Там же, с. 242]. В конце 2022 г. впервые было зафиксировано снижение средств на эскроу-счётах, которые используют покупатели жилья в ипотеку. Это может указывать на будущий спад жилищного строительства [8].

При анализе налоговых поступлений от строительной отрасли, источником которых явились данные Федеральной налоговой службы Российской Федерации (представленные в форме 1-NOM «Начисление и поступлении налогов, сборов и страховых взносов в бюджетную систему Российской Федерации по основным видам экономической деятельности»), представленных в табл. 5, наблюдается высокая межрегиональная дифференциация по этому показателю в расчёте на душу населения.

Таблица 5 / Table 5

Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД – «Строительство» в 2021 г. / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity – “Construction” in 2021

<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД – «Строительство» в 2021 г. / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity – “Construction” in 2021</i></p> <p><i>Регион / Region</i></p>	<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД «Строительство», всего, млн р. ** / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity “Construction”, total, million rubles. **</i></p>	<p><i>Численность населения, тыс. чел. * / Population, thousand people *, 2021</i></p>	<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД «Строительство», на душу населения, р./чел. / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity “Construction”, per capita, rubles/person.</i></p>
Чукотский АО / Chukot Autonomous Region	389,7	49,5	7 874,1
Хабаровский край / Khabarovsk Region	5 679,2	1 301,1	4 364,9
Приморский край / Primorsky Region	5 785,9	1 877,8	3 081,2

<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД – «Строительство» в 2021 г. / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity – “Construction” in 2021</i></p> <p><i>Регион / Region</i></p>	<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД «Строительство», всего, млн р. ** / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity “Construction”, total, million rubles. **</i></p>	<p><i>Численность населения, тыс. чел. *, 2021 г. / Population, thousand people *, 2021</i></p>	<p><i>Поступило федеральных налогов и сборов в бюджетную систему РФ по ВЭД «Строительство», на душу населения, р./чел. / Received federal taxes and fees to the budget system of the Russian Federation for economic activity “Construction”, per capita, rubles/person.</i></p>
Амурская область / Amur Region	8 836,2	781,8	11 302,4
Камчатский край / Kamchatka Region	1910,7	311,6	6 132,2
Магаданская область / Magadan Region	1685,9	139,0	12 129,3
Сахалинская область / Sakhalin Region	9705,0	485,6	19 985,6
Республика Саха (Якутия) / Sakha Republic (Yakutia)	8 172,7	982,0	8 322,5
Еврейская АО / Jewish Autonomous Region	327,5	156,5	2 092,8
Иркутская область / Irkutsk Region	10 556,5	2 375,0	4 444,8
Республика Бурятия / The Republic of Buryatia	1 763,6	985,4	1 789,7
Забайкальский край / Transbaikal Region	2 532,4	1 053,5	2 403,8
<p>* По данным региональных статистических сборников **По https://www.nalog.gov.ru/rn38/related_activities/statistics_and_analytics/forms/9777595</p>			

По объемам налоговых поступлений от строительной отрасли лидирует Сахалинская область. В Камчатском крае и Чукотском автономном округе за счет невысокой численности населения поступление налогов от строительства на душу населения большее, чем в Приморском и Хабаровском краях. В Байкальском регионе лидирует Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край находятся примерно в одном диапазоне.

Выводы. Институциональные преобразования переходного периода [13] не могли не отразиться на развитии строительной отрасли. Отрицательным моментом здесь является сокращение объемов жилищного строительства. Эта тенденция прослежива-

ется для регионов Дальнего Востока на протяжении ряда лет. Объемы ввода жилья в восточных регионах увеличивались с 1970 по 1990 г., а с 1990 г. начинается заметное снижение этого показателя, вплоть до 2000 г. В первое десятилетие 2000-х гг. ввод жилья стал слабо возрастать, но уровня 1990 г. к 2019 г. он так и не достиг. К 2019 г. по сравнению с 1990-ми гг. количество строительных организаций увеличивается, но жилья вводится меньше. Регионами, имеющими невысокие показатели развития строительной отрасли, являются Чукотский автономный округ, Еврейская автономная область, Забайкальский край, лидерами – Республика Саха (Якутия), Иркутская область.

Список литературы

1. Аганбегян А. Г. Развитие Дальнего Востока: национальная программа в контексте национальных проектов // *Пространственная Экономика*. 2019. Т. 15, № 3. С. 165–181, DOI: 10.14530/se.2019.3.165-181.
2. Белоусова Л. С. Строительный комплекс региона: направления устойчивого развития и оценка эффекта их реализации // *Экономика и управление*. 2009. № 12. С. 60–64.
3. «Газпром» и власти Сахалина вложат 15 млрд рублей в строительство соцобъектов. URL: <https://tass.ru/ekonomika/10197123> (дата обращения: 10.02.2022). Текст: электронный.
4. Глазырина И. П., Гурова О. Н. «Жилищный вопрос» для геостратегических территорий на востоке России // *ЭКО*. 2020. № 8. С. 125–140. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2020-8-125-140.
5. Гурова О. Н. Жилищные условия в регионах востока России: основные параметры и корреляции // *Вестник Забайкальского государственного университета*. 2020. Т. 26, № 7. С. 106–116. DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-7-106-116.
6. Дивина Л. Э., Ордынская М. Е., Таусова И. Ф. Исследование статистической динамики развития строительного сектора Южного федерального округа и Республики Адыгея. Текст: электронный // Реги-

ональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 3. URL: <https://eee-region.ru/article/6309> (дата обращения: 18.10.2022).

7. Липатников В. С., Удалова А. А. Влияние новой модели финансирования жилищного строительства на основе эскроу-счетов на характеристики сделок на рынке первичной жилой недвижимости // Регион: экономика и социология. 2020. № 3. С. 242–269. DOI: 10.15372/REG20200310.

8. Мингазов С. Аналитики увидели будущий спад строительства жилья в снижении средств эскроу-счетов. URL: <https://www.forbes.ru/finansy/482812-analitiki-uvideli-budusij-spad-stroitelstva-zil-a-v-snizhenii-sredstv-eskrou-schetov> (дата обращения: 19.04.23), Текст: электронный.

9. Министерство экономического развития Хабаровского края. URL: <https://minec.khabkrai.ru/events/Novosti/5111> (дата обращения: 01.02.2022). Текст: электронный.

10. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/stimul-dlya-sibirskogo-i-dalnevostochnogo-federalnykh-okrugov-shkoly-dorogi-inzhenernye-seti> (дата обращения: 10.02.2022). Текст: электронный.

11. На Дальнем Востоке за четыре месяца открыто 362 эскроу-счета. URL: <https://yakutia-daily.ru/na-dalnem-vostoke-za-chetyre-mesyacza-otkryto-362-eskrou-scheta> (дата обращения: 19.04.2023). Текст: электронный.

12. Регионы России. Социально-экономические показатели. Стат. сб. М.: Росстат. 2020. 1242 с.

13. Рогов П. В. Трансформация строительной индустрии Сибири: теория и практика (на примере сибирских регионов) // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. Науки о Земле. 2017. Т. 27, вып. 4. С. 538–546.

14. Юрзинова И. Л., Колотовская Д. Д., Юшкевич О. В. Корпоративные финансы в строительстве // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2013. № 5–6. С. 58–60.

15. Glazyrina I. P., Faleychik L. M., Faleychik A. A. Institutional Policy and the Role of Foreign Direct Investment in the Far East of Russia // *Regional Research of Russia*. 2021. Vol. 11, no. 4. P. 625–637.

References

1. Aganbegyan A. G. Development of the Far East: National Program in the Context of National Projects. *Spatial Economics*, no. 3, Vol. 15, pp. 165–181, 2019. DOI: 10.14530/se.2019.3.165–181 (In Rus.).

2. Belousova L. S. The construction complex of the region: directions of sustainable development and assessment of the effect of their implementation. *Economics and Management*, no. 12, pp. 60–64, 2009. (In Rus.).

3. Gazprom and the authorities of Sakhalin will invest 15 billion rubles in the construction of social facilities. Web. 10.02.2022. <https://tass.ru/ekonomika/10197123>. (In Rus.).

4. Glazyrina I. P., Gurova O. N. "Housing Problem" for Geostrategic Territories in the East of Russia. *ECO*, no. 8, pp. 125–140, 2020. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-8-125-140. (In Rus.).

5. Gurova O. N. Housing conditions in the regions of Eastern Russia: basic parameters and correlations. *Transbaikal State University Journal*, no. 7, Vol. 26, pp. 106–116. 2020. DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-7-106-116. (In Rus.).

6. Divina L. E., Ordynskaya M. Y., Tausova I. F. A study of the statistical dynamics of the construction sector development of the Southern Federal District and the Republic of Adygea. *Regional economy and management: electronic scientific journal*. Web. 13.09.2022. <https://eee-region.ru/article/6309>. (In Rus.).

7. Lipatnikov, V. S. & A. A. Udalova. (2020). Impact of the new escrow account-based model of financing home construction on the primary real estate market. *Region: Economics and Sociology*, no. 3, pp. 242–269, 2020. DOI: 10.15372/REG20200310. (In Rus.).

8. Mingazov S. Analysts saw the future decline in housing construction in a decrease in escrow accounts. Web. 19.04.2023. <https://www.forbes.ru/finansy/482812-analitiki-uvideli-budusij-spad-stroitelstva-zil-a-v-snizhenii-sredstv-eskrou-schetov>. (In Rus.).

9. Ministry of Economic Development of the Khabarovsk Territory. Web. 01.02.2022. <https://minec.khabkrai.ru/events/Novosti/5111>. (In Rus.).

10. Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. Web. 10.02.2022. <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/stimul-dlya-sibirskogo-i-dalnevostochnogo-federalnykh-okrugov-shkoly-dorogi-inzhenernye-seti>. (In Rus.).

11. In the Far East, 362 escrow accounts have been opened in four months. Web. 19.04.2023. <https://yakutia-daily.ru/na-dalnem-vostoke-za-chetyre-mesyacza-otkryto-362-eskrou-scheta>. (In Rus.).

12. Regions of Russia. Socio-economic indicators. Moscow: Rosstat, 2020. (In Rus.)

13. Rogov P. V. Transformation of the building industry of Siberia: theory and practice (by the example of the Siberian regions). *Bulletin of the Udmurt University*, no. 4. Vol. 27, pp. 538–546. 2017. (In Rus.).

14. Yurzinova I. L., Kolotovskaya D. D., Yushkevich O. V. Corporate finance in construction. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice*. Series: Economics and Law, no. 5–6, pp. 58–60, 2013. (In Rus.).

15. Glazyrina I. P., Faleychik L. M., Faleychik A. A. Institutional Policy and the Role of Foreign Direct Investment in the Far East of Russia. *Regional Research of Russia*, no. 4, Vol. 11, pp. 625–637, 2021. (In Eng.).

Информация об авторе

Гурова Ольга Николаевна, канд. геогр. наук, научный сотрудник лаборатории географии и регионального природопользования, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия; lesg@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6471-4550>. Область научных интересов: региональное и городское развитие, качество жизни.

Information about the author

Gurova Olga N., candidate of geographical sciences, researcher, Geography and Regional Environmental Management laboratory, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Chita, Russia; lesg@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6471-4550>. Research interests: regional and urban development, quality of life.

Для цитирования

Гурова О. Н. Строительная отрасль в восточных регионах России: основные тенденции развития // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 100–114. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-100-114.

For citation

Gurova O. N. Construction industry in the Eastern regions of Russia: main development trends // Transbaikalian State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 100–114. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-100-114.

Научная статья
УДК 336.5
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-115-124

Эффективность использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки отечественной туристской сферы

Наталья Владимировна Рубцова

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Россия
runatasha21@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1400-0509>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 06.03.2023

Одобрена после
рецензирования 08.08.2023

Принята к публикации
11.08.2023

Ключевые слова:
бюджет, финансы,
финансирование,
туризм, бюджетные
расходы, национальный
проект, целевой подход,
эффективность,
результативность,
инвестиции

Развитие сферы туризма рассматривается как одно из приоритетных направлений экономического и социального развития субъектов РФ, обладающих природным, историко-культурным и туристским потенциалом. Государство осуществляет поддержку туристской сферы, что проявляется в целевом финансировании проектов, направленных на создание туристских кластеров, а также объектов инфраструктуры, обеспечивающих их функционирование. Цель работы заключалась в выявлении проблем, возникающих при оценке эффективности государственного финансирования туристской сферы в России. При подготовке статьи были использованы методы традиционного анализа научной литературы по проблеме исследования и отчётов Счётной палаты РФ, сравнение, обобщение. Объектом исследования выступила туристско-рекреационная сфера России. Предмет исследования – эффективность использования средств федерального и региональных бюджетов, внебюджетных средств. В статье представлен анализ показателей, характеризующих эффективность использования средств федерального бюджета и иных ресурсов, направленных на реализацию мер государственной поддержки сферы туризма в субъектах России: численность лиц, размещённых в коллективных средствах размещения; объём инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру (внебюджетные источники); исполнение графика выполнения мероприятий по проектированию и строительству объектов капитального строительства инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма. Полученные данные позволили обнаружить, что в полной мере эффективное использование бюджетных средств было обеспечено лишь в трёх субъектах РФ, участвующих в программах государственного финансирования. Наибольшую сложность вызвало достижение показателя «объём инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру из внебюджетных источников». Автором сделан вывод, что показатели, установленные национальными документами стратегического планирования и применяемые для оценки эффективности использования бюджетных средств на поддержку сферы туризма, несовершенны, что актуализирует необходимость системной работы по их разработке и обоснованию, созданию методических положений их исчисления и мониторинга.

Original article

Efficiency of Budget funds Use for the Implementation of Measures of State Support of the Domestic Tourism Area

Natalia V. Rubtsova

Baikal State University, Irkutsk, Russia
runatasha21@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1400-0509>

Information about the article

Received 6 March, 2023

Approved after review
8 August, 2023

Accepted for publication
11 August, 2023

The development of the tourism sector is one of the priority areas for the economic and social development of the constituent entities of the Russian Federation, which have natural, historical, cultural and tourism potential. The state provides support to the tourism sector, which is manifested in the targeted financing of projects aimed at creating tourist clusters, as well as infrastructure facilities that ensure their functioning. The purpose of the work is to identify the problems that arise in assessing the effectiveness of public financing of the tourism sector in Russia. In preparing the article, methods of traditional analysis of scientific literature on the problem of re-

search and reports of the Accounts Chamber of the Russian Federation, comparison, generalization have been used. The object of the study is the tourist and recreational area of Russia. The subject of the study is the effectiveness of the funds' use from the federal and regional budgets, off-budgetary funds. The article presents an analysis of indicators characterizing the efficiency and effectiveness of the federal budget funds' use and other resources aimed at implementing measures of state support for the tourism sector in the constituent entities of Russia. The data obtained made it possible to discover that the full effective use of budgetary funds was ensured only in three constituent entities of the Russian Federation participating in state financing programs. The greatest difficulty has become the achievement of the indicator "the volume of investments in fixed assets in tourism infrastructure from non-budgetary sources". The author concludes that the indicators established by national strategic planning documents and used to assess the effectiveness of the budgetary funds' use to support the tourism sector are imperfect, which actualizes the need for systematic work on their development and justification, the creation of methodological provisions for calculating and monitoring this.

Keywords:

budget, finance, financing, tourism, budget expenditures, national project, targeted approach, efficiency, effectiveness, investment

Введение. Период начала третьего десятилетия XXI в. охарактеризовался усложнением ситуации в отечественной сфере туризма, что было обусловлено негативным воздействием пандемии COVID-19, введением ограничительных мер в большинстве отраслей экономики, связанных с туристской сферой, снижением доступности многих зарубежных направлений, обострившимся геополитическим кризисом. Названные вызовы привели к стремительному сокращению туристского потока в России, сокращению числа предприятий туристской сферы. Для сглаживания негативного воздействия внешних вызовов государство предпринимает значительные усилия. Основными мерами государственной поддержки сферы туризма

в период 2019–2021 гг. стало «предоставление межбюджетных трансфертов бюджетам субъектов России на софинансирование строительства или реконструкцию объектов инфраструктуры с длительным сроком окупаемости, входящих в состав инвестиционных проектов по созданию туристских кластеров» [3]. За счёт бюджетных средств финансировались работы по созданию дорог, инженерных сетей, набережных, берегоукреплению и иных инфраструктурных объектов. На эти цели в 2019–2021 гг. из федерального бюджета было направлено 20 654,4 млн р. (что составляет 47,1 % от общего объема средств, предусмотренных на государственную поддержку отечественной туристской сферы) – рис. 1.

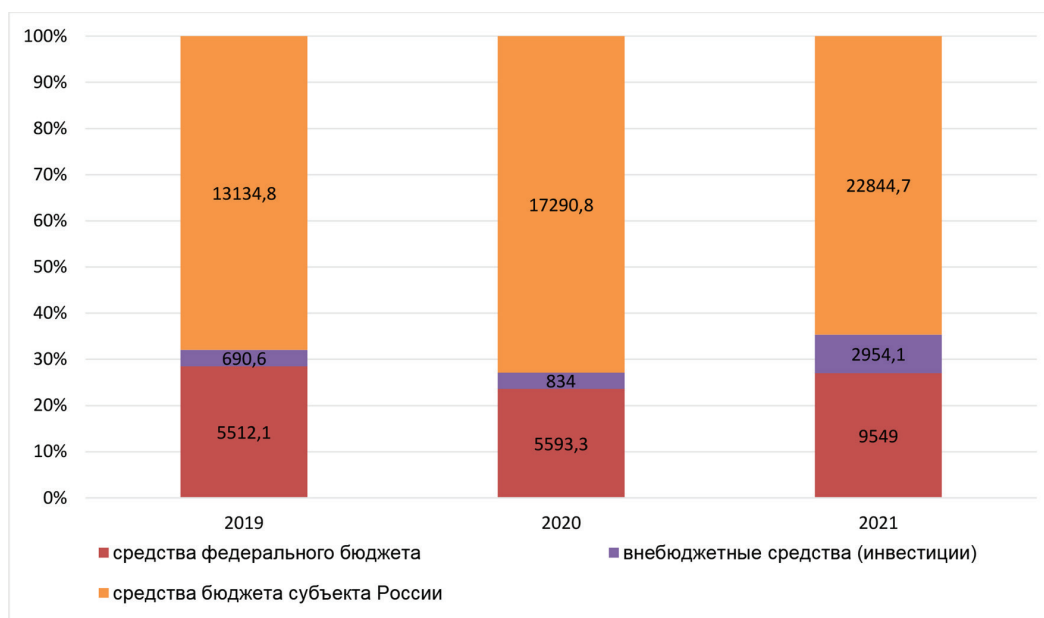


Рис. 1. Структура и динамика источников финансирования отечественной туристской сферы в период 2019–2021 гг., %, млн р. (составлено автором на основе данных [3]) / **Fig. 1.** Structure and dynamics of funding sources for the domestic tourism sector in the period 2019–2021, %, million rubles (compiled by the author according to [3])

Внебюджетные инвестиции предназначались для создания объектов туристской инфраструктуры, в числе которых гостиничные, развлекательные, оздоровительные, спортивные комплексы, предприятия общественного питания и пр. Их объём в период 2019–2021 гг. составил 4 479 млн р. Однако значительная доля средств, выделяемых государством на развитие отечественной туристской сферы, всё же принадлежала бюджетам субъектов РФ, их доля в общем финансировании в рассматриваемый период составляла от 68 до 73 %. Всего в 2019–2021 гг. инвестиционными проектами по созданию туристских кластеров в России было

предусмотрено строительство 317 объектов, в том числе 80 объектов обеспечивающей инфраструктуры и 237 объектов туристской инфраструктуры [3].

Актуальность. Востребованность регионами государственной поддержки на развитие туристской сферы подтверждается увеличением числа заявок субъектов РФ, поданных на включение в перечень финансируемых инвестиционных проектов по созданию туристских кластеров (ТК). Так, количество заявок, поданных регионами в 2019 г. на период 2020–2022 гг. было на 20,3 % больше по сравнению с аналогичным показателем прошлого периода (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Структура и динамика заявок на финансирование сферы туризма в субъектах РФ за счет бюджетных средств (составлено автором на основе [3]) / Structure and dynamics of applications for financing the tourism sector in the constituent entities of the Russian Federation at the expense of budgetary funds (compiled by the author based on [3])

Статус заявок / Application status	Количество, ед. / Quantity, units		Доля, % / Share, %	
	2019–2021 гг.	2020–2022 гг.	2019–2021 гг.	2020–2022 гг.
Подано / Submitted	69	83	100	100
Отклонено / Rejected	50	6	72	7
Отобрано / Approved	19	77	28	93

Также следует подчеркнуть, что в 2020 г. увеличилось количество поддержанных государством заявок с одобренным финансированием, в частности на период реализации 2020–2022 гг. было одобрено 77 заявок, что составляет 93 % от всех поданных на рассмотрение проектов. На основании заключенных соглашений на строительство объектов инфраструктуры, обеспечивающих сферу туризма, были выделены средства 15 субъектам (32 объекта) в 2019 г., 25 субъектам (47 объектов) в 2020 г., 26 субъектам (51 объект) в 2021 г. Таким образом, оценка результативности использования выделяемых бюджетных средств на поддержку отечественной туристской сферы является достаточно актуальным исследовательским вопросом.

Методология исследования. Цель статьи заключалась в оценке результативности использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки сферы туризма в России. Методами исследования послужили традиционный анализ научной литературы по проблеме исследования и отчётов Счётной палаты РФ, сравнение, обобщение.

Объектом исследования выступила туристско-рекреационная сфера России. Предмет исследования – результативность

использования средств федерального и региональных бюджетов, внебюджетных средств.

В соответствии с правилами предоставления субсидий и действующими соглашениями, заключенными Ростуризмом с субъектами Российской Федерации, в период 2019–2022 гг. были установлены следующие показатели результативности использования субсидии:

1. Численность лиц, размещённых в коллективных средствах размещения.
2. Объём инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру (внебюджетные источники).

В соответствии с соглашениями, регламентирующими взаимоотношения между Ростуризмом и субъектами Российской Федерации, также предусмотрено обязательство регионов по исполнению графика выполнения мероприятий по проектированию и строительству объектов капитального строительства инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма [3]. Данное обстоятельство потребовало анализа ещё одного показателя для оценки результативности использования бюджетных средств – степень технической готовности объектов инфраструктуры.

На основании изложенного следует констатировать, что изучение степени выполнения названных показателей представляется

необходимым и достаточным в целях настоящего исследования – оценки результативности использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки туристско-рекреационной сферы в России.

Подчеркнём, что в связи с тем, что представленный набор показателей определён действующими нормативными актами в качестве целевых индикаторов результативности использования бюджетных средств, в рамках настоящего исследования он был применён без каких-либо изменений и дополнений, что, безусловно, не отрицает возможность его расширения для иных исследований аналогичной направленности.

Разработанность темы. Вопросы оценки эффективности использования бюджетных средств на поддержку и развитие сферы туризма в РФ являются сравнительно новой областью научных исследований [1; 2; 4–8; 10–15]. Достаточно дискуссионным вопросом названного исследовательского вектора можно назвать установление взаимосвязи между понятиями «эффективность» и «результативность».

Изучение имеющихся дефиниций, представленных в работах, посвящённых эффективности функционирования региональной туристской сферы [16–18] позволяет констатировать, что «эффективность» является сложной, многозначной категорией, отражающей отношение (т. е. говоря о ней, всегда сравниваются друг с другом некоторые состояния, как минимум два). В традиционном понимании категорию «эффективность» принято выражать через сопоставление результатов с вложенными затратами или ресурсами, т. е. она объединяет в себе две составляющие: полученный эффект и затраты (ресурсы) для его достижения. Однако наряду с упомянутым подходом в отечественной и зарубежной литературе, присутствует точка зрения, согласно которой категория «эффективность» рассматривается значительно шире. Анализируя понятие эффективности с системных позиций, Г. Б. Клейнер выделяет целевую (функциональную), технологическую (ресурсную) и экономическую эффективность [19]. При оценке целевой (функциональной) эффективности измеряется степень соответствия функционирования деятельности её целевому назначению. Это понятие соответствует понятию результативности (англ. “effectiveness”), которое определено международными стандартами ISO 9000–2005 как степень реализации запланированной деятельности и достижения запла-

нированных результатов. Таким образом, с позиции целевого подхода «эффективность» и «результативность» при выполнении определённых условий могут рассматриваться как равнозначные категории.

Отметим, что целевой подход уже широко применяется при оценке эффективности использования бюджетных средств в рамках реализации государственных целевых программ. Сформировавшийся в рамках теории стратегического управления, целевой подход определяет эффективность как степень достижения поставленных целей и соответствующих им целевых показателей [9]. Сторонниками указанного направления являются Т. Д. Баснина, Л. А. Валитова, М. Ю. Шерешева [1], И. Ц. Доржиева [4], И. В. Бушуева [2], Д. Е. Саратова, В. В. Безпалов [10] и другие авторы. К числу основных проблем государственного финансирования туристской сферы исследователи чаще всего относят низкую скорость освоения выделяемых средств [7; 8].

Использование целевого подхода для изучения эффективности использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки региональной сферы туризма, с нашей точки зрения, целесообразно и оправдано. Целевой подход определяет в качестве конечных ориентиров обширную и разнородную совокупность результирующих показателей (как количественных, так и качественных), т. е. высокую результативность. Таким образом, эффективность использования бюджетных средств может определяться как степень достижения всех поставленных целей, т. е. соотношение полученного результата с желаемым.

Результаты исследования. В 2020 г. в соответствии с соглашениями бюджетные средства были выделены 25 регионам РФ [3]. Выполнение показателя «численность лиц, размещённых в коллективных средствах размещения» в субъектах РФ в указанный период.

Прежде всего, следует отметить, что в 2020 г. для упомянутого показателя был установлен иной порядок исчисления – он стал измеряться в абсолютных единицах – количество человек. Вместе с тем, использование указанного показателя для оценки результативности использования бюджетных средств на развитие отечественной сферы туризма не позволяет в осуществлять её полной мере, поскольку, во-первых, он «рассчитывается, в целом, по субъекту РФ и достигается за счёт всего комплекса мер по

развитию региона (например, строительство (реконструкция) дорог, создание спортивных и культурных объектов, проведение значимых массовых мероприятий и пр.), и, во-вторых, не отражает непосредственный результат от использования субсидии в отдельном туристском кластере» [3]. В соответствии с данными рис. 2 можно сделать вывод, что 16 из 25 субъектов РФ не достигли плановых значений показателя «численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения».

Выполнение плана «объем инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру из внебюджетных источников» в субъектах РФ в 2020 г. отражено на рис. 3.

Показатели на рис. 3 демонстрируют, что плановые значения не были достигнуты в 12 из 25 субъектов РФ. Кроме этого, в ряде регионов выполнение анализируемого показателя было крайне низким, в частности, в Ивановской области оно составило 30,9 %, в Ярославской области – 23,3 %, в Иркутской области – 2 %, а в Оренбургской области – 0 %.

Данные о степени технической готовности объектов инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма в регионах России представлены на рис. 4.

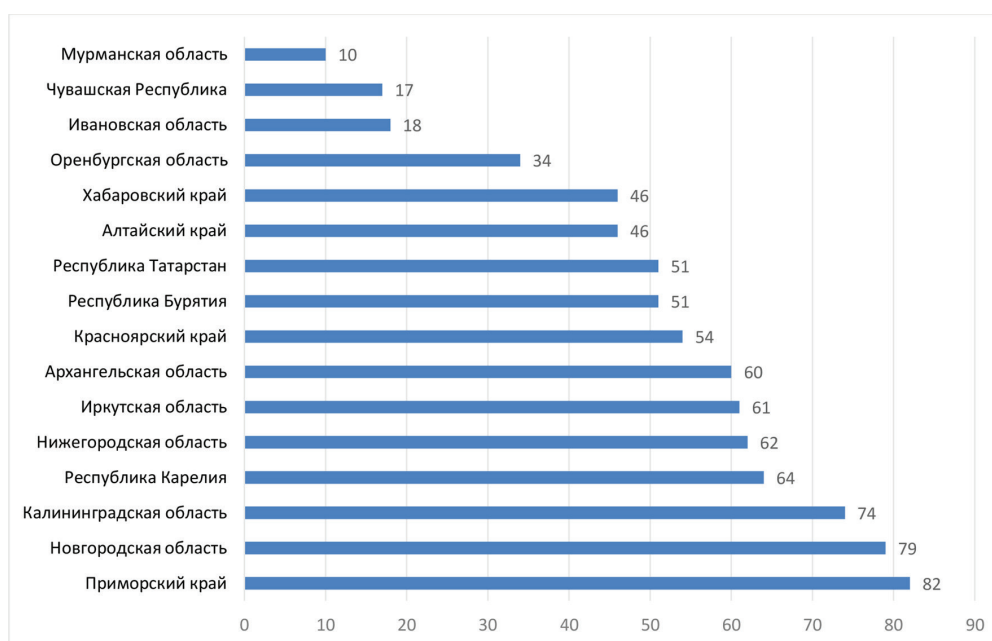


Рис. 2. Выполнение показателя «численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения» в 2020 г. в субъектах РФ, в % (составлено автором на основе данных [3]) /

Fig. 2. Achievement of the indicator «number of persons accommodated in collective accommodation facilities» in 2020 in the constituent entities of the Russian Federation, in % (compiled by the author according to [3])

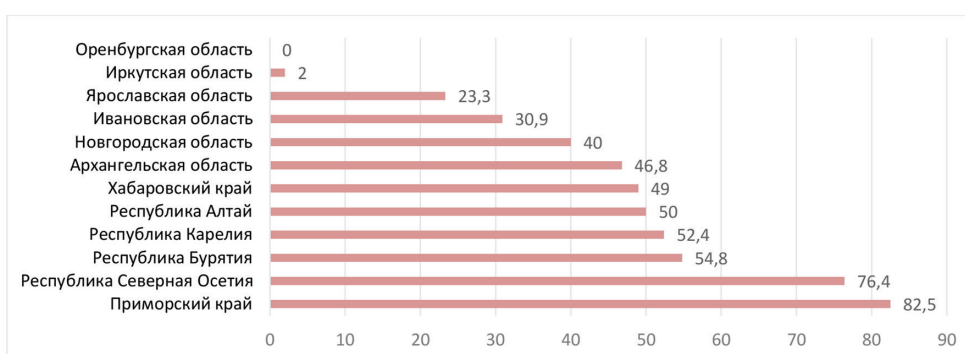


Рис. 3. Выполнение показателя «объем инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру из внебюджетных источников» в субъектах РФ в 2020 г., % (составлено автором на основе данных [3]) /

Fig. 3. Achievement of the indicator «volume of investments in fixed assets in tourism infrastructure from non-budgetary sources» in the constituent entities of the Russian Federation in 2020, % (compiled by the author according to [3])

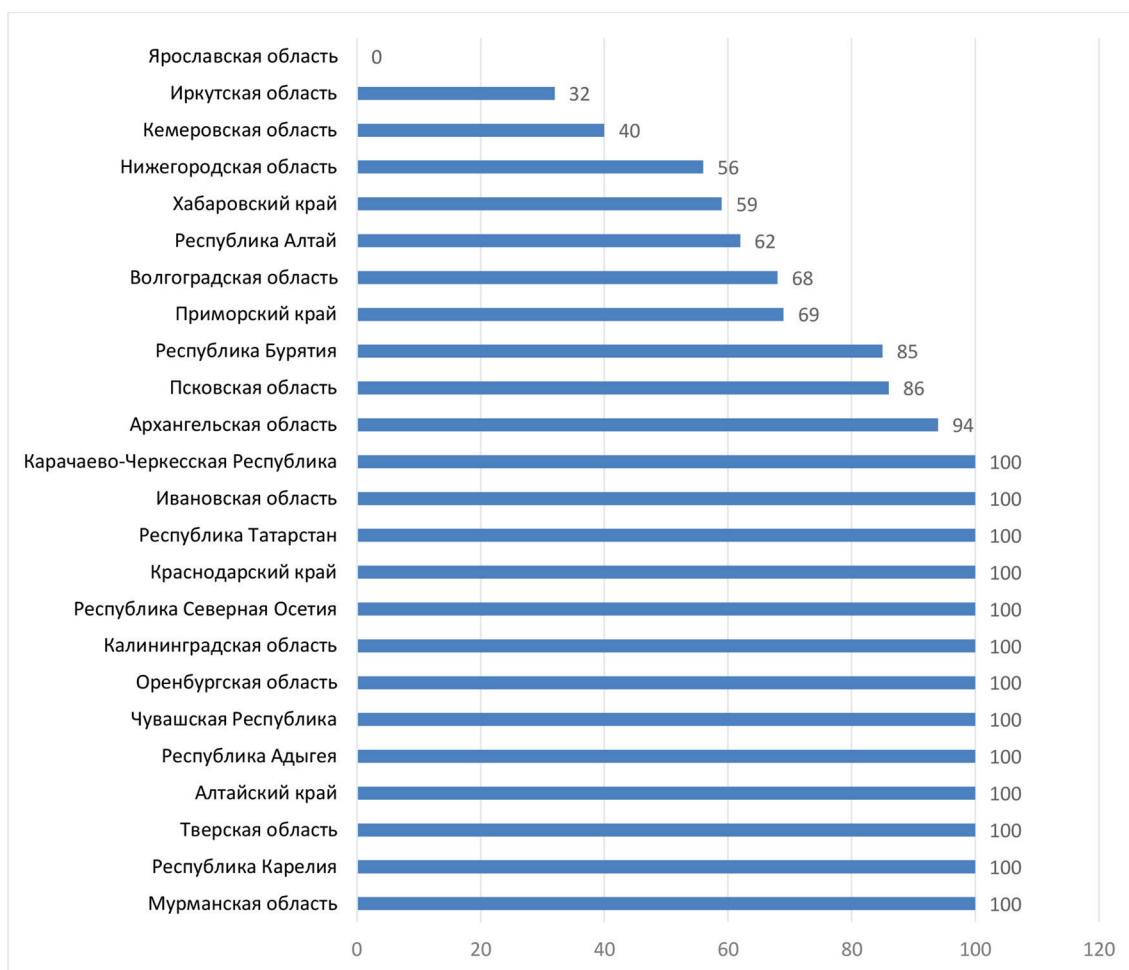


Рис. 4. Степень технической готовности объектов инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма в субъектах России (по состоянию на 01.01.2021 г.), % (составлено автором по данным [3]) / **Fig. 4.** The degree of technical readiness of infrastructure facilities that provide the tourism sector in the constituent entities of Russia (for 01.01.2021), % (compiled by the author according to [3])

Представленные на рис. 4 данные свидетельствуют, что третий из анализируемых нами показателей также не обеспечен в ряде регионов. Например, «в Хабаровском крае не выполнены условия соглашений по строительству дороги в рамках создания ТК «Комсомольский» – техническая готовность составляла в 2020 г. – 28 % при плане 100 %» [3]. «В Вологодской области по объекту «Берегоукрепление» ТК «Русские берега» техническая готовность объектов составила 18 % при плане 100 %, в Нижегородской области по объекту «Строительство перехватывающей парковки» ТК «Арзамас – Дивеево – Саров» техническая готовность объектов составила 3 % при плане 100 %. Кроме того, по состоянию на начало 2020 г. в трёх вышеуказанных субъектах России не введены в эксплуатацию 541 из 12 объектов инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма (что составляет

41,7 %), при этом их техническая готовность составила от 3,8 до 89 %» [3].

Таким образом, необходимо констатировать, что анализируемые показатели результативности были достигнуты многими субъектами РФ частично: показатель «численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения» выполнен лишь в 9 из 25 субъектов РФ, показатель «объём инвестиций в основной капитал в туристскую инфраструктуру» – в 13 из 25 субъектов РФ, показатель «степень технической готовности объектов инфраструктуры, обеспечивающей сферу туризма в субъектах России» – в 13 из 25 регионах (табл. 2). Согласно данным табл. 2 все три из анализируемых нами показателей результативности были достигнуты лишь в трех субъектах РФ: Тверской области, Республике Адыгея и Карачаево-Черкесской Республике, что свидетельствует о

высокой эффективности использования выделяемых бюджетных средств на поддержку туристской сферы в данных регионах. Два показателя были обеспечены в десяти субъектах РФ: Мурманской области, Алтайском

крае, Чувашской Республике, Калининградской области, Республике Северная Осетия, Краснодарском крае, Республике Татарстан, Псковской, Волгоградской и Кемеровской областях.

Таблица 2 / Table 2

Результативность и эффективность мер государственной поддержки туристской сферы за счет средств федерального бюджета в регионах России (составлено автором) / The effectiveness of state support measures for the tourism sector at the expense of the federal budget in the regions of Russia¹

Субъект РФ / Region of Russia	Степень достижения показателей (результативность) / The degree of achievement of indicators (efficiency)			Эффектив- ность (коли- чество пока- зателей, по которым до- стигнуто зна- чение 100 %) / Effectiveness y (the number of indicators for which the value of 100 % is reached
	Численность лиц, размещённых в коллективных средствах разме- щения / Number of persons accom- modated in collec- tive accommo- dation facilities	Объём ин- вестиций в основной капитал в туристскую инфраструк- туру / Volume of investments in fixed assets in tourism infra- structure	Степень технической готовности объектов ин- фраструктуры / Degree of tech- nical readiness of infrastructure facilities	
Мурманская область / Murmansk region	10	100	100	2
Республика Карелия / Republic of Karelia	64	52,4	100	1
Тверская область / Tver region	100	100	100	3
Алтайский край / Altai region	46	100	100	2
Республика Адыгея / Republic of Adygea	100	100	100	3
Чувашская Республика / Chuvash Republic	17	100	100	2
Оренбургская область / Orenburg region	34	0	100	1
Калининградская область / Kaliningrad region	74	100	100	2
Республика Северная Осетия / Republic of North Ossetia	100	76,4	100	2
Краснодарский край / Krasnodar region	54	100	100	2
Республика Татарстан / Republic of Tatarstan	51	100	100	2
Ивановская область / Ivanovo region	18	30,9	100	1
Карачаево-Черкесская Республика / Karachay-Cherkess Republic	100	100	100	3
Архангельская область / Arkhan- gelsk region	60	46,8	94	0
Псковская область / Pskov region	100	100	86	2
Республика Бурятия / The Republic of Buryatia	51	54,8	85	0
Приморский край / Primorsky Krai	82	82,5	69	0
Волгоградская область / Volgograd region	100	100	68	2
Республика Алтай / Altai Republic	100	50	62	1
Хабаровский край / Khabarovsk region	46	49	59	0
Нижегородская область / Nizhny Novgorod Region	62	100	56	1

¹ Представлены данные по регионам, не достигшим планового значения анализируемого показателя.

Субъект РФ / Region of Russia	Степень достижения показателей (результативность) / The degree of achievement of indicators (efficiency)			Эффективность (количество показателей, по которым достигнуто значение 100 %) / Effectiveness (the number of indicators for which the value of 100 % is reached)
	Численность лиц, размещённых в коллективных средствах размещения / Number of persons accommodated in collective accommodation facilities	Объём инвестиций в основную инфраструктуру / Volume of investments in fixed assets in tourism infrastructure	Степень технической готовности объектов инфраструктуры / Degree of technical readiness of infrastructure facilities	
Иркутская область / Irkutsk region	61	2	32	0
Ярославская область / Yaroslavskaia oblast	100	23,3	0	1
Новгородская область / Novgorod region	79	40	100	1

Регионами «аутсайдерами» в 2020 г. можно назвать Архангельскую и Иркутскую область, Республику Бурятия, Приморский и Хабаровский край. В них не был обеспечен ни один из установленных в соглашениях на выделение бюджетных средств показателей.

Выводы. Реализация мер государственной поддержки отечественной сферы туризма в рамках создания в субъектах РФ туристских кластеров по итогам проведённого анализа в спектре трёх показателей результативности оценивается нами как недостаточно эффективная. Вместе с тем, в ходе исследования были обнаружены проблемы, возникающие при оценке результативности и эффективности использования бюджетных средств на государственную поддержку сферы туризма. В частности, выявлена несогласованность и частое изменение показателей стратегических документов в сфере туризма, а также отсутствие взаимосвязи некоторых целевых показателей с конечными социально-экономическими эффектами, ожидаемыми от реали-

зации мер государственной поддержки, что не позволяет осуществлять объективную оценку эффективности. Также в ходе проведённого исследования установлено, что показатели результативности, заявленные в соглашениях на выделение субсидий, не отражают непосредственный результат их использования по созданию обеспечивающей инфраструктуры туристских кластеров, поскольку их значение рассчитывается, в целом, по субъекту Российской Федерации, а не в отношении конкретного проекта – туристского кластера.

Таким образом, необходима дальнейшая системная работа по разработке и обоснованию показателей, используемых для оценки результативности государственной поддержки в документах стратегического планирования и национальных проектах, определяющих дальнейшие направления развития туристской отрасли. Также важное значение приобретает разработка методических положений по исчислению и мониторингу названных показателей.

Список литературы

1. Баснина Т. Д., Валитова Л. А., Шерешева М. Ю. Управление санаторно-курортным комплексом: основные проблемы и тенденции развития // *Управленец*. 2021. Т. 12, № 1. С. 62–77.
2. Бушуева И. В. Новые подходы к регулированию развития туризма в РФ: итоги первого года реализации «Стратегии 2035» // *Инновационные технологии управления и стратегии территориального развития туризма и сферы гостеприимства: материалы междунар. науч.-практ. конф.* М.: КиоРус, 2020. С. 29–34.
3. Бюллетень Счетной палаты РФ. Внутренний туризм. 2022. № 4. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/e7b/ee7umhdqsk27j4sa9zz15byi1txivgcv.pdf> (дата обращения: 15.01.2023). Текст: электронный.
4. Доржиева И. Ц. Целевые программы как инструмент реализации бюджетной политики // *Известия Байкальского государственного университета*. 2011. № 4. С. 21–24.
5. Евдокимов С. Ю. Особенности финансирования индустрии туризма // *Форум*. 2020. № 1. С. 66–69.
6. Захаров К. С. Оптимизация источников финансирования туристской инфраструктуры // *Kant*. 2019. № 2. С. 319–323.

7. Каплина А. В. Финансирование инновационных кластерных инициатив в сфере туризма и гостеприимства // Вестник Академии знаний. 2021. № 45. С. 327–335.
8. Кириенко О. Э., Краснолобова Л. С. Финансовая инфраструктура туризма // Менеджер. 2022. № 3. С. 60–67.
9. Даниленко Н. Н., Рубцова Н. В. Обоснование инновационных аспектов методологии оценки эффективности туризма // Сервис в России и за рубежом. 2012. № 6. С. 69–78.
10. Саратова Д. Е., Безпалов В. В. Совершенствование механизмов реализации государственной программы «Развитие культуры и туризма»: отечественный и зарубежный опыт // Гуманитарный научный вестник. 2020. № 3. С. 102–109.
11. Суранова О. А. Дифференцированный подход к осуществлению государственной финансовой поддержки современных средств размещения туристов в Российской Федерации // Известия Байкальского государственного университета. 2022. Т. 32, № 3. С. 550–561.
12. Файберг Т. В. Развитие теории бюджетирования в сфере государственных (муниципальных) финансов. Текст: электронный // Baikal Research Journal. 2019. Т. 10, № 3. URL: <http://brj-bguer.ru/reader/article.aspx?id=23268> (дата обращения: 15.01.2023).
13. Черкашина Е. Ю., Ульченко А. А. Особенности финансирования мероприятий по развитию туризма в Республике Крым в рамках реализации программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации» // Экономика и управление: теория и практика. 2019. Т. 5, № 3. С. 53–56.
14. Chkalova O., Efremova M., Lezhnin V., Polukhina A., Sheresheva M. Innovative mechanism for local tourism system management: a case study. *Entrepreneurship and Sustainability*. 2019. Vol. 6, no. 4. P. 2052–2067.
15. Dunets A. N., Vakhrushev I. B., Sukhova M. G., Sokolov M. S., Utkina, K. M., Shichiyakh R. A. Selection of strategic priorities for sustainable development of tourism in a mountain region: concentration of tourist infrastructure or nature-oriented tourism. *Entrepreneurship and Sustainability*. 2019. Vol. 2, no. 7. P. 1217–1229.
16. Даниленко Н. Н., Рубцова Н. В. Обоснование инновационных аспектов методологии оценки эффективности туризма // Сервис в России и за рубежом. 2012. № 6. С. 69–78.
17. Gresko A. A., Solodukhin K. S., Rubtsova N. V. Fuzzy model for adjusting stakeholder engagement strategies of a company that has joined a regional strategic alliance // *Russian Journal of Regional Studies*. 2022. Т. 30, № 4. С. 783–798.
18. Рубцова Н. В. Влияние устойчивого развития сферы рекреации и туризма на устойчивое развитие региона (на примере регионов Прибайкалья) // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2014. № 5. С. 47–60.
19. Клейнер Г. Б., Багриновский К. А., Смоляк С. А. Об эффективности экономических систем / под ред. Г. Б. Клейнера. М.: Центр. экон.-матем. ин-т РАН, 2011. С. 54–75.

References

1. Basnina T. D., Valitova L. A., Sheresheva M. Yu. Management of the sanatorium-resort complex: main problems and development trends. *Manager*, no. 1, vol. 12, pp. 62–77, 2021. (In Rus.).
2. Bushueva I. V. New approaches to regulating the development of tourism in the Russian Federation: results of the first year of implementation of the “Strategy 2035”. *Innovative management technologies and strategies for the territorial development of tourism and hospitality. Materials of the International Scientific and Practical Conference*, Moscow: KnoRus, 2020, pp. 29–34. (In Rus.).
3. Bulletin of the Accounts Chamber of the Russian Federation. Domestic tourism. 2022, no. 4. Web. 15.01.2023. <https://ach.gov.ru/upload/iblock/e7b/ee7umhdqsk27j4sa9zz15byi1txivgcv.pdf> (In Rus.).
4. Dorzhieva I. Ts. Target programs as a tool for implementing budget policy. *Bulletin of the Baikal State University*, no. 4, pp. 21–24, 2011. (In Rus.).
5. Evdokimov S. Yu. Features of financing the tourism industry. *Forum. Series: Humanitarian and economic sciences*, no. 1, pp. 66–69, 2020. (In Rus.).
6. Zakharov K. S. Optimization of financing sources for tourism infrastructure. *Kant*, no. 2, pp. 319–323, 2019. (In Rus.).
7. Kaplina A. V. Financing of innovative cluster initiatives in the field of tourism and hospitality. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, no. 45, pp. 327–335, 2021. (In Rus.).
8. Kirienko O. E., Krasnolobova L. S. Tourism financial infrastructure. *Manager*, no. 3, pp. 60–67, 2022. (In Rus.).
9. Danilenko N. N., Rubtsova N. V. Substantiation of innovative aspects of the methodology for assessing the effectiveness of tourism. *Service in Russia and abroad*, no. 6, pp. 69–78, 2012. (In Rus.).
10. Saratova D. E., Bezpalov V. V. Improving the mechanisms for implementing the state program “Development of Culture and Tourism”: domestic and foreign experience. *Humanitarian Scientific Bulletin*, no. 3, pp. 102–109, 2020. (In Rus.).

11. Suranova O. A. A differentiated approach to the implementation of state financial support for modern tourist accommodation facilities in the Russian Federation. *Bulletin of the Baikal State University*, no. 3, vol. 32, pp. 550–561, 2022. (In Rus.).
12. Fayberg T. V. Development of the budgeting theory in the field of public (municipal) finance. *Baikal Research Journal*, no. 3, vol.10, 2019. Web. 15.01.2023. <http://brj-bgupep.ru/reader/article.aspx?id=23268> (In Rus.).
13. Cherkashina E. Yu., Ulchenko A. A. Features of financing activities for the development of tourism in the Republic of Crimea within the framework of the program “Development of domestic and inbound tourism in the Russian Federation”. *Economics and Management: Theory and Practice*, vol. 5, no. 3, pp. 53–56, 2019. (In Rus.).
14. Chkalova O., Efremova M., Lezhnin V., Polukhina A., Sheresheva M. Innovative mechanism for local tourism system management: a case study. *Entrepreneurship and Sustainability*, vol. 6, no. 4, pp. 2052–2067, 2019. (In Eng.).
15. Dunets A. N., Vakhrushev I. B., Sukhova M. G., Sokolov M. S., Utkina K. M., Shichiyakh R. A. Selection of strategic priorities for sustainable development of tourism in a mountain region: concentration of tourist infrastructure or nature-oriented tourism. *Entrepreneurship and Sustainability*, vol. 2, no. 7, pp. 1217–1229, 2019. (In Eng.).
16. Danilenko N. N., Rubtsova N. V. Substantiation of innovative aspects of the methodology for assessing the effectiveness of tourism. *Service in Russia and abroad*, no. 6, pp. 69–78, 2012. (In Rus.).
17. Gresko A. A., Solodukhin K. S., Rubtsova N. V. Fuzzy model for adjusting stakeholder engagement strategies of a company that has joined a regional strategic alliance. *Russian Journal of Regional Studies*, vol. 30, no. 4, pp. C. 783–798, 2022. (In Eng.).
18. Rubtsova N. V. The impact of sustainable development of recreation and tourism on the sustainable development of the region (on the example of the regions of the Baikal region). *Proceedings of the Irkutsk State Academy of Economics*, no. 5, pp. 47–60, 2014. (In Rus.).
19. Kleiner G. B. On the efficiency of economic systems. – *Mesoeconomics of development*. Moscow: Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2011. (In Rus.).

Информация об авторе

Рубцова Наталья Владимировна, д-р экон. наук, профессор кафедры журналистики и маркетинговых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Россия; runatasha21@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1400-0509>. Область научных интересов: региональная экономика, маркетинг, финансы.

Information about the author

Rubtsova Natalia V., doctor of economic sciences, professor, Journalism and Marketing Technology department, Baikal State University, Irkutsk, Russia; runatasha21@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1400-0509>. Research interests: regional economy, marketing, finance.

Для цитирования

Рубцова Н. В. Эффективность использования бюджетных средств на реализацию мер государственной поддержки отечественной туристской сферы // *Вестник Забайкальского государственного университета*. 2023 Т. 29, № 3. С. 115–124. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-115-124.

For citation

Rubtsova N. V. Efficiency of budget funds use for the implementation of measures of state support of the domestic tourism area // *Transbaikal State University Journal*. 2023 Vol. 29, no. 3 . P. 115–124. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-115-124.

Научная статья
УДК 338.43.02
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-125-132

Сравнительный анализ развития человеческого капитала сельского хозяйства в России и за рубежом

Андрей Владимирович Глотко¹, Инна Геннадьевна Кузнецова²,
Сергей Александрович Шелковников³

^{1,2}Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Россия,

³Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия

¹ganiish_76@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0160-6392>,

²finka31081988@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9077-1578>,

³shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 02.03.2023

Одобрена после
рецензирования 08.08.2023

Принята к публикации
11.08.2023

Ключевые слова:

человеческий капитал,
предпенсионный возраст,
реформирование, трудовой
потенциал, квалификация,
цифровизация, научно-
технический прогресс, soft
skills, hard skills

Статья посвящена рассмотрению теоретических вопросов и разработке методических рекомендаций по управлению человеческим капиталом работников предпенсионного возраста. Целью исследования выступают теоретические вопросы и методические рекомендации по управлению человеческим капиталом. Объектом исследования являются процессы, определяющие направления и обеспечивающие эффективность использования человеческого капитала. Применены следующие методы исследования: монографический, абстрактно-логический, социологический, расчётно-конструктивный. Рассмотрена система показателей качества человеческого капитала, принципы стратегии управления человеческим капиталом. Дан анализ развития человеческого капитала в России по сравнению с западными странами. Главной отличительной чертой России от стран Запада является неготовность граждан к самостоятельности софинансирования своих пенсий. На примере зарубежных стран можно сделать вывод, что старшему поколению уделяется большое внимание, их права защищены законодательством. Власти ориентированы на благосостояние и поддержание данной возрастной категории, поскольку понимают важность категории общества в экономической жизни государства. Рынок труда подвержен изменениям в связи с ростом числа новых технологий. Исходя из этих требований, в исследовании затронута та часть людей, которая подвержена наиболее сильному влиянию изменений в инновационных технологиях и других усовершенствований в сфере роста экономической деятельности государства. При изучении понятия «человеческий капитал» и анализе системы управления капиталом на региональном уровне, сделан вывод, что неравномерное развитие регионов влечёт за собой неравномерное использование и управление человеческим капиталом. В статье рассмотрены общие критерии оценки человеческого капитала по России, а также выделены в отдельную категорию человеческого капитала люди предпенсионного возраста и пенсионеры. Область применения полученных результатов: экономика труда, в том числе в сельском хозяйстве, и разработка концепции управления человеческим капиталом работников предпенсионного возраста.

Original article

Comparative Analysis of the Human Capital Development in Agriculture in Russia and Abroad

Andrey V. Glotko¹, Inna G. Kuznetsova², Sergay A. Shelkovnikov³

^{1,2}Novosibirsk State University of Railways, Novosibirsk, Russia,

³Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

¹ganiish_76@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0160-6392>,

²finka31081988@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9077-1578>,

³shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>

Information about the article

Received 2 March, 2023

Approved after review

8 August, 2023

Accepted for publication

11 August, 2023

Keywords:

human capital, pre-retirement age, reformation, labor potential, qualification, digitalization, scientific and technological progress, soft skills, hard skills

The article is devoted to the consideration of theoretical issues and methodological recommendations development for the management of human capital of workers of pre-retirement age. The purpose of the research is theoretical questions and methodological recommendations on human capital management. The object of the study is the processes that determine the directions and ensure the efficiency of the use of human capital. The following research methods are used: monographic, abstract-logical, sociological, computational-constructive. The system of human capital quality indicators, principles of human capital management strategy are considered. The analysis of human capital development in Russia in comparison with Western countries is given. The main distinguishing feature of Russia from Western countries is the unwillingness of citizens to independently co-finance their pensions. Using the example of foreign countries, it can be concluded that much attention is paid to the older generation; their rights are protected by legislation. The authorities are focused on the welfare and maintenance of this age category. They understand that this is a very important category of society in the economic life of the state. The labor market is subjected to changes due to the growing number of new technologies. Based on these requirements, the category of people, who are most strongly influenced by changes in innovative technologies and other improvements in the growth of economic activity of the state is paid attention to. Having analyzed the concept of "human capital" and the capital management system at the regional level, it can be concluded that uneven development of regions entails uneven use and management of human capital. The extent to which human capital is developed depends on how rich the region is. The article discusses the general criteria for assessing human capital in Russia, and also identifies people of pre-retirement age and pensioners in a separate category of human capital. The scope of the results obtained are as follows: labor economics and the development of the concept of human capital management of workers of pre-retirement age.

Введение. Для начала остановимся на понятии «человеческий капитал», и почему экономисты во всём мире уделяют большую роль этому понятию. Капиталовложение в рабочую силу было распространено в экономике ещё задолго до перехода к современному этапу развития, однако их нельзя было отнести к инвестициям в человеческий капитал [4].

Экономисты уже в XVI–XVII вв. уделяли особое внимание монетарной ценности населения, человек и его знания не соотносились с экономическим обществом, как специфическим активом производства. На это было две причины: 1) преимущественно аграрный уклад хозяйственной системы; 2) традиционно аналитический характер общественных отношений. Широкие массы населения долгое время оставались безграмотными, а передача знаний и профессиональных навыков

осуществлялась преимущественно в рамках цеховой системы от отца к сыну в течение всей жизни [14].

Цель исследования – теоретические вопросы и методические рекомендации по управлению человеческим капиталом.

Задачи исследования:

- раскрыть теоретические основы формирования человеческого капитала работников предпенсионного и пенсионного возраста;
- разработать методические рекомендации по управлению человеческим капиталом работников предпенсионного возраста.

Объект исследования – процессы, определяющие направления и обеспечивающие эффективность использования человеческого капитала.

Методология и методика исследования. В исследовании применены следующие методы: монографический, абстрактно-логи-

ческий, социологический, расчётно-конструктивный.

Особенности формирования и развития человеческого капитала нашли отражение в исследованиях А. А. Алетдиновой, А. И. Алтухова, И. Л. Воротникова, А. Ф. Дорофеева, З. А. Капелюк, А. В. Козлова и других исследователей.

Результаты исследования и их об-суждения. После окончания первой мировой войны экономика многих стран потерпела значительный урон, и встал вопрос о нехватке знаний, умений и навыков, тогда всё больше экономистов стали говорить о повышении уровня образования людей, странам необходимы специалисты, без которых дальнейшее развитие экономики невозможно. Именно в этот период человеческий капитал стал выделяться как особый ресурс, который также приносит большой вклад в становлении государства.

Неравномерность социально-экономического развития регионов России предопределяет неравномерность формирования и использования человеческого капитала. Комплексное развитие территории свидетельствует о высоком уровне развития человеческого капитала, а в экономически отсталых регионах человеческий капитал, адекватный современным требованиям экономики ещё не сформирован или используется неэффективно [2; 3].

Человеческий капитал оценивается индексом расчёта развития человеческого потенциала. Это интегративный показатель, учитывающий факторы благосостояния населения, факторы здоровья, уровень образования и др. Данная методика используется государственными органами власти в качестве инструмента при оценке качества человеческого капитала.

Система показателей качества человеческого капитала регионов Российской Федерации включает в себя группу демографических показателей, группу природно-экологических показателей, показатели экономического развития, группу показателей здоровья населения [17; 18].

Человеческий капитал невозможно оценить, поскольку в регионе всегда присутствует разный уровень доходов населения, а также неоднородность социальных, промышленных, демографических и иных потребностей. Также на объективность оценки влияет несбалансированность составляющих человеческого потенциала – доход, образование, долголетие. В частности, в России очень вы-

сокий индекс образования – 0,910, в то время как индекс долголетия лишь 0,671, а индекс дохода – 0,703 (некоторые кавказские республики, наоборот, имеют высокий индекс долголетия, но худший индекс образования).

Стратегия управления человеческим капиталом должна базироваться на следующих принципах:

- привлечение на работу извне, либо подготовка собственных специалистов высокой квалификации по приоритетным направлениям;

- создание в организации условий профессионального развития и закрепления работников, особенно обладающих необходимым опытом, квалификацией, положительными нравственными характеристиками и умеющих работать в команде.

Таким образом, эффективность управления человеческим капиталом является основой пенсионных реформ вследствие роста качества человеческого потенциала. Повышение уровня жизни, образования, качества медицинских услуг, улучшение условий жизнедеятельности существенным образом влияют на продолжительность жизни, что привело к корректировке пенсионного возраста.

В настоящее время в России, как и в других странах, идёт большая дискуссия о перспективах развития пенсионной системы, так как она является одним из ключевых моментов экономической и политической жизни в стране [8; 15; 19; 20].

Возрастание доли пожилого возраста в составе населения России оказывает значительное влияние на экономические, политические и социальные процессы.

Наша страна входит в число так называемых «демографически старых» государств. По состоянию на 2021 г. в России доля лиц старших возрастных групп составляет в среднем более 20 % (в 36 регионах – 27 %) и с годами будет увеличиваться. Согласно прогнозу Пенсионного фонда России, численность работающих пенсионеров в РФ так же стабильно возрастает: с 14,21 млн чел. в 2022 г. до 15,4 млн чел. [9].

В нашей стране накопилось ряд причин для изменения жизни пенсионеров и людей предпенсионного возраста:

- увеличение их количества и доли в общей численности населения страны;
- ухудшение условий социально-экономического положения этой группы населения;
- выраженная дискриминация населения старших возрастов в различных сферах

(например, в сферах труда, доступа к образованию, получению ряда услуг и особенно – в случае их предложения на коммерческой основе и другое);

– нарастание и закрепление в обществе устойчивых, преимущественно имеющих негативную коннотацию стереотипов в отношении населения старших возрастов.

Фактически исключение населения старших возрастных групп из активной политической, культурной, гражданской и прочих сфер жизни российского общества [16].

Возраст увеличивается, повышается человеческая ценность рабочей силы, так как с возрастом приобретаются навыки и знания. Однако чем ближе пенсионный возраст, тем меньше стоимость человеческого капитала данного сотрудника организации. При уходе на пенсию человеческий капитал стремится к нулю. Считается, что по мере старения человека, стареет и человеческий капитал, так как по прошествии времени здоровье слабеет, знания устаревают, способности теряются, отсутствует желание учиться чему-то новому.

Человеческий капитал со временем подвержен моральному и физическому износу. Отрицательное влияние на уровень человеческого капитала оказывает старение населения. У пожилых людей запас человеческого капитала меньше, чем у молодого поколения. Поэтому если у работодателя встаёт выбор взять на работу молодого прогрессивного, эрудированного сотрудника или взрослого уже со стажем и опытом, но более слабыми мобильными данными и со слабой мотивацией к обучению, работодатель сделает выбор в пользу молодёжи.

В настоящее время в соответствии с Федеральным законом № 350-ФЗ от 3 октября 2018 г. в России начинается постепенное повышение общеустановленного возраста, дающего право на назначение страховой пенсии по старости и пенсии по государственному обеспечению. Изменения будут происходить поэтапно в течение длительного переходного периода, который составит 10 лет и завершится в 2028 г. В результате пенсионный возраст будет повышен на 5 лет и установлен на уровне 60 лет для женщин и 65 лет для мужчин [1].

В отношении работодателей предусматривается административная и уголовная ответственность за увольнение работников предпенсионного возраста или отказ в приеме их на работу по причине возраста. За работодателем также закрепляется обязанность

ежегодно предоставлять работникам предпенсионного возраста два дня на бесплатную диспансеризацию с сохранением заработной платы. Также центры занятости с 2019 г. предоставляют предпенсионерам повышенное пособие по безработице и занимаются программами профессионального переобучения и повышения квалификации. Данный закон встал на сторону людей в возрасте и сделал ставку на опыт, знание и навык.

Пенсионная система в Германии. Возраст выхода на пенсию: 67 лет. Средний размер пенсии: 800 евро. В стране действует так называемый принцип солидарности поколений, который заключается в том, что затраты пенсионного фонда на выплату пенсий компенсируются взносами работающего населения. При этом будущая пенсия работающего населения растёт пропорционально его взносам в соответствующий фонд [5; 10].

Предприниматели и люди таких профессий, как: врачи, учителя, актеры и т. д., – могут не участвовать в государственных страхованиях. Однако большинство из них платят взносы в профессиональные страховые кассы. Немцы, получающие хороший доход, сами выбирают страховые компании и делают отчисления себе на будущую пенсию. Многие предприятия выплачивают своим сотрудникам «пенсии от предприятия». Немцы имеют право выхода на пенсию ранее фиксированного возраста, но для этого необходимо будет выплатить сумму, оговоренную в пенсионном законодательстве, 0,3 % из своих пенсионных накоплений за каждый недоработанный месяц.

Пенсионная система в Китае. Возраст выхода на пенсию: 50–55 лет – женщины, 60 лет – мужчины. Средний размер пенсии: 900–1360 юаней (около 80 долл.) Пенсионное обеспечение в Китае находится в стадии реформирования. Дело в том, что государственной пенсионной системы как таковой в КНР практически не существует. Пенсию получает только каждый четвёртый городской житель. Кому пенсия не выплачивается, по традиции находятся на обеспечении детей. Но время не стоит на месте китайская экономика развивается стремительными шагами, и жителям приходится подстраиваться и многое менять в своей жизни [6; 13].

Необходимо отметить, что старые жители перебираются из сёл в города, ближе к своим детям, но не у всех есть возможность обеспечивать своих родителей, и государство КНР открывает всё больше престарелых до-

мов, где пенсионеры находятся на полном гособеспечении. Работник на протяжении трудовой деятельности перечисляет в пенсионный фонд 8 % суммы от своей заработной платы, а ещё 20 % – его работодатель [11].

Кроме того, каждый человек может открыть свой накопительный счёт. Существуют дополнительные механизмы финансирования пенсий – например, через Национальный фонд социального обеспечения. Второй вид пенсии получают чиновники – им доплачивает государство. Некоторое время назад людям, находившимся на службе государства, начислялась и выплачивалась пенсия из государственной казны, но после волны протестов, их пенсионное содержание также стало формироваться во многом за счёт отчислений. Жители, которые не имеют специально-

го дохода и не работают, получают минимальное содержание от государства.

Пенсионная система в Японии. Возраст выхода на пенсию: 65 лет. Средний размер пенсии: 67 тыс. иен или 700 долл. Обеспечение пенсионеров в Японии существует в трёх видах: государственная, профессиональная и единовременное пособие. Государственная пенсия выплачивается независимо от стажа и заработной платы всем японцам, достигшим пенсионного возраста. Но чтобы получать такую пенсию, необходимо ежемесячно платить обязательные фиксированные пенсионные взносы не менее 25 лет. Треть подобных отчислений покрывает государство [12].

Данные о функционировании пенсионной системы стран за 2020 г. представлены в таблице.

Анализ пенсионной системы стран за 2020 г. / Analysis of the pension system of the countries for 2020

Страны / Countries	Пенсионный возраст / Retirement age		Средняя продолжительность жизни / Average life		Средняя пенсия, р. / Average pension, rub.
	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women	
Германия / Germany	67	67	80	86	73 000
Франция / France	60	60	79	85	70 000
Великобритания/ Great Britain	65	60	79	83	49 000
США / USA	67	67	76	81	85 500
Япония / Japan	65	65	80	87	37 000
Китай / China	60	50–55	74	77	9 800
Россия / Russia	65	60	67	77	13 700

Работающие пенсионеры в России с недавних пор стали получать пенсию без индексации. Власть уверена, что это решение справедливое, поскольку у пенсионеров якобы «стабильно высокие доходы».

Пенсионеры, продолжающие осуществлять трудовую деятельность после выхода на пенсию в Европе есть, но их не так много, поскольку там выходят на пенсию поздно, и той пенсии, которую они получают, не требует дополнительного дохода. Продолжительность жизни в среднем в Европе на 10 лет больше, чем в России. Поэтому, когда человек остаётся на работе в Европейских странах, то это не правило, а исключение, в отличие от нашей страны.

Пенсия работающего пенсионера зависит от того, в какой европейской стране он проживает. Например, в Италии выплачивается половина пенсии, а в Великобритании или Ирландии работающие пенсионеры получают полноценную пенсию [15]. В Европе

каждая ситуация рассматривается отдельно, если человек получает слишком высокие доходы, то размер его пенсии сокращается на 10–30 %, но это не касается тех, кто живёт на минимальные суммы.

При рассмотрении пенсионных систем более развитых стран можно сделать вывод, что люди сами принимают активное участие в формировании своей пенсии. В этих странах выход на пенсию довольно высок, как и средняя продолжительность жизни, за это время удаётся отложить намного больше на свою пенсию, поэтому в большинстве стран после выхода на пенсию они перестают работать и активно проводят свою жизнь на пенсии. В странах запада и США более развита система негосударственных пенсионных систем, где человек, не боясь потери своих капиталов, может откладывать себе на безбедную старость. Следует подчеркнуть, что всё зависит от того, где человек работает, и какую заработную плату он получает. В любой стране есть работни-

ки с низким доходом, соответственно, и пенсия у них будет небольшая. Эта же тенденция прослеживается и в России.

Особое влияние оказывает цена проживания в странах Европы, США и Азии. Если, например, в США, 100 долл. – ничего не значащая купюра, в других странах это целое состояние. Это же касается и размера пенсий, если российский пенсионер получал бы среднюю пенсию, например, как в Англии, то для него это была бы огромная сумма, на которую можно безбедно жить и помогать своим внукам и детям, как это принято в России [7]. Главной отличительной чертой России от других вышеперечисленных стран является неготовность граждан к самостоятельности софинансирования своих пенсий. У нас этот вид деятельности относительно «молодой», и люди ещё не готовы откладывать свои с трудом заработанные сбережения в систему, которая не доказала свою стабильность и результативность.

Выводы. При анализе существующих мер, которые предпринимаются для улучшения человеческого капитала старшего поколения, включая сельское хозяйство, можно сделать вывод, что во многих аспектах необходимо ориентироваться на зарубежные страны, где данные программы работают долгое время и показывают хороший результат, отражающий уровень жизни пенсионеров. В России программы по улучшению качества человеческого капитала пенсионного и предпенсионного возраста начали разрабатываться с 2019 г., поэтому оценить эффективность работы в полной мере невозможно, поскольку они функционируют короткий промежуток времени.

При изучении понятия «человеческий капитал» и анализе системы управления капитала на региональном уровне, можно сделать вывод, что неравномерное развитие регионов влечёт за собой неравномерное использование и управление человеческого капитала.

Список литературы

1. Алетдинова А. А., Нагель Т. А., Коваленко А. Г. Нужен ли креативный потенциал работников организациям? // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2022. № 3. С. 73–80.
2. Кузнецова И. Г., Глотко А. В., Шелковников С. А., Ключева И. С. Направления региональной политики по повышению уровня жизни населения (на примере республики Алтай) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. Т. 27, № 10. С. 94–102.
3. Головин С. Г. Совершенствование системы образования как условие формирования человеческого капитала сельских территорий // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. М.: ИРОК, 2022. С. 194–199.
4. Ищук А. С. История понятия «человеческий капитал» и современные подходы к определению его структуры // Молодой учёный. 2018. № 12. С. 81–84.
5. Карпов Д. М. Современные системы пенсионного и медицинского страхования в Японии // Международная экономика. 2020. № 12. С. 66–73.
6. Кириллина А. В. Пенсионная система в Германии и в России: что общего и различного // Проблемы и достижения современной науки. 2020. № 1. С. 65–66.
7. Костырин Е. В. Исследование пенсионного обеспечения Китая и России на основе методики SWOT-анализа // Экономика и предпринимательство. 2021. № 9. С. 210–217.
8. Кравченко Е. В. Особенности корпоративного пенсионного страхования в России и за рубежом // Экономика труда. 2019. № 3. С. 1204–1211.
9. Кузнецова И. Г., Шелковников С. А. Концептуально-методологические основы формирования человеческого капитала в условиях перехода к цифровому сельскому хозяйству // Вестник Российского университета дружбы народов. 2022. Т. 30, № 1. С. 110–123.
10. Кузнецова И. Г., Шелковников С. А. Эволюция компетенций при переходе к новому технологическому укладу // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 7. С. 40–45.
11. Кулаков А. В. Программно-целевое управление государственными расходами на развитие пенсионной системы России // Самоуправление. 2020. № 3. С. 253–256.
12. Морозов А. А. Бизнес в развитии человеческого капитала: история понятий и пример практик // Экономика и предпринимательство. 2018. № 1. С. 546–549.
13. Пенсии в Китае: кому платят и сколько. URL: <https://mykitai.ru/strana/pensii-v-kitae-komu-platyat-i-skolko.html> (дата обращения: 21.02.2023). Текст: электронный.
14. Пенсия в Японии. URL: <https://ojapan.ru/pensiya-v-yaponii> (дата обращения: 21.02.2023). Текст: электронный.
15. Рыжова А. А. Пенсионная система Великобритании // Российское право онлайн. 2020. № 4. С. 74–80.
16. Симонян Г. А., Рау И. В. Человеческий (гуманитарный) капитал и креативность: краткий обзор истории превращения понятия в экономической теории // Современная научная мысль. 2018. № 3. С. 168–175.

17. Филина М. А. Современная пенсионная система России: вызовы, тенденции, перспективы // Экономика и предпринимательство. 2021. № 10. С. 231–233.
18. Чванова О. В. Актуальные вопросы пенсионной системы России // Молодой ученый. 2020. № 42. С. 258–260.
19. Zaretsky A. D., Kleshcheva Y. S. The knowledge economy and human capital as an object of the quality of life. Текст: электронный // Management new challenges: XX Międzynarodowe sympozjum naukowe. Lublin: Politechnika Lubelska, 2012. URL: <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2012/9-2/30250.pdf> (дата обращения: 21.02.2023).
20. Ruggeri L. C., Saith R., Stewart F. Does it matter that we don't agree on the definition of poverty? A comparison of four approaches. URL: <http://www.worldbank.org/poverty/voices/reports.htm#cananyone> (дата обращения: 21.02.2023). Текст: электронный.

References

1. Aletdinova A. A., Nagel T. A., Kovalenko A. G. Do organizations need the creative potential of employees? Bulletin of the Siberian University of Consumer Cooperation, no. 3, pp. 73–80, 2022. (In Rus.).
2. Kuznetsova I. G., Glotko A. V., Shelkovnikov S. A., Klyueva I. S. Directions of regional policy to improve the standard of living of the population (on the example of the Altai Republic). Bulletin of the Transbaikalian State University, vol. 27, no. 10, pp. 94–102, 2021. (In Rus.).
3. Golovin S. G. Improving the education system as a condition for the formation of human capital in rural areas. Actual problems of science and education in the context of modern challenges: collection of materials of the VIII International Scientific and Practical Conference. Moscow: IROK, 2022. (In Rus.).
4. Ischuk A. S. The history of the concept of “human capital” and modern approaches to the definition of its structure. Young scientist, no. 12, pp. 81–84, 2018. (In Rus.).
5. Karpov D. M. Modern pension and health insurance systems in Japan. International economy, no. 12, pp. 66–73, 2020. (In Rus.).
6. Kirillina A. V. Pension system in Germany and in Russia: what is common and different. Problems and achievements of modern science, no. 1, pp. 65–66, 2020. (In Rus.).
7. Kostyrin E. V. Study of pension provision in China and Russia based on the SWOT analysis methodology. Economics and entrepreneurship, no. 9, pp. 210–217, 2021. (In Rus.).
8. Kravchenko E. V. Features of corporate pension insurance in Russia and abroad. Labor economics, no. 3, pp. 1204, 2019. (In Rus.).
9. Kuznetsova I. G., Shelkovnikov S. A. Conceptual and methodological foundations of human capital formation in the conditions of transition to digital agriculture. Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia, vol. 30, no. 1, pp. 110–123, 2022. (In Rus.).
10. Kuznetsova I. G., Shelkovnikov S. A. Evolution of competencies in the transition to a new technological order. Economics of agriculture of Russia, no. 7, pp. 40–45, 2022. (In Rus.).
11. Kulakov A. V. Program-target management of state expenditures for the development of the pension system of Russia. Self-government, no. 3, pp. 253–256, 2020. (In Rus.).
12. Morozov A. A. Business in the development of human capital: the history of concepts and an example of practices. Economics and entrepreneurship, no. 1, pp. 546–549, 2018. (In Rus.).
13. Pensions in China: who gets paid and how much. Web. 21.02.2023. <https://mykitai.ru/strana/pensii-v-kitae-komu-platyat-i-skolko.html>. (In Rus.).
14. Pension in Japan. Web. 21.02.2023. <https://ojapan.ru/pensiya-v-yaponii>. (In Rus.).
15. Ryzhova A. A. Pension system of Great Britain. Russian Law online, no. 4, pp. 74–80, 2020. (In Rus.).
16. Simonyan G. A., Rau I. V. Human (humanitarian) capital and creativity: a brief overview of the history of the transformation of the concept in economic theory. Modern scientific thought, no. 3, pp. 168–175, 2018. (In Rus.).
17. Filina M. A. Modern pension system of Russia: challenges, trends, prospects. Economics and entrepreneurship, no. 10, pp. 231–233, 2021. (In Rus.).
18. Chvanova O. V. Actual issues of the pension system of Russia. Young scientist, no. 42, pp. 258–260, 2020. (In Rus.).
19. Zaretsky A. D., Kleshcheva Yu. S. The knowledge economy and human capital as an object of the quality of life. Management new challenges: XX Międzynarodowe sympozjum naukowe. Lublin: Politechnika Lubelska, 2012. Web. 21.02.2023. <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2012/9-2/30250.pdf>. (In Eng.).
20. Ruggeri L. C., Saith R., Stewart F. Does it matter that we don't agree on the definition of poverty? A comparison of four approaches. Web. 21.02.2023. <http://www.worldbank.org/poverty/voices/reports.htm#cananyone>. (In Eng.).

Информация об авторах

Глотко Андрей Владимирович, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономического анализа и управления проектами, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск,

Россия; ganiish_76@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0160-6392>. Область научных интересов: региональная экономика,

Кузнецова Инна Геннадьевна, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры финансы и кредит, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Россия; finka31081988@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9077-1578>. Область научных интересов: государственная поддержка человеческого капитала, устойчивое развитие сельских территорий.

Шелковников Сергей Александрович, д-р экон. наук, профессор кафедры учета и финансовых технологий, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия; shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>. Область научных интересов: государственная поддержка сельского хозяйства, устойчивое развитие.

Information about the authors

Glotko Andrey V., doctor of economic sciences, professor, Economic Analysis and Project Management department, State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russia; shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>. Research interests: regional economics.

Kuznetsova Inna G., doctor of economic sciences, professor, Finance and Credit department, Siberian State University of Railway Engineering, Russia; shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>. Research interests: state support of human capital, sustainable development of rural areas.

Shelkovnikov Sergey A., doctor of economic sciences, professor, Accounting and Financial Technologies department, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia; shelkovnikov1@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1586-5025>. Research interests: state support of agriculture, sustainable development.

Вклад авторов в статью

А. В. Глотко – разработка методологии исследования, сбор материалов, библиографии, анализ пенсионных реформ в зарубежных странах, написание текста.

И. Г. Кузнецова – разработка теоретических основ формирования человеческого капитала в России, работа над таблицами, а также оформление публикации под требования журнала, написание текста.

С. А. Шелковников – сбор и обработка информации по управлению человеческим капиталом предпенсионного возраста в зарубежных странах, написание текста.

The authors' contribution to the article

A. V. Glotko – development of research methodology, collection of materials, bibliographies, analysis of pension reforms in foreign countries, writing a text.

I. G. Kuznetsova – development of the theoretical foundations of the human capital formation in Russia, work on tables, as well as the design of the publication according to the requirements of the journal, writing the text.

S. A. Shelkovnikov – collection and processing of information on the management of human capital of pre-retirement age in foreign countries, writing a text.

Для цитирования

Глотко А. В., Кузнецова И. Г., Шелковников С. А. Сравнительный анализ развития человеческого капитала сельского хозяйства в России и за рубежом // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 125–132. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-125-132.

For citation

Glotko A. V., Kuznetsova I. G., Shelkovnikov S. A. Comparative analysis of the human capital development in agriculture in Russia and abroad // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 125–132. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-125-132.

Обзорная статья
УДК 336.71.078.3
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-133-142

Международный опыт проведения надзорного стресс-тестирования банковского сектора: теоретические аспекты

Светлана Александровна Городкова¹, Павел Викторович Николенко²

¹Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия,

²ППФ «Страхование жизни», г. Чита, Россия

¹gorsa77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8240-0451>

²pavelfroylas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9979-3228>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 21.06.2023

Одобрена после
рецензирования 09.08.2023

Принята к публикации
15.08.2023

Ключевые слова:

стресс-тестирование,
банковский надзор,
международный опыт,
управление рисками,
антикризисная политика,
риск-менеджмент,
международные
финансовые организации,
кредитные организации,
банки, климатические риски

В современных условиях, когда в мире всё большими темпами нарастает новый банковский кризис, от которого уже пострадал ряд крупных западных финансово-кредитных организаций, исследование проведения надзорного стресс-тестирования является актуальным, так как данный инструмент создан для купирования кризисов в банковской сфере. Когда российская экономика проходит через стадию структурной трансформации, и банки в ней играют не последнюю роль, данный инструмент широко применяется в отечественной надзорной практике. Целью исследования является систематизация международного опыта проведения надзорного стресс-тестирования. Задачи исследования: уточнить категорию «надзорное стресс-тестирование»; проанализировать модели и сценарии проводимых надзорных стресс-тестов в разных странах; выявить нюансы проведения надзорных стресс-тестирований; изучить особенности учёта климатических рисков. Объектом исследования выступают надзорные стресс-тестирования, предметом – опыт их проведения в разных странах. Методологическую основу исследования составили теоретические методы индукции, обобщения и систематизации. В исследовании рассматривались центральные банки Великобритании, Европейского союза, Австралии и Бразилии. По результатам исследования уточнено понятие «надзорное стресс-тестирование», проанализированы сценарии проводимых стресс-тестов в разных странах, а также выявлены особенности их осуществления, как на национальных, так и наднациональных уровнях. Дополнительно изучена специфика учёта климатических рисков в тематических стресс-тестах еврозоны. Делая вывод по выполненному обзору, можно говорить о том, что опыт проведения надзорного стресс-тестирования в каждой стране достаточно сильно различается. В то же время прослеживается и формирование общего тренда в сфере банковского регулирования – упор на защиту экологии для осуществления деятельности по борьбе с изменением климата.

Review article

International Experience in Supervisory Stress Testing of the Banking Sector: Theoretical Aspects

Svetlana A. Gorodkova¹, Pavel V. Nikolenko²

¹Transbaikal State University, Chita, Russia, ²PPF (LLC) "Life Insurance", Chita, Russia

¹gorsa77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8240-0451>

²pavelfroylas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9979-3228>

Information about the article

Received 21 June, 2023

Approved after review
9 August, 2023

Accepted for publication
15 August, 2023

In modern conditions, when a new banking crisis is growing at an increasing pace in the world, from which a number of large Western financial and credit organizations have already suffered, the study of supervisory stress testing is relevant, since this tool has been created to stop crises in the banking sector. Now, when the Russian economy is going through a stage of structural transformation and banks play an important role in it, this tool is widely used in domestic supervisory practice. The purpose of the study is to systematize the international experience of conducting supervisory stress testing. The research objectives are as follows: to clarify the category of "supervisory stress testing"; to analyze models and scenarios of supervisory

Keywords:

stress testing, banking supervision, international experience, risk management, anti-crisis policy, risk management, international financial institutions, credit institutions, banks, climate risks

stress tests conducted in different countries; to identify the nuances of supervisory stress testing; to study the specifics of taking into account climate risks. The object of the study is supervisory stress testing, the subject is the experience of their implementation in different countries. The methodological basis of the study is the theoretical methods of induction, generalization and systematization. The central banks of the UK, the European Union, Australia and Brazil are observed in the study. According to the results of the study, the concept of "supervisory stress testing" has been clarified, scenarios of stress tests conducted in different countries have been analyzed, and the peculiarities of their implementation at both national and supranational levels are revealed. In addition, the specifics of taking into account climate risks in thematic stress tests of the euro area have been studied. Drawing a conclusion from the completed review, we can say that the experience of conducting supervisory stress testing varies quite a lot in each country. At the same time, there is also the formation of a general trend in the field of banking regulation – an emphasis on environmental protection for the implementation of activities to combat climate change.

Введение. Применение методов стресс-тестирования является уже неотъемлемым элементом, как в системе банковского надзора со стороны центральных (резервных, национальных и т. п.) банков, так и в системе риск-менеджмента со стороны самих кредитных организаций. Понимание роли стресс-тестирования в антикризисной политике, проводимой на макро- или микроэкономическом уровне, является важным для защиты финансовой системы страны. Так, стресс-тесты помогают оценить устойчивость банков к серьёзным, но вероятным рискам, например, рыночному, когда у кредитной организации могут возникнуть финансовые убытки из-за изменения рыночной стоимости портфеля ценных бумаг и производных финансовых инструментов, а также драгоценных металлов и курсов иностранных валют. Как видно, только из одного риска можно получить ещё несколько – фондовый, процентный, валютный. Одним из самых часто встречаемых рисков для банковской сферы является кредитный, то есть когда заёмщик в силу обстоятельств не может больше исполнять свои обязательства перед кредитором, например, из-за потери работы ввиду безработицы и последующего экономического спада в стране. Всё это в дальнейшем может привести и к системному риску – когда дефолт одного участника финансового рынка приводит к негативным последствиям для других [4].

Актуальность проблемы. За последние 15 лет российская экономика столкнулась с рядом различных финансово-экономических кризисов, которые негативно отразились и на банковском секторе. Таким образом, исследование проведения надзорного стресс-тестирования в других странах является актуальным, ввиду возможного перенятия опыта для Центрального банка Российской Федерации (далее – Банк России).

Целью исследования является систематизация международного опыта проведения надзорного стресс-тестирования.

Для достижения этой цели необходимо выполнить ряд **задач**:

- уточнить понятие «надзорное стресс-тестирование»;
- проанализировать модели и сценарии проводимых надзорных стресс-тестов в разных странах;
- выявить особенности проведения надзорных стресс-тестирований, как на национальных, так и наднациональных уровнях;
- изучить особенности учёта климатических рисков в тематических стресс-тестах еврозоны;
- предложить варианты улучшения качества используемых Банком России стресс-тестов на основе проведённого исследования.

Объектом исследования выступают надзорные стресс-тестирования, **предметом** – опыт их проведения в разных странах. **Методологическую основу исследования** составили теоретические методы индукции, обобщения и систематизации.

Степень разработанности проблемы. Как правило, российские и зарубежные учёные-экономисты занимаются изучением различных способов и методов управления рисками, а потому выделить конкретных исследователей, занимающихся именно проблематикой стресс-тестирования достаточно затруднительно. Однако в этом заинтересованы работники надзорных органов, среди них можно выделить работы Е. О. Даниловой, кандидата экономических наук, директора Департамента финансовой стабильности Банка России. Её статья «Макропруденциальное стресс-тестирование финансового сектора: международный опыт и подходы Банка России» оказала влияние на одну из самых цитируемых работ в данной области – «Сценарный

анализ стресс-тестирования при оценке основных видов рисков кредитной организации» за авторством С. Ю. Шамриной и А. Н. Ломакиной. За полем предыдущих исследований в данной тематике остались нефинансовые риски, например, связанные с защитой окружающей среды, как одним из важных элементов экономики устойчивого развития.

Результаты исследования. Помимо банковского надзорного стресс-тестирования, в деятельности центральных банков, в том числе и Банка России, выделяют и макропруденциальное стресс-тестирование, заключающее в себя помимо кредитных, страховых организаций, а также пенсионные фонды, лизинговые компании, брокеров, институты развития, финансовые группы и холдинги, и иногда домохозяйства. В то же время существует несколько определений для надзорного и макропруденциального стресс-тестирования в международной практике. Так, согласно докладу Международного валютного фонда «Стресс-тестирование в МВФ» (англ. “Stress testing at the IMF”) под ним понимается «методология оценки финансовой уязвимости, которая может вызвать системный риск и необходимость принятия общесистемных мер по смягчению последствий» [14]. При этом в том же докладе отмечается, что разница между надзорным или же микропруденциальным, то есть направленным исключительно на банковский сектор, и макропруденциальным стресс-тестами заключается в первую очередь в характере оценки и трактовке результатов в них [5].

Микропруденциальный стресс-тест является зарекомендовавшим себя инструментом надзора, который оценивает достаточность капитала отдельных банков в зависимости от портфеля их рисков [15]. Макропруденциальный же в первую очередь фокусируется на финансовых уязвимостях (англ. “financial vulnerabilities”), которые могут вызывать системный риск, то есть его проводят в целом по финансовой системе [10]. Под финансовой уязвимостью понимается дисбаланс в характеристиках финансовой среды, к примеру, слишком высокий уровень коэффициента финансового рычага или неправильное управление ликвидностью [1]. Фактически, главной целью макропруденциального стресс-тестирования является оценка того, могут ли выявленные уязвимости поставить под угрозу финансовую стабильность экономики страны или региона [3].

В то же время существует резюме Института финансовой стабильности Банка международных расчётов, посвящённого стресс-тестированию, согласно которому «стресс-тесты – это прогнозные упражнения, целью которых является оценка влияния серьёзных, и в то же время правдоподобных неблагоприятных сценариев на устойчивость финансовых компаний»¹. В них предполагается использовать экономические модели и данные как на уровне фирмы, так и на уровне всей финансовой системы и основываться на исторических или гипотетических сценариях. В резюме также выделяются микропруденциальный и макропруденциальный прогнозы. Первый позволяет понять, обладает ли, например, банк, достаточным капиталом для того, чтобы выдержать предполагаемый экономический шок или, наоборот, каким должен быть данный шок, чтобы достаточно сильно истощить капитал банка. Второй позволяет оценить устойчивость всей экономики к потрясениям в финансовом секторе.

В настоящий момент одним из внешних экономических шоков, повлиявшим на экономику практически всего мира, стала пандемия COVID-19. Многие центральные банки озабочены её влиянием не только на банковский, но и на весь финансовый сектор экономики. В числе таких Банк Англии. Его Комитет по финансовой политике в ходе проведённого в августе 2020 г. «обратного стресс-теста» (англ. “reverse stress test”) выяснил, что банки Великобритании в совокупности имеют резервы капитала, которые позволяют им предоставлять кредиты и оставаться устойчивыми к большому спектру негативных последствий, вызванных введёнными правительством ограничительных мер для всей британской экономики [17]. И хотя составленный отрицательный сценарий для прогноза был достаточно серьёзным, он не учёл падение ВВП страны на 11 %, что сопровождалось значительным ростом безработицы².

В 2021 г. Банком Англии был проведён «стресс-тест на платёжеспособность» (англ. “solvency stress test”). Он показал, что крупнейшие банки Великобритании устойчивы

¹ Stress testing – Executive summary, 2021. – Текст: электронный // Bank for International Settlements (BIS). – URL: https://www.bis.org/fsi/summary/stress_testing.pdf (дата обращения: 14.11.2022).

² Stress testing the UK banking system: guidance on the 2021 stress test for participants, 2021. – Текст: электронный // Bank of England. – URL: <https://www.bankofengland.co.uk/stress-testing/2021/stress-testing-guidance-2021-for-participants> (дата обращения: 15.11.2022).

к тяжёлым последствиям для экономики в 2021–2025 гг. включая экономические шоки, вызванные пандемией COVID-19. Это представляет собой сценарий «двойного падения» (англ. “double-dip”), разработанного Комитетом по финансовой политике для отражения возможного усиления макроэкономических потрясений, случившихся в 2020 г. По нему, ВВП страны резко падает в течение трёх лет – 2020–2022 гг., что по отношению к базовому уровню 2019 г., должно по прогнозу составить около 37 %.

В 2022 г. Банк Англии вернулся к системе стресс-тестирования на основе годового циклического сценария [2], который проверяет устойчивость банковской системы Великобритании к одновременным глубоким спадам как в британской, так и в мировой экономике. Стоит подчеркнуть, что значения показателей, применяемые в данных сценариях, не являются их макроэкономическими прогнозами. Годовой циклический сценарий разработан для проверки оценки банков на «хвостовой риск» (англ. “tail risk”), то есть риск, при котором наступление, как правило, негативных событий крайне мало из-за нахождения их на концах («хвостах») нормального распределения.

Европейский центральный банк (далее – ЕЦБ) при помощи инструментов Европейского банковского надзора также использует стресс-тесты для оценки того, насколько хорошо банки могут справиться с различными экономическими шоками [6]. Сам ЕЦБ проводит несколько видов стресс-тестирования:

1. Микропруденциальные стресс-тестирования, то есть проверка отдельных банков и банковских групп или холдингов (при необходимости).

2. Стресс-тестирования как часть комплексной оценки, то есть крупномасштабная проверка финансового состояния банков, состоящая из стресс-теста и проверки качества активов, которая помогает убедиться, что у банков достаточный размер капитала, чтобы выдержать возможные экономические шоки.

3. Макропруденциальные стресс-тестирования, то есть оценка влияния системных рисков для финансовой стабильности всего Европейского союза (далее – ЕС).

4. Общеευропейские стресс-тестирования. Они проводятся каждые два года Европейским банковским управлением (далее – Управление) в сотрудничестве с ЕЦБ в рамках процесса надзорного обзора и оценки, Европейским советом по системным рискам

и национальными надзорными органами (как правило речь о центральных банках стран-участниц Европейского союза). В прогнозном моделировании применяются методологии и шаблоны, разработанные самим управлением, а сценарии и возможные допущения – совместно с ЕЦБ, Европейским советом по системным рискам и Европейской комиссией [13]. При этом когда Управление проводит стресс-тестирование в масштабах всего ЕС, учитывая при этом корректировки для небольших банков (пропорциональный подход), ЕЦБ проводит свой собственный стресс-тест, в выборку которого попадают как значимые банки, так и непосредственно находящиеся на контроле у ЕЦБ. Так, в рамках общеευропейского стресс-тестирования 2021 г. (в 2020 г. оно не проводилось ввиду пандемии COVID-19) ЕЦБ проверил 38 крупнейших банков ЕС на долю которых приходится около 70 % от общего объёма активов еврозоны. В то же время он проверил 51 банк которые непосредственно попадают под его контроль и при этом они не были включены в выборку стресс-тестов, проводимых под руководством Управления. В рамках всего ЕС задействуется два макроэкономических сценария – исходный и неблагоприятный. По итогам последнего было выявлено, что совокупный коэффициент достаточности капитала на системном уровне сокращается на 5,2 п. п. (в 2018 г. он снизился на 4 п. п.), но в целом банковская система еврозоны устойчива к экономическим шокам ведь сам коэффициент на том же уровне составил 9,9 %. Результаты стресс-тестирования банковского сектора ЕС показали, что снижение обеспеченных кредитов и операционных расходов смягчает влияние более негативного неблагоприятного сценария в сравнении с 2018 г. При этом кредитный риск является главным фактором для истощения капитала, поэтому главная задача европейских банков – надлежащее его измерение и регулирование¹.

5. Тематические стресс-тестирования. Когда не проводится общеευропейское стресс-тестирование, ЕЦБ в сотрудничестве с национальными надзорными органами проверяет значимые финансовые институты, находящиеся непосредственно на его контроле на определённый вид экономического шока или риска [8]. Так, в 2017 г. был проведён анализ чувствительности к процентно-

¹ SSM-wide stress test 2021: final results, 2021. – Текст: электронный // European Banking Authority. – URL: https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ssm.pr210730_aggregate_results~5a1c5fb6bd.en.pdf (дата обращения: 15.11.2022).

му риску, в 2019 г. – к риску ликвидности, а в 2022 г. впервые был проведён стресс-тест на климатические риски в выборку которого вошли 104 банка ЕС. Он проводился с января по июль и состоял из трёх модулей: 1) качественная оценка системы-стресс тестирования климатических рисков; 2) анализ устойчивости доходов банков и финансируемых ими компаний деятельность которых связана с выбросом парниковых газов; 3) стресс-тесты по принципу «снизу-вверх» (англ. “bottom-up”), которые рассчитывают сами кредитные организации на основе единого сценария и методологических рекомендаций ЕЦБ и национального надзорного органа, но разных моделей для прогноза результата по истощению своего капитала. Было разработано два сценария в зависимости от типа рисков: 1) переходные, основанные на сценариях и моделях, разработанных Сетью по экологизации финансовой системы (англ. “Network for Greening the Financial System’s”) – краткосрочный для риска резкого роста цен на углерод (3 года) и долгосрочные пути перехода при различных сценариях (30 лет); 2) физические для ЕС, которые рассчитаны на мгновенный период в 1 год – риск наводнения и риск засухи¹.

Кроме ЕС, с 2022 г. в свои стресс-тесты климатических рисков, связанных с изменением климата, таких как засухи, наводнения и лесные пожары, объявил Центральный банк Бразилии² (далее – ЦББ). Стресс-тестирования, проводимые ЦББ, включают макроэкономические стресс-тесты, анализ чувствительности к соответствующим факторам риска и анализ эффекта заражения, то есть трансмиссия рисков от одного банка к другому, ещё известный как «эффект домино», который также включается в стресс-тесты, проводимые Банком России [9]. Цель подобных симуляций – оценка потенциальных финансовых потерь и нехватки капитала в банковской системе в результате крайне неблагоприятных, но реалистичных сценариев.

ЦББ в своей работе применяет как макропруденциальные (оценка влияния систем-

¹ Macro-financial scenarios for the 2022 climate risk stress test, 2022. – Текст: электронный // European Banking Authority. – URL: https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.macrofinancialscenariosclimate_riskstresstest2022~bcac934986.en.pdf (дата обращения: 16.11.2022).

² Brazil's banks to incorporate climate change risks into stress tests, 2022. – Текст: электронный // Reuters. – URL: <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/brazils-banks-incorporate-climate-change-risks-into-stress-tests-2021-09-15/> (дата обращения: 16.11.2022).

ных рисков на весь банковский сектор Бразилии), так и микропруденциальные (оценка устойчивости отдельно взятой кредитной организации) стресс-тестирования. Анализ чувствительности в свою очередь помогает оценить индивидуальное воздействие факторов кредитного и рыночного риска, которые могут вызвать истощение капитала. Бразильский банковский регулятор также проводит оценку межфинансовых рисков, возникающих при эффекте заражения, для всех финансовых институтов, находящихся под его надзором – за исключением кредитных союзов и управляющих компаний банковских консорциумов. Таким образом, ЦББ моделирует сбой каждого финансового учреждения (по одному за раз) и оценивает, как это повлияло на его контрагентов.

В результате рассчитывается необходимый размер резервов капитала, который потребуется для избежания «эффекта домино». Для каждого стрессового сценария рассчитываются новые коэффициенты достаточности капитала, такие как коэффициент нормативного капитала (англ. “Regulatory Capital”). В Бразилии, в отличие от Великобритании, если какой-либо из коэффициентов достаточности капитала финансового учреждения, проходящего стресс-тестирование, ниже минимально требуемого, то оно считается несоответствующим требованиям и может классифицироваться как неплатёжеспособное, особенно если речь о коэффициенте достаточности капитала [7].

В апреле 2022 г. ЦББ, в рамках отчёта посвящённого финансовой стабильности, опубликовал результаты проведённого макроэкономического стресс-тестирования. Было разработано три сценария, все они с временным периодом в 12 кварталов включающие в себя следующие переменные: 1) экономическая активность (индекс экономической активности, измеряемый ЦББ); 2) обменный курс (паритет бразильского реала к доллару США); 3) процентная ставка (измеряется ставкой Selic); 4) уровень инфляции (измеряется расширенным национальным индексом потребительских цен – накопленным за 12 месяцев); 5) уровень безработицы (рассчитывается Бразильским институтом географии и статистики на основе непрерывного национального выборочного исследования домашних хозяйств)³.

³ Financial Stability. Report. – Vol. 21, no 1. – April 2022. – Текст: электронный // Banco Central do Brasil. – URL: <https://www.bcb.gov.br/content/publications/financial-stabilityreport/202204/fsrFullRep.pdf> (дата обращения: 16.11.2022).

Необходимо отметить, что базовый сценарий создан с использованием средней величины рыночных ожиданий для следующих переменных: экономическая активность, процентные ставки, валютные курсы и инфляция. Второй сценарий рассматривает одновременное снижение экономической активности, инфляции и процентной ставки, а по третьему происходит падение экономической активности с увеличением инфляции и процентных ставок. Результат макроэкономического стресс-тестирования ликвидности указывает на устойчивость бразильской банковской системы к краткосрочным потрясениям. Это в первую очередь связано с тем, что подавляющее большинство финансовых учреждений в стране отвечают минимальным требованиям достаточности капитала.

В большинстве стран мира надзорные макропруденциальные стресс-тестирования проводят либо по вышеуказанному принципу «снизу-вверх», когда нескольким банкам даётся общий сценарий, но они используют разные модели для прогнозирования результатов по истощению капитала, которые затем агрегируются, либо по принципу «сверху-вниз» (англ. “top-down”), который предполагает, что разработчик (в данном случае регулятор) запускает одну модель для нескольких банков, часто с общим набором уравнений для всех, в которых результаты для каждого различаются только в зависимости от структуры их баланса. В свою очередь Резервный банк Австралии (далее – РБА), применяет оба метода для макрофинансового стресс-тестирования.

В австралийской модели стресс-тестирования используется один и тот же набор уравнений для каждого из девяти крупнейших банков Австралии, которые представляют его «первый уровень» банковской системы, а сценарии основаны на прогнозах четырёх ключевых макроэкономических показателей: рост ВВП, уровень безработицы, цены на жилую недвижимость и цены на коммерческую недвижимость. Изменения в данных переменных отражаются на балансах банков ввиду их влияния на ожидаемые кредитные потери (по МСФО 9), которые в конечном итоге воздействуют на коэффициенты достаточности капитала. Например, в сценарии, когда макроэкономические условия ухудшаются (допустим, уровень безработицы увеличивается, а цены на жилье снижаются), происходит увеличение потерь по ипотечным кредитам, что приводит к снижению банковских

прибылей и коэффициентов достаточности капитала [16].

В ответ на высокую инфляцию в этом году РБА поднял в общей сложности на 250 базисных пунктов (с мая по октябрь 2022 г.) целевую ставку наличных денег (англ. “cash rate target”) – межбанковскую ставку по необеспеченным кредитам овернайт, известную так же, как AONIA¹. Высокая инфляция и высокие процентные ставки могут привести ещё к большим ожидаемым кредитным убыткам, несмотря на продолжающийся, но замедленный, экономический рост. В связи с этим РБА были разработаны два сценария для анализа потенциального влияния более высоких процентных ставок на коэффициенты достаточности капитала²:

1. Базовый сценарий: целевая ставка наличных денег в целом повышается в соответствии с текущими рыночными ценами, достигнув максимума примерно в 3,5 %. Рост ВВП замедляется, поскольку более высокие процентные ставки оказывают давление на расходы населения, а уровень безработицы, как предполагается, немного увеличится, но останется низким.

2. Суровый сценарий: банковские процентные ставки увеличиваются ещё на 3 % по сравнению с базовым сценарием. Данный сценарий предполагает, что экономическая ситуация в Австралии значительно ухудшится: уровень ВВП упадёт на 4 %, а уровень безработицы возрастёт примерно до 11 % примерно за три года. Именно этот сценарий помогает оценить, способны ли банки противостоять серьёзным потрясениям без поддерживающей политики РБА.

По результатам макрофинансового стресс-тестирования проведённого в октябре 2022 г. было сделано заключение, что в обоих сценариях банки устойчивы к предполагаемым ожидаемым кредитным убыткам. Финансовые потери по ипотечным и корпоративным кредитам способствуют снижению коэффициентов достаточности капитала банков, но изначально высокие уровни капитала и постоянный доход, получаемый от кредитных портфелей, способствуют сохранению размера совокупного коэффициента доста-

¹ Cash Rate Target, 2022. – Текст: электронный // Reserve Bank of Australia. – URL: <https://www.rba.gov.au/statistics/cash-rate> (дата обращения: 16.11.2022).

² Box D: Stress Testing and Australian Bank Resilience, 2022. – Текст: электронный // Reserve Bank of Australia. – URL: <https://www.rba.gov.au/publications/fsr/2022/oct/box-d-stress-testing-and-australian-bank-resilience.html> (дата обращения: 16.11.2022).

точности капитала значительно выше минимальных требований¹.

На основе проведённого исследования авторами выделены особенности проведения надзорных стресс-тестирований вышеприведённых стран (см. таблицу).

Как можно заметить из вышеприведённой таблицы, большинство центральных банков мира применяет надзорные стресс-тесты по принципам «снизу-вверх» и «сверху-вниз». Аналогично действует и Банк России. При этом он учитывает, как сетевые эффекты, так

и риски заражения [11]. В то же время происходит основательный выбор рисков для моделирования, обычно в них учитывают кредитный, рыночный, процентный, валютный и бизнес-риск [12]. Но также стоит отметить, что отечественное надзорное стресс-тестирование в данный момент не включает воздействие климатических рисков в свои макроэкономические модели². Их же учёт является следствием подписания, в том числе и Россией, Парижского соглашения по климату заключённого в 2016 г.

**Разновидности надзорных стресс-тестирований в разных странах /
Classification of supervisory stress tests in different countries**

<i>Страна / Country</i>	<i>Виды надзорных стресс-тестирований / Types of supervisory stress testing</i>	<i>Виды используемых сценариев / Types of scenarios used</i>	<i>Учёт эффекта заражения между банками / Taking into account the contagion effect between banks</i>	<i>Учёт климатических рисков / Taking into account climate risks</i>
Соединённое Королевство / United Kingdom	Обратный стресс-тест, стресс-тест на платёжеспособность и др. / Reverse stress test, solvency stress test et al.	Сценарий «двойного падения», годовой циклический сценарий и др. / «Double-dip» scenario, annual cyclical scenario et al.	Нет / No	Да / Yes
Бразилия / Brazil	Макропруденциальные и микропруденциальные стресс-тесты / Macroprudential and microprudential stress tests	Три основных макроэкономических сценария – один базовый и два негативных / Three main macroeconomic scenarios – one basic and two negative	Да / Yes	Да / Yes
ЕС / EU	Микропруденциальные стресс-тесты, комплексные стресс-тесты, макропруденциальные стресс-тесты, общеевропейские стресс-тесты, тематические стресс-тесты / Microprudential stress tests, stress tests as part of comprehensive assessments, stress tests for macroprudential purposes, EU-wide stress tests, thematic stress tests	Два основных макроэкономических сценария – исходный и неблагоприятный / Two main macroeconomic scenarios – initial and unfavorable	Да / Yes	Да / Yes
Австралия / Australia	Макрофинансовые стресс-тесты / Macrofinancial stress tests	Два основных макроэкономических сценария – базовый и суровый / Two main macroeconomic scenarios – basic and severe	Нет / No	Да / Yes

¹ Box D: Stress Testing and Australian Bank Resilience, 2022. – Текст: электронный // Reserve Bank of Australia. – URL: <https://www.rba.gov.au/publications/fsr/2022/oct/box-d-stress-testing-and-australian-bank-resilience.html> (дата обращения: 16.11.2022).

² Надзорное стресс-тестирование российского банковского сектора в 2021 году, 2021. – Текст: электронный // Банк России. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/123047/str_2021.pdf (дата обращения: 18.11.2022).

Так, влияние риска засухи и риска наводнения, характерных для климата умеренных широт, где расположена большая часть российских территорий, а также риска падения цен на углеводороды могли бы значительно повысить качество проводимого макропруденциального надзорного стресс-тестирования. По этой причине Банк России уже в ближайшие годы собирается перевести управление климатическими рисками из теоретической плоскости в прикладную, а данные изложенные в этом исследовании могут помочь специалистам не только из надзорных органов, но из самих кредитных организаций к заимствованию опыта из стран еврозоны по введению трансграничного углеродного регулирования в банковском секторе¹.

Делая **вывод** по проведённому обзору можно сказать о том, что опыт проведения надзорного стресс-тестирования в каждой стране достаточно сильно различается ввиду специфики шоков для каждой экономики. Так, заметна разница в масштабах проводимых исследований. Например, РБА использует в своих сценариях макроэкономические показатели только собственной экономики, тогда как Банк Англии проверяет устойчивость банковской системы к одновременным глубоким спадам как в своей, так и в мировой экономике. Но в то же время и тот,

и другой регулятор применяют стресс-тестирования к ограниченному кругу банков, тогда как ЦББ и ЕЦБ – нет. Также не во всех стресс-тестах присутствует эффект заражения между банками. Одновременно прослеживается и формирование общего тренда в сфере банковского регулирования – упор на защиту экологии для осуществления деятельности по борьбе с изменением климата. Поэтому авторами ожидается, что в ближайшее время, в том числе на основе выполненного обзора, в данном направлении будут проводиться исследования, в том числе и эмпирические, с целью получения более достоверной информации об уровне влияния климатических рисков на финансовый сектор, и наоборот. Предстоит проведение второго этапа эмпирических исследований – методологических, методических и организационно-технических для получения более емких данных об изучаемой проблеме для их последующего использования в работе центральных банков в сфере макропруденциального стресс-тестирования. Данная потребность обосновывается последующим распространением на такие крупные негосударственные пенсионные фонды, страховые компании, инвестиционные фонды и их управляющие компании.

Список литературы

1. Данилова Е. О., Елизарова Н. Б. Макропруденциальная политика: теоретические аспекты и практический опыт Банка России // Деньги и кредит. 2017. № 6. С. 5–17. EDN WFOYUR.
2. Данилова Е. О., Марков К. В. Макропруденциальное стресс-тестирование финансового сектора: международный опыт и подходы Банка России // Деньги и кредит. 2017. № 10. С. 3–15. EDN ZIZVUP.
3. Десятниченко Д. Ю., Рябов О. В., Десятниченко О. Ю. Эффективные практики макропруденциального стресс-тестирования как инструмент повышения устойчивости финансовой системы России в условиях макроэкономических шоков // Управленческое консультирование. 2021. № 12. С. 95–110. DOI: 10.22394/1726-1139-2021-12-95-110. EDN MTLNST.
4. Долгова Е. В. Системный риск в современном мире: понятие, оценка, управление // Известия Уральского государственного горного университета. 2016. № 1. С. 112–117.
5. Емельянова Э. С. Макропруденциальное стресс-тестирование МВФ: эволюция развития // Вестник Академии знаний. 2020. № 38. С. 105–111.
6. Емельянова Э. С. Надзор за стресс-тестированием финансовых посредников: использование европейского опыта для развития применяемого инструментария // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 4. С. 254–258. EDN WZZLLI.
7. Костянская М. Р. Макропруденциальное регулирование экономики и его роль в обеспечении стабильности банковской системы // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2022. Т. 19, № 5. С. 49–53. EDN YPLPRO.
8. Малахова Т. А. Стресс-тестирование банков: российская и зарубежная практика // Деньги и кредит. 2016. № 11. С. 26–33. EDN WYBMMX.
9. Савельева В. Р., Вишневер В. Я. Некоторые вопросы макропруденциального стресс-тестирования российских банков // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2022. № 1–2. С. 112–116. DOI: 10.46554/PEDTR-21-2022-2-pp.112. EDN VASYBW.

¹ Климатические риски в меняющихся экономических условиях, 2022. – Текст: электронный // Банк России. – URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/143643/Consultation_Paper_21122022.pdf (дата обращения: 30.01.2023).

10. Серякова Е. В. Глобальные проблемы банковской системы России в контексте её системного риска // Управление финансовыми рисками. 2017. № 1. С. 18–30. EDN YJALDR.
11. Сорокина М. М. Система макропруденциального регулирования и надзора: особенности её развития в России // Банковские системы и финансовые рынки в условиях экономической асимметрии экономики: материалы IV Банковского форума (Новосибирск, 21–22 мая 2014 г.) / под ред. Г. М. Тарасовой. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т экономики и управления «НИНХ», 2014. С. 165–171. EDN UZSNYT.
12. Сучкова Е. О., Мастеровенко К. В. Стресс-тестирование кредитного риска российской банковской системы в условиях макроэкономических шоков // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 12. С. 29–34. EDN XUWQFN.
13. Хуторова Н. А., Мирошникова В. В. Зарубежный опыт проведения стресс-тестов банковского сектора и возможность его адаптации к российской практике // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2020. Т. 13, № 3. С. 343–358. DOI: 10.24891/fa.13.3.343. EDN CFBBZL.
14. Adrian T., Morsink J., Schumacher L. Stress testing at the IMF. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/Departmental-Papers-Policy-Papers/Issues/2020/01/31/Stress-Testing-at-the-IMF-48825> (дата обращения: 13.11.2022). Текст: электронный.
15. Bouchetara M., Eyih S., Hadj Slimane Kheroua H. The microprudential stress testing for banking system. A study case on algerian private bank, using accounting approach // Financial Studies. 2021. No. 25. P. 34–70.
16. Garvin N, Kurian S., Major M., Norman D. Macrofinancial Stress Testing on Australian Banks. Research Discussion Paper. URL: <https://www.rba.gov.au/publications/rdp/2022/pdf/rdp2022-03.pdf> (дата обращения: 16.11.2022). Текст: электронный.
17. Morris J., Bejarano Carbo P. Stress testing at the Bank of England // Perspectives on UK Economic Policy Institutions: A Learning Resource for Undergraduate Students in Political Science and Economics. Manchester: Manchester Metropolitan University, 2021. P. 33–38.

References

1. Danilova E. O., Elizarova N. B. Macroprudential policy: theoretical aspects and practical experience of the Bank of Russia. Money and credit, no. 6, pp. 5–17, 2017. EDN WFOYUR. (In Rus.).
2. Danilova E. O., Markov K. V. Macroprudential stress testing of the financial sector: international experience and approaches of the Bank of Russia. Money and Credit, no. 10, pp. 3–15, 2017. EDN ZIZVUP. (In Rus.).
3. Desyatnichenko D. Yu., Ryabov O. V., Desyatnichenko O. Yu. Effective practices of macroprudential stress testing as a tool to increase the stability of the financial system of Russia in the conditions of macroeconomic shocks. Administrative Consulting, no. 12, pp. 95–110, 2021. DOI: 10.22394/1726-1139-2021-12-95-110. EDN MTLNST. (In Rus.).
4. Dolgova E. V. Systemic risk in the modern world: concept, assessment, management. News of the Ural State Mining University, no. 1, pp. 112–117, 2016. (In Rus.).
5. Emelyanova E. S. IMF macroprudential stress testing: evolution of development. Bulletin of the Academy of Knowledge, no. 38, pp. 105–111, 2020. (In Rus.).
6. Emelyanova E. S. Supervision of stress testing of financial intermediaries: using European experience to develop the tools used. RISK: Resources, Information, Supply, Competition, no. 4, pp. 254–258, 2019. EDN WZZLLI. (In Rus.).
7. Kostyanskaya M. R. Macroprudential regulation of the economy and its role in ensuring the stability of the banking system. FES: Finance. Economy. Strategy., vol. 19, no. 5, pp. 49–53, 2022. EDN YPLPRO. (In Rus.).
8. Malakhova T. A. Stress testing of banks: Russian and foreign practice. Money and credit, no. 11, pp. 26–33, 2016. EDN WYBMMX. (In Rus.).
9. Savelyeva V. R., Vishnever V. Ya. Some issues of macroprudential stress testing of Russian banks. Problems of enterprise development: theory and practice, no. 1–2, pp. 112–116, 2022. DOI: 10.46554/PETER-21-2022-2-p.112. EDN VASIBV. (In Rus.).
10. Seryakova E. V. Global problems of the Russian banking system in the context of its systemic risk. Financial risk management, no. 1, pp. 18–30, 2017. EDN TJALDR. (In Rus.).
11. Sorokina M. M. The system of macroprudential regulation and supervision: features of its development in Russia. Banking systems and financial markets in the conditions of economic asymmetry of the economy. Materials of the IV Banking Forum. Novosibirsk, May 21–22, 2014. Edited by G. M. Tarasova. Novosibirsk: Novosibirsk State University of Economics and Management «NINH», 2014. EDN UZSNYT. (In Rus.).
12. Suchkova E. O., Masterovenko K. V. Stress testing credit risk of the Russian banking system in terms of macroeconomic shocks. Management of economic systems: electronic scientific journal, no. 12, pp. 29–34, 2016. EDN XUWQFN. (In Rus.).
13. Khutorova N. A., Miroshnikova V. V. Foreign Expertise in Stress Testing of the Banking Sector and the Possibility to Adapt It to the Russian Practice. Financial Analytics: Science and Experience, vol. 13, no. 3, pp. 343–358, 2020. (In Rus.).

14. Adrian T., Morsink J., Schumacher L. Stress testing at the IMF. Web. 13.11.2022. <https://www.imf.org/en/Publications/Departmental-Papers-Policy-Papers/Issues/2020/01/31/Stress-Testing-at-the-IMF-48825>. (In Eng.).
15. Bouchetara M., Eyih S., Hadj Slimane Kheroua H. The microprudential stress testing for banking system. A study case on algerian private bank, using accounting approach. *Financial Studies*, no. 25, pp. 34–70, 2021. (In Eng.).
16. Garvin N, Kurian S., Major M., Norman D. Macrofinancial Stress Testing on Australian Banks. Research Discussion Paper. Web. 16.11.2022. <https://www.rba.gov.au/publications/rdp/2022/pdf/rdp2022-03.pdf>. (In Eng.).
17. Morris J., Bejarano Carbo P. Stress testing at the Bank of England. Perspectives on UK Economic Policy Institutions: A Learning Resource for Undergraduate Students in Political Science and Economics. Manchester: Manchester Metropolitan University, 2021. (In Eng.).

Информация об авторах

Городкова Светлана Александровна, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики и бухгалтерского учёта, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; gorsa77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8240-0451>. Область научных интересов: способы и средства оптимизации экономической безопасности, управленческая деятельность, проблемы государственно-частного партнёрства.

Николенко Павел Викторович, финансовый консультант, ППФ «Страхование жизни», г. Чита, Россия; pavelfroylas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9979-3228>. Область научных интересов: банковское регулирование и надзор, развитие финансовых рынков, антикризисная и монетарная политика.

Information about the authors

Gorodkova Svetlana A., doctor of economic science, associate professor of the Higher Attestation Commission, professor, Economic and Accounting department, Transbaikal State University, Chita, Russia; pavelfroylas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9979-3228>. Scientific interests: ways and means of economic security, management activities, problems of public-private partnerships.

Nikolenko Pavel V., financial consultant, PPF "Life Insurance" (LLC), Chita, Russia; pavelfroylas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9979-3228>. Scientific interests: banking regulation and supervision, development of financial markets, anti-crisis and monetary policy.

Вклад авторов в статью

С. А. Городкова – разработка концепции статьи, её редактирование и проверка используемых данных.

П. В. Николенко – основные идеи, написание текста, работа с источниками.

The authors' contribution to the article

S. A. Gorodkova – development of the concept of the article, its editing and verification of the data used.

P. V. Nikolenko – the main ideas, writing the text, working with sources.

Для цитирования

Городкова С. А., Николенко П. В. Международный опыт проведения надзорного стресс-тестирования банковского сектора: теоретические аспекты // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 133–142. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-133-142.

For citation

Gorodkova S. A., Nikolenko P. V. International experience in supervisory stress testing of the banking sector: theoretical aspects // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 133–142. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-133-142.

Обзорная статья
УДК 336.11
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-143-155

Анализ нестабильности в трудах Дж. М. Кейнса

**Владимир Юрьевич Абгалдаев¹, Ольга Андреевна Осодоева²,
Владимир Евгеньевич Сактоев³**

^{1,2,3}Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

¹ecagent@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0947-730X>,

²osodoeva_olga@mail.ru, ³Saktoev_ve@mail.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 19.06.2023

Одобрена после
рецензирования 29.08.2023

Принята к публикации
01.09.2023

Ключевые слова:

нестабильность,
финансовый кризис, кредит,
инвестиции, финансовая
активность, промышленная
рынок, крах, США,
ликвидность

В данной статье изучаются причины нестабильности в исследованиях Дж. М. Кейнса, приведшие в США к краху фондового рынка в 1929 г. Установлено, что благоприятной макроэкономической средой для нестабильности как атрибута рыночной экономики являются институциональные изменения в денежной и финансовой сферах. Выявлено, что Кейнс при проведении макроэкономического анализа нестабильности следовал банковской традиции, за основу которой он брал банковский кредит. Однако новизна его анализа заключалась во взаимосвязи инвестиций с прибылью и использовании кредита в финансовых операциях, что дало авторам статьи возможность понять причины финансового кризиса. Кроме того, определено, что источником нестабильности является изменение ожиданий инвесторов, его влияние на денежное предложение со стороны банков предпринимателям с целью удовлетворения их инвестиционного спроса с использованием банковского кредита. Установлено, что при таких условиях возникает эффект вытеснения промышленного оборота финансовым обращением, что приводит к кризису. Вместе с тем было уточнено, что у истоков «кейнсианской революции» стоял «Трактат», с помощью которого потребовалась разработка новых фундаментальных подходов для понимания причин депрессии. Кейнс выявил взаимодействие промышленного оборота с финансовым обращением, что позволило государственным органам власти прибегнуть к новым практикам управления экономикой страны, что является крайне актуальным для экономики современной России. Проведённый анализ нестабильности экономической и политической конъюнктуры, которую монетарные власти не в состоянии контролировать, что способствует росту финансовых спекуляций на финансовом рынке, ускорению процесса дефляции и массовой безработицы.

Благодарность: Статья публикуется по гранту «Молодые учёные ВСГУТУ-2023».

Review article

Instability Analysis in J. M. Keynes's Works

Vladimir Yu. Abgaldaev¹, Olga A. Osodoeva², Vladimir E. Saktoev³

^{1,2,3}East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

¹ecagent@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0947-730X>,

²osodoeva_olga@mail.ru, ³Saktoev_ve@mail.ru

Information about the article

Received 19 June, 2023

Approved after review
29 August, 2023

Accepted for publication
1 September, 2023

The authors examine the works of J. M. Keynes, where the instability causes led to the stock market crash in the USA in 1929 are studied. It was found that the institutional changes in the monetary and financial spheres were the favorable instability macroeconomic environment as a market economy attribute. It is revealed that Keynes, while conducting the instability macroeconomic analysis, followed to the banking tradition, taking the bank loan for the basis. However, the novelty of his analysis is the investment relationship with profit and credit usage in financial transactions that gave the opportunity to understand the financial crisis causes. In addition, it is determined that the investor expectations' changes, its impact on banks money supply the entrepreneurs in order to meet their investment demand using a bank loan is the instability source. Thus, Keynes has found that in such conditions there is an

Keywords:

instability, financial crisis, credit, investments, financial activity, industrial activity, stock market, crash, USA, liquidity

effect of industrial turnover displacement by financial circulation, which has led to crisis. At the same time it is clarified that the "Treatise" is the origin of the "Keynesian revolution", that has raised the necessity to develop new fundamental approaches for the depression causes understanding. Keynes has revealed the interaction of industrial turnover with financial circulation that allowed state authorities to resort to new practices in country economy management that is very actual for Russian contemporary economy. The analysis of instability allows to conclude that the financial crisis arises from the economic and political environment deterioration, where the monetary authorities are unable to control, that contributes to the growth of financial speculation in the financial market, the acceleration of the deflation process and mass unemployment.

Acknowledgment: *The article is published under the grant "Young scientists of ESSUTM-2023".*

Введение. Исследование макроэкономической нестабильности остаётся одним из основных направлений современной экономической науки. Знание источников и понимание причин нестабильности является важнейшим условием разработки государственной экономической политики, формирования институтов регулирования экономических процессов. Более того, проблема экономической нестабильности затрагивает не только отдельные промышленно развитые страны, но и всю мировую экономику. Одной из характерных черт нестабильности является отсутствие согласованности и взаимодействия институтов развития экономического роста. С учётом того, что нестабильность затрагивает все аспекты экономического развития национальной и мировой экономики, большое внимание необходимо уделить нестабильности на финансовых рынках, так как именно на финансовых рынках сосредоточена огромная часть финансовых активов. В связи с этим исследование финансовой нестабильности необходимо рассматривать также посредством изучения банковского сектора.

В данной статье исследуются причины возникновения нестабильности и биржевого краха 1929 г. в США, библиографическими источниками которого являются труды Дж. М. Кейнса [1–3; 5–7]. Выявлено, что на нестабильность того времени повлиял так называемый эффект «вытеснения» промышленной активности финансовой активностью. Кроме того, в статье изучаются причины конкуренции между промышленностью и финансовым сектором; анализируется механизм зависимости нестабильности от банковской ликвидности; рассматривается значение спекулятивных операций на финансовых рынках.

Объект исследования – финансовый рынок США периода 1920-х гг. как источник кризиса и нестабильного развития экономики страны. **Предмет исследования** – взаимосвязи и отношения, формирующие поведение

участников финансового рынка в условиях нестабильности и кризиса. **Цель исследования** – изучение причин возникновения нестабильности, приведшим к финансовому кризису 1929 г. в США.

Методическим инструментарием исследования выступали исторический метод познания нестабильности и финансового кризиса 1929 г. в США с использованием макроэкономического анализа краха фондового рынка. Это позволило выявить: эффект «вытеснения» промышленной активности финансовой активностью; причины конкуренции между промышленностью и финансовым сектором экономики США; проанализировать механизм зависимости нестабильности от банковской ликвидности, что является также актуальным для экономики России.

«Трактат о деньгах» Дж. М. Кейнса был опубликован в 1930 г. после биржевого краха 1929 г. в США, который стал началом периода глубокой депрессии. Однако первые исследования о новой структуре финансовой и банковской деятельности стали проводиться ещё в начале 1920-х гг. Кейнс писал, что во время фондового кризиса наиболее привлекательным для банковского финансирования был именно рынок ценных бумаг, тогда как промышленность была лишена такого источника инвестиций, из-за чего она понесла большие убытки. Поэтому, на наш взгляд, именно с «Трактата о деньгах» Кейнсом было положено начало исследованиям новой природы нестабильности.

Безусловно, исторически исследование «Трактата» первоначально было связано с проводимой в Великобритании и США экономической политики. Так, в Англии причины спада британской экономики связывали с конкуренцией со стороны Германии и США. Однако Г. С. Фоксвелл указывал, что причины такого спада следует искать в структуре английской экономики [11; 12]. В США же считали, что нестабильность является результатом

несоответствия деятельности финансистов основной цели, сформированной в 1913 г. федеральной монетарной системы, в рамках которой валютная и банковская структуры должны были решать задачу стимулирования роста промышленного производства и торговли. Однако банки, наоборот, стали принимать активное участие в биржевой деятельности, совершая, таким образом, прямое и косвенное виды её финансирования. Кроме того, на нестабильность финансового сектора также начали частично влиять внутренние механизмы спекуляции. Поэтому американские прогрессисты требовали реформирования финансовой системы, которая бы предотвратила деятельность промышленных предприятий от неблагоприятного воздействия биржевых спекуляций – эйфории. По мнению В. Рязанова, «финансовые рынки, утратив связь с производственно-потребительской экономикой, закономерно приобрели чрезмерно возросшие риски, обусловленные высокой степенью их неустойчивости и подверженностью сильным колебаниям» [8, с. 164].

В «Трактате» Кейнс писал, что в основе нестабильности лежит влияние спроса на деньги со стороны промышленного оборота, так называемое «предпочтение ликвидности», таким образом, подвергая критике инвесторов, осуществлявших короткие продажи и вменяя им ответственность за биржевой крах 1929 г. В. Т. Рязанов пишет, что Кейнс «...особое внимание уделил так называемому спекулятивному мотиву в использовании денег. Такой мотив связывался им с ориентацией на будущие доходы, которая формируется у инвестора на основе знания рыночной конъюнктуры, что и закладывает необходимую основу для возникновения спекулятивной игры на финансовых рынках. Правда, в 1930-е гг. этот мотив ещё не приобрёл всеобъемлющего характера, а в теории Кейнса он уравнивался другими поведенческими факторами – предпочтением ликвидности, определяемым мотивом предосторожности и транзакционным мотивом» [цит. по: 8, с. 162].

Кейнс предлагал анализировать нестабильность на основе динамики ожиданий инвесторов, изучать влияние спроса на деньги со стороны промышленности. Таким образом, если раньше экономисты не признавали за финансовыми пузырями и колебаниями прибыли причину экономических кризисов, то Кейнс первым применил подходы к изучению взаимодействия финансов с промышленностью, в основу которого легли макроэкономи-

ческий и динамический виды анализа, расширившими его границы и позволившими понять происхождение кризиса 1929 г. [15]. В «Трактате» Кейнс показал, что между ожиданиями изменения цен активов держателей ценных бумаг и уровнем прибыли предпринимателей существует прямая связь. Кейнс утверждал, что нестабильность экономики, в целом, является результатом изменения на фондовом рынке ожиданий профессиональных инвесторов, которые продают ценные бумаги в будущем с вероятностью их купли – продажи в кредит. Изменению ожиданий профессиональных инвесторов предшествовало объявление предпринимателями о сокращении выплат дивидендов. Таким образом, начало биржевому краху 1929 г. было положено ростом предпочтений ликвидности владельцев ценных бумаг, который значительно сократил объём наличных денег в промышленности.

В результате обвала цен на акции и реализации политики «Нового курса» была существенно изменена организационная структура банковского сектора, нашедшей компромисс между основателями Федеральной резервной системой (далее ФРС), банкирами и «разработчиками» Нового курса. В центре этих реформ стояло новое понятие ликвидности банковских активов. Так, если в США изначально придерживались традиционных методов ведения банковского дела, то в начале 1920-х гг. стали внедряться новые методы управления банковской системой, позволившие банкам активно участвовать в финансировании биржевой деятельности [14]. Эти новые методы противоречили традиционным, в основном они были направлены на отказ банков финансировать промышленность. Поэтому именно в то время возникло и стало широко использоваться понятие ликвидности банковских активов, благодаря которой в отличие от товарных рынков рынок ценных бумаг был создан «искусственно» на основе специализированных институциональных норм. Именно поэтому в 1933 г. в США был принят Банковский закон или закон «Гласса – Стиголла», предусматривавший банковское финансирование либо промышленности, либо финансового рынка и запрещавшему банку участвовать в них одновременно. Целью такого разграничения была гарантия финансирования промышленности со стороны банков при неизменности ожиданий владельцев ценных бумаг, влиявших как на объём инвестиций, так и совокупный спрос.

Другие учёные также исследовали понятие нестабильности и кризис 1929 г., их рабо-

ты позволили выявить особенности теоретических взглядов Дж. М. Кейнса, изложенных в «Трактате о деньгах». Например, Ю. Уайт [15] предлагал связывать причины обвала фондового рынка 1929 г. как с технологическими и структурными изменениями в американской промышленности, так и с взрывом финансового пузыря, которому предшествовала эйфория на рынке ценных бумаг.

В 1955 г. была опубликована книга Дж. К. Гэлбрейта «Великий крах 1929 года», в которой он дал общее представление о кризисе 1929 г. Автор утверждал, что биржевой кризис возник в результате финансовой эйфории, спровоцированной банковским кредитом. Поэтому также очень важным является изучение причин такой эйфории и факторов, вызвавших её возникновение и изменения ожиданий. Уайт отмечал, что в США происходило формирование новой экономики, где проходили процессы трансформации структуры американской промышленности, т. е. возрастали масштабы предприятий, внедрялись новые методы управления производством, росла доля инвестиций в фиксированный капитал, появлялись новые отрасли. В 1920-е гг. такие трансформационные процессы привели к двум результатам. Во-первых, фирмы стали предпочитать выпуск ценных бумаг банковским кредитам. Во-вторых, стало намного труднее проводить оценку ожидаемого будущего дохода. Поэтому инвесторы продолжали вести себя привычным образом, приняв получаемый доход сейчас за основу его оценки в будущем. Поэтому начало кризиса можно связать с манипулированием процентной ставкой ФРС, стремившейся предотвратить несуществующую спекуляцию.

Следовательно, возникает вопрос: что стало основной причиной бума на фондовом рынке, если рост биржевых цен сопровождался непрерывным экономическим ростом, а ошибки регуляторов пока ещё не представляли угрозы для экономики страны?

В начале 1928 г. рост стоимости ценных бумаг значительно превышал объём выплаченных дивидендов. Поэтому причиной бума вряд ли была финансовая эйфория, длившаяся не менее полутора лет, тем более что в период с 1927 по 1929 г. выпуск облигаций как способ финансирования инвестиций в фиксированный капитал упал на 38 %. Возникновение финансового пузыря фактически делает сложной оценку ожидаемого будущего дохода. Это означает, что финансовый пузырь возникает из-за отсутствия на рынке

оценки фундаментальной стоимости ценных бумаг. Однако в то время у американских и западных банков наблюдались низкие колебания кредитного предложения, что едва увязывается с резким ростом цен активов. Поэтому, учитывая вышеприведённые несоответствия, приходится констатировать, что на кризис фондового рынка 1929 г. макроэкономический эффект оказали не только финансовые спекуляции. Всё это позволяет выдвинуть предположение, что на инвестиции и доходы предприятий оказывает влияние не только их финансовая деятельность. Именно поэтому с макроэкономической точки зрения Кейнс в своём «Трактате» предлагал рассматривать в кризисе его эндогенность. Он одним из первых увязал цены финансовых активов с финансированием инвестиций, не объединяя при этом фондовый рынок с рынком капитала. Первоначально причину возникновения финансовых кризисов и депрессии Кейнс видел только в банках [13], однако затем им была выявлена прямая связь между банковской деятельностью и колебаниями деловой активности как нового источника нестабильности, где высокий спрос на «банкноты» «... зависит от объёма делового оборота», «вследствие чего уменьшаются активы» Центрального банка «... и касса других банков, ... вследствие чего ... из – за изъятия казначейских векселей ... уменьшаются резервы второй линии банков» [цит. по: 4, с. 189], приводящими в конечном счёте к кризису ликвидности.

Однако, по нашему мнению, Кейнс, как и И. Фишер, не были готовы к проведению полного анализа колебаний деловой активности [10]. Так, Фишер обнаружил, что причиной колебаний стали изменения нормы банковских резервов как показателя отношения суммы резервов к имеющимся депозитам. Поскольку необходимые нормы резервов отличаются от «эффективных» норм, следовательно, это даёт возможность банкам изменять объёмы создаваемых ими денег, а значит и уровни цен. Другими словами, деловая активность изменяется в том случае, если банки обнаружат, что норма эффективного резерва больше или меньше нормы необходимого резерва. Таким образом, во время экономического бума норма банковских резервов снижается, а качество кредитов возрастает и, наоборот, в период депрессии банковские резервы возрастают, но снижается качество кредитов. Однако Кейнс, утверждая, что норма резервов является результатом банковской актив-

ности, но не её детерминантой, считал, что Фишер при определении признаков и причин колебаний деловой активности использовал слишком сложный метод анализа. Более того, он полагал, что Фишер не пытался объяснить нежелание банков понять причины непредвиденного изменения нормы резерва. Поэтому, по мнению Кейнса, теория Фишера была несостоятельной и не соответствовала результатам эмпирических исследований, т. к. невозможно определить масштабы существующих колебаний с помощью изменения нормы банковских резервов.

Как говорилось выше, Кейнс предлагал проводить анализ банковского поведения с использованием понятия ликвидности банковских активов. Времени производства национального дохода предшествуют периоды создания следующих трёх составных его компонентов: потребление, сбережения и та часть дохода, удерживаемая и закладываемая банками для организации потребления или сбережений в будущем. Поэтому банки располагают свободными ресурсами, которые можно направить на финансирование инвестиций предприятий с помощью текущих сбережений или имеющихся банковских резервов. Таким образом, сама банковская система в какой – то степени создаёт независимым процесс принятия инвестиционных решений от сбережений, что говорит об отсутствии *a priori* механизма координации управления банковскими активами.

Одним из условий открытия банком кредитной линии предприятию является выпуск последним долгосрочных ценных бумаг с последующей продажей их инвесторам с целью погашения банковских авансовых платежей. Однако такой механизм одновременного перевода платежей в долгосрочные ценные бумаги всеми участниками операции является маловероятным, лишь при условии, если объем сбережений сможет покрыть объем выпущенных бумаг. В противном случае не реализованные ценные бумаги будут проданы на валютном рынке. Однако на практике эти ценные бумаги остаются у банков в качестве заёмных средств, но не сбережений, что говорит о растущем среди банков понимании того, что их авансовые платежи становятся ликвидными в результате превышения объемов инвестиций над сбережениями.

Если раньше чрезмерные инвестиции имели латентный характер, то явными они стали тогда, когда банкиры обнаружили, что значительная доля их активов уже приходит-

ся на фиксированные инвестиции. Поэтому для сохранения ликвидности своих балансов банки снижают размер объема кредитования (овердрафта), выданного предприятиям в качестве инвестиций. Кейнс считал, что банкиры причину кризиса связывали с авансированием в неликвидные активы предприятий, которые в конечном счёте для них стали практически единственным источником сбережений. Несмотря на сложность анализа ликвидности авансовых платежей со стороны банков, её оценку можно провести только на макроэкономическом уровне с помощью сравнения инвестиций и сбережений. В этом случае следует отметить, что во время снижения ликвидности баланса банка и роста инвестиций возникают предпосылки к заключению арбитражной сделки.

В своих трудах Кейнс анализировал преимущественно потоки денежных средств, не учитывая при этом движение действующих ценных бумаг, что ограничивало его в проведении исследования причин нестабильности, тем более, что владение долгосрочными ценными бумагами в условиях неопределённости влияет на их будущую стоимость. Поэтому в свой анализ Кейнс добавил поведение инвесторов, исследование которого он начал в 1928 г. с поиска зависимости финансовой активности от промышленной активности и наоборот. Так, 1 сентября 1928 г. Кейнс написал статью «Есть ли инфляция в США?». Целью данной работы, где описывалось экономическое и финансовое положение США, было опровергнуть бытующее в то время мнение, что рост фондового рынка благоприятно воздействует на развитие экономики, несмотря на высокие инфляционные риски. При этом многие тогда были уверены, что если центральный банк увеличит процентную ставку, то это приведёт к риску возникновения дефляции. В своей статье Кейнс провёл обзор механизма торговли на фондовом рынке, утверждая, что не текущие сбережения, а банковские кредиты вызывают рост цен. Банк играет лишь функцию посредника, кредитуя таким образом покупателей ценных бумаг («быков») и принимая сберегательные вклады от продавцов падающих в цене активов («медведей»). Таким образом, в результате такой торговли происходит следующее:

1. Для безналичных расчётов создаются т. н. «банковские деньги», используемые для приобретения покупателем ценных бумаг и выпуска им долговых расписок (векселей).

Как правило, для банковского кредита приобретённые ценные бумаги играли лишь роль залога.

2. Торговля ценными бумагами между «быками» и «медведями», при которой первые, зарабатывая на росте цены, скупают активы, не являющиеся вкладчиками, тогда как вторые, уверенные в падении рынка, стремятся к их реализации, но без цели финансирования реальных инвестиций. Такая торговля осуществляется среди тех инвесторов, ожидания которых в отношении будущих изменений цен строятся в противоположных направлениях.

3. На банковский счёт продавцом депонируется выручка от продажи им ценных бумаг, где начинает увеличиваться объём его сбережений. Таким образом, на фондовом рынке возрастают обязательства банков, без решения которых уже становится невозможным управлять объёмами инвестиций и сбережений.

Кейнс считал, что такой тип торговли не создаёт инфляционного давления на рынок товаров. Однако, чтобы оно, инфляционное давление, возникло, необходимо, чтобы инвестиции превысили сбережения. Поэтому деньги, созданные для удовлетворения потребностей финансовой деятельности, не увеличивают объёмов инвестирования в промышленность.

Если время определения ставок по валютным вкладам мешает бизнесу своевременно получать необходимые объёмы кредитования и, следовательно, новые инвестиции, то займы для бизнеса частично можно осуществлять из резервных источников. По всей вероятности, ставки по валютным вкладам не оказывают инфляционного давления, но с ростом резервов происходит обратная ситуация. Во-первых, финансовая активность оказывает влияние на инвестирование предприятий, поскольку она способствует выпуску новых ценных бумаг. Однако в данном случае дело обстояло иначе, поскольку в первую очередь речь шла о торговле действующими ценными бумагами. Во-вторых, рост инвестиций требует денежной эмиссии, которую банковская система может позволить только при имеющихся дополнительных резервах, реально нацеленных на покрытие займов держателями финансовых активов. И, в-третьих, макроэкономическая ситуация в США, характеризовавшаяся высоким уровнем сбережений, в первую очередь создала ненадёжное функционирование чрезмерных

инвестиций. Поэтому начинать исследование инфляционного давления с денежных агрегатов, охватывающими обменные операции на рынках товаров и ценных бумаг, является, на наш взгляд, нерациональным подходом.

Если экономическая ситуация в США характеризовалась неизменными ценами на товары, незначительным ростом безработицы и нормальным ростом промышленных кредитов, то возникает вопрос, следовало ли в таких условиях Федеральному резерву для снижения инфляционных ожиданий изыскивать способы для увеличения стоимости кредита? По нашему мнению, Кейнс таким вопросом не задавался. Однако он предлагал, чтобы банкам было позволено увеличивать свои резервы. На наш взгляд, тенденция к снижению объёма торговли ценными бумагами на фондовом рынке спровоцировала бы дефляцию, где большие потери от своих ошибочных ожиданий понесли бы в основном инвесторы – «быки». Однако реальный риск заключался в возможном повторении ситуации 1890-х гг., когда причиной депрессии стали чрезмерные сбережения.

В то время реакция многих лиц на работы Кейнса была неоднозначной, потому что никто даже не задумывался о риске возникновения дефляции. Более того, некоторые были убеждены, что финансовая активность вообще была предназначена не для финансирования инвестиций предприятий и уж тем более сокращения инвестиций. Поэтому кроме анализа макроэкономической ситуации в США Кейнс за основу своих исследований также брал проблему координации промышленной активности и финансовой активности. Так, на критические замечания в адрес своих исследований Кейнс ссылался на свою «новую теорию», изучавшей «проблему современных денежных систем и кредитного цикла, которая создаёт новые штрихи в оценке ситуации».

Кейнс начал работу над «Трактатом» ещё в 1924 г., целью которой были анализ динамики развития денежной экономики и изучение свойств экономической нестабильности. Учитывая, что в труде Кейнса нет главы, специально посвящённой именно анализу нестабильности, важным является изучение причины происхождения нестабильности, которая в своей динамике развития включает взаимодействие промышленного оборота с финансовым оборотом. Так, если первый тип оборота измеряется уровнем инвестиционного спроса на рынке товаров, то второй измеряется колебаниями цен на финансовом

рынке. Промышленный оборот оказывает влияние на финансовый оборот благодаря прибыли, выплачиваемой предпринимателями инвесторам. Финансовый же оборот в свою очередь влияет на промышленный оборот благодаря эффекту спроса на инвестиции «медведей», чьи накопления на депозитах позволяют им увеличивать или снижать объёмы имеющихся в промышленном обороте денежных средств. Поэтому нестабильность является результатом влияния изменений финансовой активности на промышленный оборот.

Динамику нестабильности следует разделять на четыре взаимосвязанные фазы. При первой фазе (бум) происходит рост усиливающих друг друга промышленной активности и финансовой активности. Второй фазой является период завершения бума, где с продолжающимся расширением финансовой активности начинает падать промышленный оборот. На третьей фазе происходит финансовый крах, приводящий финансовый рынок к дестабилизации «бычьего» тренда и заключению соглашений с «медведями». Во время четвертой фазы нестабильности возникает рецессия, где со снижением финансовой активности и промышленной активности повторяется усиление их взаимодействия.

Если на рынке товаров фаза бума характеризуется ростом инвестиционного спроса, то на рынке финансовом в этом периоде прибыль растёт вместе с повышением «бычьего» тренда. При сложившейся ситуации на финансовом рынке рост прибыли увеличивает доверие, повышается доля участия инвесторов – «быков» в операциях с ценными бумагами. Однако с ростом численности такого рода участников финансового рынка с их стороны происходит сокращение спроса на деньги, что приводит к росту наименее ликвидного денежного агрегата М3. Такое сокращение спроса на деньги объясняется продажей инвесторами – «медведями» ценных бумаг «бычьего» рынка, а прибыль извлекается благодаря низкой численности такого рода участников на нем. Таким образом, при уменьшении агрегата М3 у промышленного оборота возрастает возможность доступа к наличным деньгам. Другими словами, при увеличении предложения денег процентная ставка по промышленным кредитам снижается, а на товарном рынке происходит стимулирование роста инвестиционного спроса. Поэтому с увеличением инвестиционных расходов растёт прибыль, выплачиваемая

инвесторам в виде дивидендов, т. е. с ростом «бычьего» тренда на финансовом рынке растёт доверие. Таким образом, увеличение финансовой активности сопровождается ростом промышленной активности.

Вторая фаза динамики нестабильности выражается в разграничении финансовой активности и промышленной активности. Такое разграничение возникает из-за увеличения предпочтения ликвидности инвесторов. Однако Кейнс не установил точную причину такого увеличения. Он считал, что в предыдущей фазе бума росли масштабы нормы прибыли финансовых активов и сберегательных депозитов. И после выявления пределов определённых значений некоторые инвесторы стали сомневаться в будущем росте стоимости ценных бумаг и решили их распродавать. Поэтому, по нашему мнению, причиной разделения инвесторов на «быков» и «медведей» стала высокая разница между растущей стоимостью ценных бумаг и процентной ставкой по сберегательным депозитам. Если стоимость ценных бумаг возрастает относительно краткосрочной процентной ставки, то это означает, что в будущем будут усиливаться позиции «медведя», и некоторые лица станут прибегать к увеличению сберегательных депозитов из своих текущих сбережений или прибыли или продавать ранее приобретённые ценные бумаги.

Сосуществование противоположных ожиданий привело Кейнса к разбиению инвесторов на две группы: профессиональные инвесторы и спекулянты; непрофессиональные и государственные инвесторы. Первые продают имеющиеся краткосрочные ценные бумаги непрофессиональным инвесторам с целью извлечения прибыли на разнице между ценой покупки и лучшей ценой продажи. Поэтому стратегией профессиональных инвесторов является предвидение поведения непрофессиональных участников, что говорит о существовании на рынке различных типов ожиданий. Однако с возникновением потерь в сфере промышленного оборота такую рыночную конфигурацию ждёт обвал, где непрофессиональные инвесторы, присоединяясь к профессиональным, будут строить своё поведение на понижение цены¹. Поэтому на

¹ Разделение лиц на профессиональных и непрофессиональных инвесторов характерно для английской системы ценообразования на финансовом рынке. Например, А. Маршалл, с одной стороны, делил поведение индивидов на расчётливое и сознательное типы поведения, и нерационально мотивированное поведение, с другой стороны. Дж. С. Милль разделял экономических агентов на специализированных посредников и любителей.

«бычьим» рынке увеличивается количество инвесторов – «медведей», где относительно быстро растёт стоимость ценных бумаг и расширяется объём торговли ними. Таким образом, при продаже «медведями» ценных бумаг «быкам» увеличивается спрос на сберегательные вклады, т. е. благодаря росту числа инвесторов – «медведей» возникает эффект масштаба, который в результате существенно компенсирует эффект дохода.

При росте сберегательных вкладов у хозяйствующих субъектов снижается возможность доступа к наличным деньгам для сохранения промышленного оборота. Инвестиционный спрос со стороны предпринимателей сокращается из-за роста процентной ставки по промышленным кредитам. В результате этого сокращается объём выплачиваемых дивидендов, из-за чего на фондовом рынке все больше становится инвесторов – «медведей». На самом деле инвесторы видят в сокращении дивидендов сигнал, указывающий на снижающееся доверие с их стороны к действующему на рынке «бычьему» тренду. Поэтому с ростом финансовой активности прекращается стимулирование промышленной активности, и на второй фазе возникает эффект вытеснения промышленного оборота финансовым обращением.

Крах «бычьего» тренда и стабильное развитие «медвежьего» рынка происходят в третьей фазе, где падение цен на ценные бумаги по своим масштабам приобретает стремительный характер. Изменение конфигурации финансового рынка происходило в предыдущем фазе, т. е. периоде сокращения объёмов выплачиваемых дивидендов, росте торговли ценными бумагами между инвесторами при активном посредничестве банковской системы и валютного рынка на фоне растущей краткосрочной процентной ставки. В таких условиях сокращаются как финансирование инвестиций предпринимателей, так и объёмы выплачиваемых дивидендов владельцам ценных бумаг.

Такая ситуация возникает в условиях превышения объёмов сбережений над инвестициями, где падающая прибыль в конечном счёте приводит к убыткам и краху фондового рынка. Конечно, практически всеми инвесторами возникновение убытков воспринимается ими в качестве сигнала. Если ожидания инвесторов изменяются ещё в предыдущей фазе, то новые сообщения об убытках они посчитают за внешний сигнал, который подтвердит правильность их решений. Более

того, для оставшихся «быками» инвесторов сокращение дивидендов и соответственно информация о растущих убытках становятся прямым сигналом о неверности их ожиданий, и цены уже не отражают состояние рыночной конъюнктуры. Следовательно, инвесторы начинают активно менять своё поведение и становятся таким образом «медведями». Поэтому единственно стабильным условием развития финансового рынка является «медвежий» тренд. Такие изменения ожиданий приводят к значительному падению цен до такого уровня, что более не позволяет инвесторам – «медведям», стремящимся к выкупу собственных ценных бумаг, извлекать прибыль. В связи с этим даже в незначительных объёмах торговли происходит сильное изменение цен, что таким образом приводит к фондовому краху.

Если период депрессии выражается во взаимном падении промышленной и финансовой активностей, где одна усиливает другую и наоборот, то предпринимателям при этом в первую очередь из-за низкого инвестиционного спроса приходится систематически покрывать непрекращающиеся убытки. По этой причине они начинают прибегать к выпуску ценных бумаг, тогда как инвесторы – «медведи» со своей стороны иницируют рост их предложения. Однако вызванное ростом цен возвращение ценных бумаг к финансовому обороту не является сиюминутным явлением, поскольку инвесторы не могут срочным образом менять свои ожидания. Более того, важным является, чтобы некоторые инвесторы – «быки» с целью приобретения ценных бумаг как минимум могли компенсировать их избыточное предложение, объём которых возрастает с продолжительностью срока депрессии. При таких обстоятельствах снижение процентных ставок также может занять большой промежуток времени. Таким образом, если заявленные потери не способствуют изменению ожиданий инвесторов, то можно предположить, что высокая задолженность инвесторов, снижающаяся стоимость портфеля ценных бумаг и соответственно их капитала лишат банки стимула к приобретению корпоративных акций. Поэтому Кейнс, стремясь решить сложную задачу изучения периода депрессии, пытался в «Трактате» раскрыть его особенности и встроить их в собственный анализ макроэкономических процессов.

Кейнс на макроуровне представил в «Трактате о деньгах» теоретическую модель

взаимодействия промышленного оборота с финансовым обращением, позволившей понять процесс развития нестабильности, его эндогенный характер в кредитном хозяйстве, который в конечном счёте обернулся фондовым кризисом 1929 г. И так, в «Трактате» Кейнс разрабатывал макроэкономическую модель, где особое внимание уделялось понятию «эффекта вытеснения» промышленной активности финансовой активностью. По нашему мнению, Кейнс просто продолжил такую аналитическую работу с целью выявления причин кризиса 1929 г. в США. Однако сразу выявить источник кризиса Кейнсу по всей вероятности помешали неравномерное развитие индексов цен, умеренное снижение цен на потребительские товары и наибольший рост стоимости ценных бумаг, в результате которого инвестиции не смогли своевременно отреагировать на рост процентной ставки со стороны ФРС.

За основу своего исследования Кейнс брал период 1925–1930 гг., который был поделен им на три подпериода. Так, если в 1925–1928 гг. отсутствовал риск инфляции, а инвестиции были равны сбережениям¹, то на финансовом рынке этот подпериод стал временем зарождения «бычьего» тренда. Для экономики США 1928–1929 гг. стали подпериодом *инфляции прибыли*, когда инвестиции начали превышать сбережения. Более того, в это время рост стоимости ценных бумаг начал активно стимулировать инвестиции, тогда как сбережения предприятий теперь стали аккумулироваться на финансовом рынке только на краткосрочный период. Таким образом, во втором подпериоде поощрялось приобретение ценных бумаг тех инвесторов, ожидания которых основывались на росте цен на них. Благодаря росту прибыли на фондовом рынке многие его участники, предвидя в операциях с ними высокую дивидендную доходность, стали активно привлекать средства владельцев капитала, снижая таким образом предпочтение ликвидности. Последние в свою очередь увеличили отток банковских депозитов, что вынудило банки снизить для заёмщиков – предпринимателей ставку по кредитам и привело к процессу кумулятивного роста прибыли и стоимости ценных бумаг. При этом ФРС пыталась предотвратить рост стоимости ценных бумаг с помощью увеличения дисконтной ставки. Однако из-за таких действий монетарных властей возник

¹ Однако половина совокупных сбережений приходится на фирмы, но не владельцев факторов.

обратный эффект, нанёсший значительный урон не только многим предприятиям, но и самим спекулянтам, поскольку рост цен спровоцировал увеличение задолженности самих инвесторов – «быков».

Однако благодаря именно финансовому буму сформировалась группа обогатившихся «быков», увеличивших свои накопления на депозитах, но не создав при этом «бычьего» тренда. Одновременно формирование сберегательных депозитов заставило банки увеличить процентную ставку по инвестиционным кредитам, в результате чего у многих из них снизилась прибыль. В течение почти всего 1929 г. (весна – осень) после времени сокращения инвестиций для экономики США наступает период «прибыли – дефляции», вызвавшего разрушение действующей финансовой системы. Так, если потенциальный прирост капитала обогатившихся «быков» находился в положительной динамике, то значительно стали сокращаться объёмы выплачиваемых дивидендов, что вызвало снижение доверия со стороны инвесторов к применяемому на фондовом рынке США «бычьему» тренду и увеличение численности инвесторов – «медведей», а значит и процентной ставки при инвестировании.

Процесс сокращения выплат по дивидендам вызвал дестабилизацию «бычьего» рынка и рост «медвежьего» тренда как единственного способа достижения стабильности, обернувшегося в итоге крахом и резким изменением стратегии поведения на финансовом рынке. Однако, по нашему мнению, масштаб изменения тренда на финансовом рынке объясняется еще докризисным объёмом торговли ценными бумагами. Так, организация рынка ценных бумаг как института посредничества и банковская практика кредитования под залог ценных бумаг по рыночной стоимости дали возможность покупателям приобретать средства, необходимые для массовой покупки ценных бумаг без увеличения спроса на базовую валюту. Если Кейнс начал измерять торговлю ценными бумагами между «быками» и «медведями» с динамики займов финансовым посредникам, то Уайт увидел между стоимостью ценных бумаг и займами брокерам сильную корреляцию [15, p. 75].

В начале октября 1929 г. в США снижение экономической активности привело к рецессии. В это время снижение стоимости портфелей финансовых активов вызвало резкий рост сбережений. Однако крах фондового рынка оказал негативное влияние на

ожидания предпринимателей, что позволило снизить естественную процентную ставку и спровоцировать падение инвестиций. Поэтому банковская ставка процента стала превышать естественную ставку. Так, в таблице, в целом, приводится обобщённый анализ нестабильности Кейнса, который характеризует экономическую ситуацию в США как необычную. В 1921–1929 гг. цены на потребительские товары в среднем ежегодно снижались на 1 %, тогда как за то же время стоимость финансовых активов уве-

личилась на 334 %. Вместе с тем значительно возрос объем обменных операций с ценными бумагами, достигнув 1478 %. Так, если в 1921 г. объём торговли финансовыми ценными бумагами составлял 1,6 млрд долл., то в 1929 г. стоимость операций по ним достигла 97,8 млрд долл. Таким образом, в США в 1920-е гг. вторичный рынок ценных бумаг, который и вызвал финансовый бум, стал преобладать над первичным рынком [9] при неизменной денежной массе (внешних деньгах).

Фазы кризиса 1929 г. по «Трактату о деньгах» Дж. М. Кейнса* / Phase of crisis of 1929 on «Treatise on Money» by J. M. Keynes*

<i>Период / Phase</i>	<i>Промышленное производство / manufacturing</i>	<i>Финансовая активность / financial activity</i>
1925–1928	нулевая прибыль / zero revenue	стагнация рынка / stagnation of the market
1928 – весна / spring 1929	увеличение прибыли / revenue growth	бычий тренд / bull trend
весна – октябрь / spring 1929 – October 1929	снижение прибыли / revenue decline	бычий тренд / bull trend
октябрь 1929 / October 1929	сообщения об убытках / reporting losses	медвежий тренд / bear trend
ноябрь 1929–1930 / November 1929–1930	рост убытков / increase in losses	медвежий тренд / bear trend

* – составлено авторами

Филд считал [9, р. 53], что именно спрос на деньги как транзакционный мотив является причиной роста процентной ставки и соответственно снижения инвестиций. Так, если в модели $IS - LM$ (Инвестиции/Сбережения – Ликвидность/Деньги) кривая LM сместится влево, то новое равновесие будет достигнуто лишь в случае низкого дохода и высокой процентной ставки. Однако такой спрос в целом будет предъявляться участниками фондового рынка, точнее, вторичного финансового рынка, но не частными нефинансовыми агентами. Впрочем, можно допустить, что меняющиеся ожидания инвесторов оказывают аналогичное влияние при условии, если оно, влияние, оказывается инвесторами, прежде всего, с однородными ожиданиями, которые нашли в проведённом Кейнсом анализе нестабильности своё эмпирическое применение.

Изучение трудов Дж. М. Кейнса и, в частности, «Трактата о деньгах», позволило авторам данной статьи провести анализ нестабильности и выявить между финансами и промышленностью прямую связь с возникновением кризиса. Выявлено, что эти две проблемы тесно взаимодействуют друг с другом. Если в XIX в. в США нечасто обращали внимания на «эффект вытеснения», то кризис 1929 г. показал, что финансы и промышленность взаимно

дополняют друг друга. Если раньше финансы рассматривались в качестве инструмента стабилизации и страхования рисков в торговле и промышленной деятельности, то спустя некоторое время их роль стала принимать более широкий характер.

Например, спад промышленного производства и потеря доминирования в мировой торговле заставили многих в Англии пересмотреть роль финансов в экономике страны. Поэтому английские экономисты для выявления слабых мест в структуре экономики страны стали изучать причины спада деловой активности (депрессии), используя опыт таких новых торговых держав как США и Германия. Однако Кейнс и Фоксвелл считали, что причины депрессии возникли ещё в поздневикторианский период и их следует искать именно в финансовом поведении, которое перестало соответствовать новой структуре экономики, где важное место начинают занимать обменные операции с ценными бумагами.

В конце XIX в. в США стали бурно развиваться фьючерсные товарные рынки, повлекшими за собой рост финансовых спекуляций, которые не преминули подвергнуться острой критике. Однако в 1920-е гг. противостояние между сторонниками развития финансов и апологетами промышленного роста стало терять всякий смысл. Многие поняли, что имен-

но кризис фондового рынка и начало депрессии потребовали проведения финансовой реформы. Однако её реализация столкнулась с жёстким сопротивлением со стороны американского общества. Например, представители сельских районов выражали озабоченность по поводу централизации и концентрации финансовой активности только в г. Нью-Йорке. Таким образом, противоречие между сторонниками финансов и промышленности приняло географическую окраску. Однако реформы Нового курса помогли этим сторонникам преодолеть противоречия с помощью новой концепции социального благополучия не отдельного индивида, а всего американского общества.

Кроме анализа связи финансов с промышленностью Кейнс изучал проблемы структуры и последствий финансовой активности. Так, в «Трактате о денежной реформе» он видел во фьючерсных рынках будущее капитализма и стабильной промышленную активность. Кейнс отмечал, что «... состоятельный спекулянт» играет важную роль в неравномерном развитии торговли, поэтому из-за него периодически происходит усиление сезонных колебаний цены, где одним из условий достижения равновесия и элементом достижения финансовой стабильности становится неторговый фактор. Таким образом, на форвардном рынке, где так или иначе проводятся спекулятивные операции, трейдеры могут их проводить по собственному желанию [4, с. 165].

Таким образом, если в «Трактате о деньгах» Кейнс не видел принципиальной разницы между трейдером и спекулянтом, то в «Трактате о денежной реформе» он указывал, что причиной нестабильности являются инвесторы, чьи будущие продажи зависят от низких объёмов торговли.

В «Общей теории занятости, процента и денег» Кейнс отмечал, что спекуляция будет противостоять промышленности при любых обстоятельствах. Так, если в конце XIX в. спекуляция не представляла собой серьёзной проблемы, то в начале XX в. она уже стала обретать черты азартной игры. Более того, в 1930-е гг. спекуляция становится неприемле-

мым видом деятельности, поскольку именно она повлияла на снижение темпов роста инвестиций, ибо ожидания инвесторов были направлены строго на понижение цены.

Выводы. Проведённый анализ экономической нестабильности Кейнса вызвал у авторов статьи амбивалентное состояние. Так, если в западных капиталистических странах наблюдалось стремление государства регулировать экономическую активность из-за невиданного по своим масштабам надвигающегося финансового кризиса, причём все это происходило в конкретный исторический период. По нашему мнению, Кейнсу удалось выявить такую связь благодаря исследованию взаимодействия промышленного оборота с финансовым обращением, что позволило государственным органам власти прибегнуть к новым практикам управления экономикой страны. Безусловно, необходимость в проведении такого анализа назрела из-за сложившейся в то время экономической и политической ситуации, поскольку монетарные власти уже были не в состоянии контролировать кризис, а финансовые спекуляции 1920-х гг. вообще сформировали совокупный процесс дефляции и привели к массовой безработице. Поэтому, по нашему мнению, Кейнс сомневался, что ФРС сможет в таких условиях стимулировать экономический рост.

Таким образом, если теоретической основой анализа нестабильности того времени по нашему мнению служили преимущественно институциональные характеристики, то с публикации «Трактата» стало очевидным, что экономическая наука оказалась в тупиковой ситуации в поисках выхода из экономического кризиса. По нашему мнению, «Трактат» стоял у истоков «кейнсианской революции», которая требовала разработки новых фундаментальных подходов для понимания причин депрессии. Поэтому, чтобы методологически сохранить институты и политико-экономическую систему общества, в США всё больше стало развиваться реформаторское движение с использованием нового макроэкономического течения, кейнсианства, в духе «прогрессивизма».

Список литературы

1. Бобок В. К. Значение макроэкономической теории Кейнса для современной рыночной экономики // Общество: политика, экономика, право. 2007. № 1. С. 5–21.
2. Герсонская И. В. Джон Мейнард Кейнс о необходимости государственного вмешательства в экономику // Синергия наук. 2019. № 33. С. 81–99.
3. Де Фрей М. История макроэкономики: от Кейнса к Лукасу и до современности / пер с англ. А. В. Белых; под науч. ред. А. А. Белых. М.: Дело, 2019. 576 с.

4. Кейнс Дж. М. Избранные произведения / предисл., коммент., сост. А. Г. Худокормов. М.: Экономика, 1993. 543 с.
5. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / пер. с английского профессора Н. Н. Любимова. М.: Гелиос АРВ, 2012. 352 с.
6. Козырев В. М. Джон Мейнард Кейнс и современные экономические реалии // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. 2011. № 2. С. 26–46.
7. Рудяк И. И. Кейнс и новый подход ко времени протекания экономических процессов: государство как монтажёр времени // Актуальные вопросы современной науки. 2016. № 48. С. 97–105.
8. Рязанов В. Т. Мировой экономический кризис и его последствия // Христианское чтение. 2010. № 4. С. 155–176.
9. Field A. «Asset Exchanges and the Transactions Demand for Money, 1919–1929». Текст: электронный // American Economic Review. 1984. Vol. 74, no. 1. P. 43–59. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1109150 (дата обращения: 15.04.2023).
10. Fisher I. The Purchasing Power of Money. New York: Augustus M. Kelley, 1963. URL: <https://eet.pixel-online.org> (дата обращения: 17.04.2023). Текст: электронный.
11. Foxwell H. The Nature of The Industrial Struggle. Текст: электронный // Economic Journal. 1917. Vol. 27, no. 107. P. 315–329. URL: https://archive.org/details/sim_economic-journal_1917-09_27_107/mode/2up (дата обращения: 17.04.2023).
12. Foxwell H. The Financing of Trade and Industry. Текст: электронный // Economic Journal. P. 502–522. URL: <http://www.literaturecollection.com/a/h-s-foxwell/papers-on-current-fi/9> (дата обращения: 19.04.2023).
13. Robertson D. H. A Study of Industrial Circulation. Westminster: P. S. King and Son. London: Réédité par The London School of Economics and Political Science, 1948. 314 p.
14. White E. (Before the Glass-Steagall Act: An Analysis of the Investment Banking Activities of National Banks // Explorations in Economic History. 1986. Vol. 23, iss. 1. P. 33–55.
15. White E. The Stock Market Boom and Crash of 1929 Revisited. Текст: электронный // Journal of Economic Perspective. 1990. Vol. 4, no. 2. P. 67–83. URL: <https://www.researchgate.net/publication/4730761> (дата обращения 19.04.2023).

References

1. Bobok V. K. The significance of Keynes' macroeconomic theory for the modern market economy. Society: politics, economics, law, no. 1, pp. 5–21, 2007. (In Rus.).
2. Gersonskaya I. V. John Maynard Keynes about the need for state intervention in the economy. Synergy of Sciences, no. 33, pp. 81–99, 2019. (In Rus.).
3. De Frey M. The history of Macroeconomics: from Keynes to Lucas and to the Present. Translated from English by A. V. Belykh; edited by A. A. Belykh. Moscow: Delo, 2019. (In Rus.).
4. Keynes J. M. Selected works. Preface, commentary, comp. A. G. Khudokormov. Moscow: Economics, 1993. (In Rus.).
5. Keynes J. M. The general theory of employment, interest and money. Translated from the English professor N. N. Lyubimov. Moscow: Helios ARV, 2012. (In Rus.).
6. Kozyrev V. M. John Maynard Keynes and modern economic realities. Bulletin of the Moscow State Academy of Business Administration, no. 2, pp. 26–46, 2011. (In Rus.).
7. Rudyak I. I. Keynes and a new approach to the time of economic processes: the state as a time editor. Actual issues of modern science, no. 48, pp. 97–105, 2016. (In Rus.).
8. Ryazanov V. T. The world economic crisis and its consequences. Christian reading, no. 4, pp. 155–176, 2010. (In Rus.).
9. Field A. Asset exchange and the demand for money in transactions, 1919–1929. American Economic Review, vol. 74, no. 1, pp. 43–59, 1984. Web. 15.04.2023. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1109150. (In Eng.).
10. Fischer I. Purchasing power of money. New York: Augustus M. Kelly, 1963. Web. 17.04.2023. <https://eet.pixel-online.org>. (In Eng.).
11. Foxwell H. The nature of industrial struggle. Economic Journal, vol. 27, no. 107, pp. 315–329, 1917. Web. 17.04.2023. https://archive.org/details/sim_economic-journal_1917-09_27_107/mode/2up. (In Eng.).
12. Foxwell H. Trade and Industry financing. Economic Journal, pp. 502–522. Web. 19.04.2023. <http://www.literaturecollection.com/a/h-s-foxwell/papers-on-current-fi/9>. (In Eng.).
13. Robertson D. H. Research of industrial turnover. Westminster: P. S. King and Son. London: Publishing House of the London School of Economics and Political Sciences, 1948. (In Eng.).
14. White E. Before the adoption of the Glass-Steagall Law: analysis of investment banking activities of national banks. Research in Economic History, vol. 23, iss. 1, pp. 33–55, 1986. (In Eng.).
15. White E. The stock market boom and crash of 1929 has been revisited. Journal of Economic Prospects, vol. 4, no. 2, pp. 67–83, 1990. Web. 19.04.2023. <https://www.researchgate.net/publication/4730761>. (In Eng.).

Информация об авторах

Абгалдаев Владимир Юрьевич, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, мировой экономики, государственного и муниципального управления, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия; ecagent@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0947-730X>. Область научных интересов: экономическое поведение, микроэкономика, макроэкономика, нестабильность, региональная экономика, финансы.

Осодоева Ольга Андреевна, д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры экономической теории, мировой экономики, государственного и муниципального управления, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия; osodoeva_olga@mail.ru. Область научных интересов: региональная экономика, инвестиции.

Сактоев Владимир Евгеньевич, д-р экон. наук, профессор, президент Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия; Saktov_ve@mail.ru. Область научных интересов: региональная экономика, инвестиции.

Information about the authors

Abgaldaev Vladimir Yu., candidate of economic sciences, associate professor, assistant professor, Economic Theory, World Economy, State and Municipal Management department, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia; ecagent@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0947-730X>. Research interests: economic behavior, microeconomics, macroeconomics, regional economics, finance.

Osodoeva Olga A., doctor of economic sciences, professor, professor, Economic Theory, World Economy, State and Municipal Management department, East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia; osodoeva_olga@mail.ru. Research interests: regional economics, economic theory, institutional economics, investment.

Saktov Vladimir E., doctor of economic sciences, professor, President of the East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia; Saktov_ve@mail.ru. Research interests: regional economics, economic theory, institutional economics, investment.

Вклад авторов в статью

В. Ю. Абгалдаев – анализ нестабильности в 1920-е гг. на фондовом рынке США, выявление причин финансового кризиса, разработка методологии исследования, сбор материалов, библиографии, написание текста.

О. А. Осодоева – рекомендации по анализу нестабильности на рынке ценных бумаг США в 1920-е гг., оценка метода исследования, корректировка текста.

В. Е. Сактоев – руководство написания текста, общие замечания по работе, корректировка текста, согласование метода исследования для анализа нестабильности.

The authors` contribution to the article

V. Yu. Abgaldaev – analysis of instability in the 1920s. on the US stock market, identifying the causes of the financial crisis, developing research methodology, collecting materials, bibliography, writing the text.

O. A. Osodoeva – recommendations for the instability analysis in the US securities market in the 1920s, evaluation of the research method, text correction.

V. E. Saktov – manual for writing the text, general comments on the work, correction of the text, agreement on the research method for the analysis of instability.

Для цитирования

Абгалдаев В. Ю., Осодоева О. А., Сактоев В. Е. Анализ нестабильности в трудах Дж. М. Кейнса // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 143–155. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-143-155.

For citation

Abgaldaev V.Yu., Osodoeva O. A., Saktov V. E. Instability analysis in J. M. Keynes's works // Transbaikalian State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 143–155. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-143-155.

Научная статья
УДК 336.2
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-156-167

Анализ налогового бремени (на примере Северо-Западного федерального округа)

Елена Сергеевна Вылкова¹, Наталья Владимировна Покровская²

¹Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Санкт-Петербург, Россия,

²Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

¹ vylkova-es@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3736-9683>,

² n.pokrovskaja@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8314-9470>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 05.06.2023

Одобрена после
рецензирования 22.08.2023

Принята к публикации
28.08.2023

Ключевые слова:

налог, налогообложение,
калькулятор налоговой
нагрузки, налоговое бремя,
регион, вид экономической
деятельности, масштаб
деятельности,
предпринимательство,
отрасль, бизнес

Решение об открытии нового предприятия или изменении места расположения действующей организации принимается на основе глубокого анализа многих факторов: экономических, политических и других. Среди этих факторов крайне значимым является уровень налогового бремени. Миграция рабочей силы и капитала, в том числе основных средств, разумна в пределах близлежащих территорий. Поэтому для принятия решений об открытии бизнеса или его передислокации целесообразно рассматривать специфику тех или иных факторов в пределах регионов соответствующего федерального округа. В статье произведен анализ налогового бремени предприятий Северо-Западного федерального округа (СЗФО). Цель исследования – выявить виды экономической деятельности в разрезе её масштаба, имеющие наименьший уровень налогового бремени в различных регионах СЗФО, как наиболее привлекательные для предпринимателей, начинающих бизнес или ищущих варианты его более выгодного размещения. В работе использованы методы анализа и сравнения. Исследование показало, что минимальное значение налогового бремени в регионах СЗФО есть, как по видам деятельности, имеющим налоговые льготы (растениеводство, здравоохранение), так и нет (производство нефтепродуктов, производство напитков и др.). При этом чем крупнее масштаб предприятия, тем чаще минимальное значение налоговое бремя имеет в отраслях, у которых налоговых преференций нет, что свидетельствует о важности управления налогообложением фирмы. Подобные исследования согласно предложенной в статье методологии и методам возможно в перспективе осуществлять по любому субъекту, округу РФ, по территории или группе близко расположенных государств, расширяя рассматриваемые временные горизонты.

Original article

Analysis of the Tax Burden (Case of North-Western Federal District)

Elena S. Vylkova¹, Natalia V. Pokrovskaya²

¹North-West Institute of Management, branch of RANEPA (Moscow), Saint Petersburg, Russia

²Saint Petersburg, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

¹ vylkova-es@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3736-9683>,

² n.pokrovskaja@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8314-9470>

Information about the article

Received 5 June, 2023

Approved after review
22 August, 2023

Accepted for publication
28 August, 2023

The decision to open a new enterprise or change the location of an existing organization is made on the basis of an in-depth analysis of many factors: economic, political and others. Among these factors, the level of the tax burden is extremely significant. The migration of labor and capital, including fixed assets, is reasonable within the nearby territories. Therefore, in order to make decisions about opening a business or relocating it, it is advisable to consider the specifics of certain factors within the regions of the corresponding federal district. The authors analyze the tax burden of enterprises in the Northwestern Federal District. The purpose of the study is to identify the types of economic activity in terms of its scale, which have the lowest level of tax burden in various regions of the Northwestern Federal District, as the most attractive for entrepreneurs starting a business or looking for options for its more prof-

Keywords:

tax, taxation, tax burden calculator, tax burden, region, type of economic activity, scale of activity, entrepreneurship, sector, business

itable placement. Research objectives are as follows: analysis of the average values of the tax burden for the subjects of the Northwestern Federal District, depending on the scale; identification of industries where the size of the tax burden in the relevant subject of the Russian Federation is minimal, which makes them preferable when deciding whether to create or relocate a business; proposal of recommendations for competent management of taxation of economic entities based on the calculations made. The methods of analysis and comparison are used in the work. The research results show that the minimum value of the tax burden in the regions of the Northwestern Federal District exists both for types of activities that have tax benefits (crop production, health care) and not (production of petroleum products, production of beverages, etc.). At the same time, the larger the scale of the enterprise, the more often the minimum value of the tax burden is in industries that do not have tax preferences, which indicates the importance of managing the taxation of the company. Similar studies, according to the methodology and methods proposed in the article, can be carried out in the future for any subject, district of the Russian Federation, for the territory or for a group of closely located states, expanding the considered time horizons.

Введение. Решение об открытии нового предприятия или изменении места расположения действующей организации принимается на основе глубокого анализа многих факторов: экономических, политических и других. Среди этих факторов крайне важным, значимым является уровень налогового бремени. Миграция рабочей силы и капитала, в том числе основных средств, разумна в пределах близлежащих территорий. Поэтому для принятия решений об открытии бизнеса или его передислокации целесообразно рассматривать специфику тех или иных факторов в пределах регионов соответствующего федерального округа. В статье произведён анализ налогового бремени предприятий Северо-Западного федерального округа (СЗФО). Подобные исследования согласно предложенной в статье методологии и методам возможно осуществлять по любому субъекту, округу РФ, по территории или по группе близко расположенных государств.

Актуальность. В условиях экономической нестабильности при принятии предпринимательских решений по открытию, миграции и т. п. бизнес должен грамотно учитывать различные факторы. Одним из наиболее значимых факторов большинство учёных и практиков считают уровень налогового бремени, который до настоящего времени недостаточно исследован в экономической литературе в разрезе субъектов РФ, исходя из его уровня в тех или иных отраслях на предприятиях различного масштаба. Данная статья призвана продемонстрировать подход к изучению налогового бремени экономических субъектов на примере СЗФО, его значимость для бизнеса, чтобы в дальнейшем существовала возможность подобными способами анализировать уровень налогового бремени в других российских регионах и территориях.

Объект исследования – предприятия различных отраслей СЗФО. **Предмет исследования** – экономические отношения при налогообложении предприятий разных видов деятельности.

Цель исследования – выявить виды экономической деятельности в разрезе её масштаба, имеющие наименьший уровень налогового бремени в различных регионах СЗФО как наиболее привлекательные для предпринимателей, начинающих бизнес или ищущих варианты его более выгодного размещения.

Задачи исследования:

- анализ средних значений налогового бремени по субъектам СЗФО в зависимости от масштаба;
- выявление отраслей, где в соответствующем субъекте РФ размер налогового бремени минимален, что делает их предпочтительнее при принятии решения о создании или перемещении бизнеса;
- предложение рекомендаций по грамотному управлению налогообложением экономических субъектов на основе произведенных расчётов.

Методология и методы исследования. Для исследования взяты данные из калькулятора налоговой нагрузки Федеральной налоговой службы РФ. По мнению авторов, в нём приводится информация не о нагрузке, а о налоговом бремени организаций [4], рассчитываемом как отношение налогов к выручке компании.

Таким образом, анализируется налоговое бремя (включая НДС и акцизы) в регионах СЗФО за 2020 г. в разрезе видов деятельности и шести масштабов (в зависимости от выручки). Следует указать, что в калькуляторе налоговой нагрузки приводится информация только по организациям, применяющим

традиционную систему налогообложения, таким образом, малый бизнес, использующий упрощённую систему налогообложения, не включается в информационную базу.

Данные налогового калькулятора в Excel авторами обобщаются по субъектам СЗФО в разрезе масштабов, сортируются и систематизируются в сводные таблицы минимума налогового бремени по тому или иному масштабу. Данные по отраслям из сводных таблиц анализируются экспертным путём на предмет наличия в соответствующей отрасли налоговых преференций для обоснования эффективности методов управления налогообложением экономических субъектов. В заключении рассчитываются, систематизируются и анализируются средние значения минимума и максимума по масштабу в регионах СЗФО.

Разработанность темы. Сложность задачи сравнения налоговых условий для бизнеса имеет следствием различных подходов к оценке налоговой нагрузки. Межстрановой анализ предполагает продолжающийся поиск оптимального показателя, отражённого в налоговых поступлениях [12]. Широко распространена оценка налогового бремени в отношении к ВВП [2; 15], а также различные подходы к оценке эффективных ставок налогов [18; 19]. Результаты оценки налоговой нагрузки бизнеса имеют широкое применение – от оценки листинговых компаний [20], до оценки уровня теневой экономики [9; 13] и уклонения от уплаты налогов [14; 17], в т. ч. на отраслевом уровне [16].

В литературе представлены исследования направлений налоговой поддержки отдельных отраслей (например, судоходного бизнеса [6]), отмечается повышение уязвимости отраслей российской экономики в ус-

ловиях глобальных вызовов и современных геополитических условиях [11]. Меньшее распространение получили оценки направлений налогового регулирования российских компаний с учётом вида деятельности и региона ведения бизнеса. Преимущественно такие работы связаны с предусмотренными специальными налоговыми условиями для отдельных отраслей в особых экономических зонах [10]. В связи с локализацией малого бизнеса [1] и его высокой значимостью для экономики региона [5], в центре внимания исследователей налогообложения по территориям попадают в первую очередь специальные режимы для малого бизнеса.

Однако до настоящего времени нет работ по вопросам принятия решений о размещении и релокации бизнеса на основе анализа налогового бремени. Авторами в данной статье предпринята попытка устранить данный пробел, осуществив анализ налогового бремени в регионах СЗФО в разрезе масштабов деятельности экономических субъектов.

Результаты исследования. Для принятия предпринимательских решений важное значение имеет размер налогового бремени в конкретном регионе, что представлено в табл. 1.

Если в конкретной отрасли наблюдается значение налогового бремени, ниже указанного, в табл. 1, то эта отрасль в соответствующем регионе является привлекательной для бизнеса по уровню налогообложения.

Для более детального изучения диверсификации уровня налогового бремени в СЗФО рассмотрим, в каких видах экономической деятельности наблюдаются его минимальные значения в том или ином масштабе предприятий. Абсолютный минимум в табл. 2–7 выделяется жирным шрифтом.

Таблица 1 / Table 1

Среднее налоговое бремя по субъектам СЗФО / Average tax burden by subjects of the NorthWestern Federal District

Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District	Масштаб / Scales						среднее по всем масштабам / average for all scales
	до 30 млн р. / up to 30 million rubles	30–120 млн р. / 30–120 million rubles	120–500 млн р. / 120–500 million rubles	500–800 млн р. / 500–800 million rubles	800–2000 млн р. / 800–2000 million rubles	более 2000 млн р. / more than 2000 million rubles	
Республика Карелия / Republic of Karelia	13,89	8,44	7,17	8,02	5,60	4,57	7,95
Республика Коми / Komi Republic	13,33	12,04	10,98	10,88	6,50	7,04	10,44
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	12,48	0,11	9,30	9,90	7,20	9,04	8,01

Окончание табл. 1 / End the table 1

Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District	Масштаб / Scales						
	до 30 млн р. / up to 30 million rubles	30–120 млн р. / 30–120 million rubles	120–500 млн р. / 120–500 million rubles	500–800 млн р. / 500–800 million rubles	800–2000 млн р. / 800–2000 million rubles	более 2000 млн р. / more than 2000 million rubles	среднее по всем масштабам / average for all scales
Вологодская область / Vologda region	8,31	4,68	5,47	5,93	7,68	7,16	6,54
Калининградская область / Kaliningrad region	15,31	8,56	10,37	6,71	10,97	15,31	12,23
Ленинградская область / Leningrad region	11,81	7,53	7,27	5,26	7,54	9,31	8,12
Мурманская область / Murmansk region	13,08	8,87	5,96	7,81	1,79	4,98	7,50
Новгородская область / Novgorod region	10,88	6,49	8,22	3,87	6,35	6,25	7,01
Псковская область / Pskov region	11,00	5,37		5,65	4,50	3,68	8,51
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	10,55	5,19	6,57	5,48	6,38	11,41	7,60

Таблица 2 / Table 2

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабом деятельности до 30 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity up to 30 million rubles

Субъект СЗФО / Subjects of the NorthWestern Federal District	Отрасль / Activity	Значение налогового бремени / Values of tax burden
Республика Карелия / Republic of Karelia	58 – Деятельность издательская / 58 – Publishing activities	0,23
Республика Коми / Komi Republic	05 – Добыча угля / 05 – Coal mining	0,16
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	82 – Деятельность административно-хозяйственная, вспомогательная деятельность по обеспечению функционирования организации, деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса / 82 – Administrative and economic activities, auxiliary activities to ensure the functioning of the organization, activities to provide other support services for business	1,08
Вологодская область / Vologda region	58 – Деятельность издательская / 58 – Publishing activities	0,17
Калининградская область / Kaliningrad region	96 – Деятельность по предоставлению прочих персональных услуг / 96 – Other personal service activities	0,04
Ленинградская область / Leningrad region	58 – Деятельность издательская / 58 – Publishing activities	0,45
Мурманская область / Murmansk region	17 – Производство бумаги и бумажных изделий / 17 – Manufacture of paper and paper products	0,27
Новгородская область / Novgorod region	53 – Деятельность почтовой связи и курьерская деятельность / 53 – Postal and courier activities	1,14
Псковская область / Pskov region	39 – Предоставление услуг в области ликвидации последствий загрязнений и прочих услуг, связанных с удалением отходов / 39 – Provision of services in the field of elimination of the consequences of pollution and other services related to the disposal of waste	0,08
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	86 – Деятельность в области здравоохранения / 86 – Health activities	1,23

Таблица 3 / Table 3

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабom деятельности от 30 до 120 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity from 30 to 120 million rubles

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / Values of tax burden</i>
Республика Карелия / Republic of Karelia	62 – Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги / 62 – Development of computer software, consulting services in this field and other related services;	0,25
Республика Коми / Komi Republic	59 – Производство кинофильмов, видеофильмов и телевизионных программ, издание звукозаписей и нот / 59 – Production of motion pictures, video films and television programs, publishing of sound recordings and music	0,58
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	78 – Деятельность по трудоустройству и подбору персонала / 78 – Employment and recruitment activities	1,30
Вологодская область / Vologda region	81 – Деятельность по обслуживанию зданий и территорий / 81 – Building and grounds maintenance activities	0,11
Калининградская область / Kaliningrad region	11 – Производство напитков / 11 – Beverage production	0,08
Ленинградская область / Leningrad region	64 – Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению / 64 – Financial service activities other than insurance and pension services	0,22
Мурманская область / Murmansk region	70 – Деятельность головных офисов; консультирование по вопросам управления / 70 – Activities of head offices; management consulting	0,01
Новгородская область / Novgorod region	86 – Деятельность в области здравоохранения / 86 – Health activities	0,01
Псковская область / Pskov region	69 – Деятельность в области права и бухгалтерского учета / 69 – Activities in the field of law and accounting	0,03
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	03 – Рыболовство и рыбоводство / 03 – Fishing and fish farming	0,52

Таблица 4 / Table 4

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабom деятельности от 120 до 500 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity from 120 to 500 million rubles

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / values of tax burden</i>
Республика Карелия / Republic of Karelia	77 – Аренда и лизинг / 77 – Rental and leasing	0,15
Республика Коми / Komi Republic	38 – Сбор, обработка и утилизация отходов; обработка вторичного сырья / 38 – Collection, treatment and disposal of waste; processing of secondary raw materials	0,3
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,16

Окончание табл. 4 / End the table 4

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / Values of tax burden</i>
Вологодская область / Vologda region	62 – Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги / 62 – Development of computer software, consulting services in this field and other related services; 96 – Деятельность по предоставлению прочих персональных услуг / 96 – Other personal service activities	0,03
Калининградская область / Kaliningrad region	59 – Производство кинофильмов, видеофильмов и телевизионных программ, издание звукозаписей и нот / 59 – Production of motion pictures, video films and television programs, publishing of sound recordings and music	0,17
Ленинградская область / Leningrad region	19 – Производство кокса и нефтепродуктов / 19 – Manufacture of coke and petroleum products	0,15
Мурманская область / Murmansk region	10 – Производство пищевых продуктов / 10 – Food production	0,67
Новгородская область / Novgorod region	86 – Деятельность в области здравоохранения / 86 – Health activities	0,45
Псковская область / Pskov region	55 – Деятельность по предоставлению мест для временного проживания / 55 – Activities for the provision of places for temporary residence	0,02
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	63 – Деятельность в области информационных технологий / 63 – Information technology activities	0,53

Таблица 5 / Table 5

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабom деятельности от 500 до 800 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity from 500 to 800 million rubles

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / Values of tax burden</i>
Республика Карелия / Republic of Karelia	49 – Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта / 49 – Activities of land and pipeline transport	0,32
Республика Коми / Komi Republic	02 – Лесоводство и лесозаготовки / 02 – Forestry and logging	0,44
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk Region and Nenets Autonomous district	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,49
Вологодская область / Vologda region	16 – Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения / 16 – Woodworking and manufacture of articles of wood and cork, except furniture, manufacture of articles of straw and materials for plaiting	0,05
Калининградская область / Kaliningrad region	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,07
Ленинградская область / Leningrad region	72 – Научные исследования и разработки / 72 – Research and development	0,04
Мурманская область / Murmansk region	09 – Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых / 09 – Provision of mining services	0,74
Новгородская область / Novgorod region	68 – Операции с недвижимым имуществом / 68 – Operations with real estate	1,00

Окончание табл. 5 / End the table 5

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / Values of tax burden</i>
Псковская область / Pskov region	45 – Торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт / 45 – Wholesale and retail trade in motor vehicles and motorcycles and their repair	0,11
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	15 – Производство кожи и изделий из кожи / 15 – Manufacture of leather and leather goods	0,01

Таблица 6 / Table 6

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабom деятельности от 800 до 2000 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity from 800 to 2000 million rubles

<i>Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District</i>	<i>Отрасль / Activity</i>	<i>Значение налогового бремени / Values of tax burden</i>
Республика Карелия / Republic of Karelia	30 – Производство прочих транспортных средств и оборудования / 30 – Manufacture of other vehicles and equipment	0,12
Республика Коми / Komi Republic	62 – Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги / 62 – Development of computer software, consulting services in this field and other related services;	0,11
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,45
Вологодская область / Vologda region	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,18
Калининградская область / Kaliningrad region	16 – Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения / 16 – Woodworking and manufacture of articles of wood and cork, except furniture, manufacture of articles of straw and materials for plaiting	0,22
Ленинградская область / Leningrad region	64 – Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению / 64 – Financial service activities other than insurance and pension services	0,22
Мурманская область / Murmansk region	10 – Производство пищевых продуктов / 10 – Food production	0,67
Новгородская область / Novgorod region	45 – Торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт / 45 – Wholesale and retail trade in motor vehicles and motorcycles and their repair	0,15
Псковская область / Pskov region	02 – Лесоводство и лесозаготовки / 02 – Forestry and logging	0,04
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	82 – Деятельность административно-хозяйственная, вспомогательная деятельность по обеспечению функционирования организации, деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса / 82 – Administrative and economic activities, auxiliary activities to ensure the functioning of the organization, activities to provide other support services for business	0,15

Таблица 7 / Table 7

Минимальные значения налогового бремени в организациях СЗФО с масштабом деятельности свыше 2000 млн р. / Minimum values of tax burden in organizations with a scale of activity over 2000 million rubles

Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District	Отрасль / Activity	Значение налогового бремени / Values of tax burden
Республика Карелия / Republic of Karelia	02 – Лесоводство и лесозаготовки / 02 – Forestry and logging	0,99
Республика Коми / Komi Republic	64 – Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению / 64 – Financial service activities other than insurance and pension services	0,01
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	16 – Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения / 16 – Woodworking and manufacture of articles of wood and cork, except furniture, manufacture of articles of straw and materials for plaiting	1,29
Вологодская область / Vologda region	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,09
Калининградская область / Kaliningrad region	43 – Работы строительные специализированные / 43 – Specialized construction works	0,03
Ленинградская область / Leningrad region	01 – Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях / 01 – Crop and animal husbandry, hunting and provision of related services in these areas	0,15
Мурманская область / Murmansk region	46 – Торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами / 46 – Wholesale trade, except for wholesale of motor vehicles and motorcycles	0,15
Новгородская область / Novgorod region	64 – Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению / 64 – Financial service activities other than insurance and pension services	0,58
Псковская область / Pskov region	38 – Сбор, обработка и утилизация отходов; обработка вторичного сырья / 38 – Collection, treatment and disposal of waste; processing of secondary raw materials	0,07
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	19 – Производство кокса и нефтепродуктов / 19 – Manufacture of coke and petroleum products	0,04

При прочих равных условиях отрасли с наименьшим уровнем налогового бремени, поименованные в табл. 2–7, являются наиболее предпочтительными для открытия бизнеса в соответствующем регионе. При этом, бесспорно, принятие решения о создании но-

вого предприятия или передислокации действующего экономического субъекта принимается исходя из стратегии развития фирмы с учётом различных факторов.

В таблице 8 приведены по регионам СЗФО средние значения минимума по масштабу.

Таблица 8 / Table 8

Средние значения минимума по масштабу в регионах СЗФО / Average values of the minimum in terms of scale in the regions of the North-Western Federal District

Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District	Масштаб / Scales					
	до 30 млн р. / up to 30 million rubles	30–120 млн р. / 30–120 million rubles	120–500 млн р. / 120–500 million rubles	500–800 млн р. / 500–800 million rubles	800–2000 млн р. / 800–2000 million rubles	более 2000 млн р. / more than 2000 million rubles
Республика Карелия / Republic of Karelia	0,23	0,25	0,15	0,32	0,12	0,99
Республика Коми / Komi Republic	0,16	0,58	0,3	0,44	0,11	0,01

Субъект СЗФО / subjects of the NorthWestern Federal District	Масштаб / Scales					
	до 30 млн р. / up to 30 million rubles	30–120 млн р. / 30–120 million rubles	120–500 млн р. / 120–500 million rubles	500–800 млн р. / 500–800 million rubles	800–2000 млн р. / 800–2000 million rubles	более 2000 млн р. / more than 2000 million rubles
Архангельская область и Ненецкий автономный округ / Arkhangelsk region and Nenets Autonomous district	1,08	1,3	0,16	0,49	0,45	1,29
Вологодская область / Vologda region	0,17	0,11	0,03	0,05	0,18	0,09
Калининградская область / Kaliningrad region	0,04	0,08	0,17	0,07	0,22	0,03
Ленинградская область / Leningrad region	0,45	0,22	0,15	0,04	0,22	0,15
Мурманская область / Murmansk region	0,27	0,01	0,67	0,74	0,67	0,15
Новгородская область / Novgorod region	1,14	0,01	0,45	1	0,15	0,58
Псковская область / Pskov region	0,08	0,03	0,02	0,11	0,04	0,07
г. Санкт-Петербург / St. Petersburg	1,23	0,52	0,53	0,01	0,15	0,04
Среднее значение минимума по масштабу / average value of minimum by scale	0,485	0,311	0,263	0,327	0,231	0,34

Наблюдается достаточно чёткая тенденция снижения среднего значения минимума по масштабу по мере увеличения масштаба (объёма выручки), что свидетельствует о значимости управления налогообложением для законного уменьшения размера налогового бремени.

Выводы. Данные таблиц 2–7 являются своеобразным путеводителем, позволяющим конкретным экономическим субъектам принимать грамотные решения по управлению налогообложением в части размещения или миграции бизнеса в соответствующем субъекте РФ с учётом масштаба деятельности в разрезе отраслей. Подобный выбор относится к первой стадии управления налогообложением компаний и является крайне важным. Исследование уровня налогового бремени в табл. 2–7 показало парадоксальность налоговых льгот, условность налоговых преференций для стимулирования того или иного вида экономической деятельности. В СЗФО по льготлируемым отраслям далеко не всегда наблюдается минимальный уровень налогового бремени.

Сделать однозначный вывод о налоговых льготах только лишь по укрупненным кодам видов экономической деятельности не представляется возможным. Тем не менее, таковыми явно являются: 01 – растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях;

63 – деятельность в области информационных технологий; 86 – деятельность в области здравоохранения. При этом в не имеющих налоговых преференций отраслях также фиксируется минимальный уровень налогового бремени: 05 – добыча угля; 19 – производство кокса и нефтепродуктов; 45 – торговля оптовая и розничная автотранспортными средствами и мотоциклами и их ремонт; 64 – деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению; 68 – операции с недвижимым имуществом. Отдельно стоит выделить отрасль 11 – производство напитков, в которой в Калининградской области имеется минимальный размер налогового бремени, в то время как практически по всем масштабам по этой отрасли в большинстве субъектов СЗФО в этой отрасли наблюдается максимальный уровень налогового бремени.

Это позволяет сделать два основных вывода. Во-первых, предприятия, работающие на традиционной системе налогообложения, могут законно иметь низкий уровень налогового бремени, т. е. действующая в РФ система налогообложения не является тормозом для развития любого бизнеса. Во-вторых, низкий уровень налогового бремени в отраслях, не имеющих закреплённых в законодательстве налоговых преференций, с большой долей вероятности достигается за счёт успешного и грамотного осуществления управления

налогообложением данными экономическими субъектами. При этом, чем крупнее масштаб предприятия, тем чаще минимальное значение налоговое бремя имеет в отраслях, которые налоговых льгот не имеют. Таким образом, налоговые льготы порой не столь важный элемент налогового планирования, т. к. есть законные возможности уменьшения налогового бремени за счёт грамотного составления учетной политики, заключения договоров и другие (табл. 8).

В перспективе подобные исследования можно проводить по другим федеральным округам РФ, расширяя их временные горизон-

ты и акцентируя внимание на специфике налогового состояния российских субъектов [3], базовых направлениях налоговых реформ [8] и особенностях современной пандемической реальности [7]. Предложенный подход к методике исследования может быть также экстраполирован на расчеты по территориальным образованиям зарубежных юрисдикций. Объектом самостоятельных научных изысканий является детальное раскрытие и обоснование наиболее значимых способов и методов управления налогообложением для предприятий конкретного региона, вида экономической деятельности и масштаба.

Список литературы

1. Буров В. Ю. Малое предпринимательство в пространственном развитии региона // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № 2. С. 78–83.
2. Викторова Н. Г. Тяжесть налогообложения: понятийный аппарат // Налоги и финансовое право. 2011. № 11. С. 254–256.
3. Вылкова Е. С., Позов И. А. Налоговое состояние субъекта РФ: теория, методология, методика диагностики. СПб.: КультИнформПресс, 2014. 262 с.
4. Вылкова Е. С., Покровская Н. В. Теоретические подходы к интерпретации налоговой нагрузки, налогового бремени и тяжести налогообложения // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 4. С. 45–52.
5. Захарова К. А., Актаев Н. Е., Пургина А. Д. Влияние финансов малого и среднего бизнеса на уровень экономического благосостояния региона // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2022. Т. 8, № 2. С. 164–183.
6. Лаврентьева Е. А., Плавинская Г. А. Налоговое регулирование: теория и практика (на примере судоходного бизнеса). СПб.: Изд-во ГМА им. С. О. Макарова, 2007. 148 с.
7. Лабудин А. В., Вылкова Е. С., Гришин С. Е., Демидова Е. И., Федонников А. С., Пучиньян Д. М., Худайназаров А. К., Петрова И. В., Дмитриева С. А., Наумов В. Н., Викторова Н. Г., Евстигнеев Е. Н., Макаревич М. Л., Десятниченко Д. Ю., Десятниченко О. Ю., Демьянец М. В., Покровская Н. В., Ермакова Е. А., Конягина М. Н., Воронова Н. С., Мирошниченко О. С., Писаренко Ж. В., Муравлева Т. В., Покровская Н. Н., Буров В. Ю., Казимов М. С. Оглы, Алиев Н. К. Оглы, Федотов Д. Ю., Якунина А. В., Лаврентьева Е. А., Блошенко Т. А. Многогранность современной пандемической реальности / под ред. Е. С. Вылковой. СПб.: Изд.-полиграф. ассоциация высших уч. зав-ний, 2021. 300 с.
8. Налоговые реформы. Теория и практика / под ред. И. А. Майбурова, Ю. Б. Иванова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 462 с.
9. Невзорова Е. Н., Киреенко А. П., Майбуров И. А. Пространственные взаимосвязи и закономерности распространения теневой экономики в России // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 2. С. 464–478.
10. Синенко О. А. Практика применения механизмов регулирования в особых экономических зонах и IT-кластерах как элемент развития цифровизации // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2019. № 46. С. 251–264. DOI: 10.17223/19988648/46/17.
11. Якунина А. В., Ермакова Е. А., Якунин С. В., Семернина Ю. В. Финансовая оценка уязвимости отраслей российской экономики // Научное обозрение: теория и практика. 2022. Т. 12, № 3. С. 404–415.
12. Celikay F. Dimensions of Tax Burden: a Review on OECD Countries // Journal of Economics, Finance and Administrative Science. 2020. Vol. 25. P. 27–43. DOI: 10.1108/JEFAS-12-2018-0138.
13. Fedotov D.Yu. Tax Burden and Shadow Economy Growth in Russian Regions // Journal of Tax Reform. 2021. Vol. 7. P. 284–133. DOI: 10.15826/jtr.2021.7.3.104.
14. Delgado F., Fernandez-Rodriguez E., Garcia-Fernandez R., Landajo M., Martinez-Arias A. Tax Avoidance and Earnings Management: a Neural Network approach for the Largest European Economies // Financial Innovation. 2023. No. 9. DOI: 10.1186/s40854-022-00424-8.
15. Giday A., Tatay T. New Indicator to Measure Tax Burden – Proposal // Public Finance Quarterly. 2020. Vol. 2. P. 263–283. DOI: 10.35551/PFQ_2020_2_7.
16. Labunets Iu. E., Mayburow I. A. The Impact of the Size of Enterprises on Tax Evasion in the Forestry Industry of Russia. Journal of Tax Reform. 2022. Vol. 8. P. 88–101. DOI: 10.15826/jtr.2022.8.1.110.
17. Liu W., Ma M., Liu Z., So C. Auditor Tax Expertise and Corporate Tax Avoidance: Evidence from Taiwan // Journal of Corporate Accounting & Finance. 2023. No. 1. P. 1–13. DOI: 10.1002/jcaf.22614.

18. Park S. H. Tax Burdens in Japan and South Korea: Measurement Using Average Effective Tax Rates // *Social Science Japan Journal*. 2020. Vol. 23, iss. 1. P. 37–64. DOI: 10.1093/ssjj/jyz050.
19. Jansky P. Corporate Effective Tax Rates for Research and Policy // *Public Finance Review*. 2022. No. 51. P. 171–205. DOI: 10.1177/10911421221137203.
20. Wang L., You K. The Impact of Political Connections on Corporate Tax Burden: Evidence from the Chinese market // *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 47. DOI: 10.1016/j.frl.2022.102944.

References

1. Burov V. Yu. Small business in the spatial development of the region. *Bulletin of the Buryat State University*, no. 2, pp. 78–83, 2015. (In Rus.).
2. Viktorova N. G. The severity of taxation: the conceptual apparatus. *Taxes and financial law*, no. 11, pp. 254–256, 2011. (In Rus.).
3. Vylkova E. S., Pozov I. A. Tax status of the subject of the Russian Federation: theory, methodology, diagnostic methods. Saint Petersburg: Cult Inform Press, 2014. (In Rus.).
4. Vylkova E. S., Pokrovskaya N. V. Theoretical approaches to the interpretation of the tax pressure, the tax burden and the severity of taxation. *News of the St. Petersburg State University of Economics*, no. 4, pp. 45–52, 2021. (In Rus.).
5. Zakharova K. A., Aktaev N. E., Purgina A. D. Influence of finances of small and medium business on the level of economic welfare of the region. *Bulletin of the Tyumen State University. Socio-economic and legal research*, vol. 8, no. 2, pp. 164–183, 2022. (In Rus.).
6. Lavrenteva E. A., Plavinskaya G. A. Tax regulation: theory and practice (on the example of the shipping business). Saint Petersburg: Publishing house of GMA named after S. O. Makarov, 2007. (In Rus.).
7. Labudin A. V., Vylkova E. S., Grishin S. E., Demidova E. I., Fedonnikov A. S., Puchinyan D. M., Khudainazarov A. K., Petrova I. V., Dmitrieva S. A., Naumov V. N., Viktorova N. G., Evstigneev E. N., Makarevich M. L., Desyatnichenko D. Yu., Desyatnichenko O. Yu., Demyanets M. V., Pokrovskaya N. V., Ermakova E. A., Konyagina M. N., Voronova N. S., Miroshnichenko O. S., Pisarenko Zh. V., Muravleva T. V., Pokrovskaya N. N., Burov V. Yu., Kazimov M. S. Ogly, Aliyev N. K. Ogly, Fedotov D. Yu., Yakunina A. V., Lavrentieva E. A., Bloshenko T. A. The versatility of modern pandemic reality. Saint Petersburg: Publishing and Printing Association of Higher Educational Institutions, 2021. (In Rus.).
8. Tax reforms. Theory and practice. Moscow: UNITI–DANA, 2015. (In Rus.).
9. Nevzorova E. N., Kireenko A. P., Maiburov I. A. Spatial relationships and regularities in the spread of the shadow economy in Russia. *Economics of the region*, vol. 16, iss. 2, pp. 464–478, 2020. (In Rus.).
10. Sinenko O. A. The practice of applying regulatory mechanisms in special economic zones and IT clusters as an element of digitalization development. *Tomsk State University Bulletin. Economy*, no. 46, pp. 251–264, 2019. (In Rus.).
11. Yakunina A. V., Ermakova E. A., Yakunin S. V., Semernina Yu. V. Financial Assessment of Vulnerability of Branches of the Russian Economy. *Scientific Review: Theory and Practice*, vol. 12, no. 3, pp. 404–415, 2022. (In Rus.).
12. Celikay F. Dimensions of Tax Burden: a Review on OECD Countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 25, pp. 27–43, 2020. (In Eng.).
13. Fedotov D. Yu. Burden and Shadow Economy Growth in Russian Regions. *Journal of Tax Reform*, vol. 7, pp. 284–133, 2021. (In Eng.).
14. Delgado F., Fernandez-Rodriguez E., Garcia-Fernandez R., Landajo M., Martinez-Arias A. Tax Avoidance and Earnings Management: a Neural Network approach for the Largest European Economies. *Financial Innovation*, no. 9, 2023. (In Eng.).
15. Giday A., Tatay T. New Indicator to Measure Tax Burden – Proposal. *Public Finance Quarterly*, vol. 2, pp. 263–283, 2020. DOI: 10.35551/PFQ_2020_2_7. (In Eng.).
16. Labunets Iu. E., Mayburov I. A. The Impact of the Size of Enterprises on Tax Evasion in the Forestry Industry of Russia. *Journal of Tax Reform*, vol. 8, pp. 88–101, 2022. (In Eng.).
17. Liu W., Ma M., Liu Z., So C. Auditor Tax Expertise and Corporate Tax Avoidance: Evidence from Taiwan. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, no. 1, pp. 1–13, 2023. (In Eng.).
18. Park S. H. Tax Burdens in Japan and South Korea: Measurement Using Average Effective Tax Rates. *Social Science Japan Journal*, vol. 23, iss. 1, pp. 37–64, 2020. DOI: 10.1093/ssjj/jyz050. (In Eng.).
19. Jansky P. Effective Tax Rates for Research and Policy. *Public Finance Review*, no. 5, pp. 171–205, 2022. (In Eng.).
20. Wang L., You K. The Impact of Political Connections on Corporate Tax Burden: Evidence from the Chinese market. *Finance Research Letters*, vol. 47. (In Eng.).

Информация об авторах

Вылкова Елена Сергеевна, д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики, Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной

службы при Президенте РФ, г. Санкт-Петербург, Россия; vylkova-es@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3736-9683>. Область научных интересов: налоги и налогообложение, налоговое планирование, управление налогообложением.

Покровская Наталья Владимировна, канд. экон. наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия; n.pokrovskaja@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8314-9470>. Область научных интересов: налоги и налогообложение, налоговый федерализм.

Information about the authors

Vylkova Elena S., doctor of economic sciences, professor, professor of the Economics department, North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Saint Petersburg, Russia; vylkova-es@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3736-9683>. Research interests: taxes and taxation, tax planning, tax management.

Pokrovskaja Natalia V., candidate of economic sciences, associate professor, Credit Theory and Financial Management department, St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia; n.pokrovskaja@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8314-9470>. Research interests: digital technologies of taxation, tax federalism.

Вклад авторов в статью

Е. С. Вылкова – постановка исследовательской задачи, разработка методологии исследования, сбор и обработка материалов, написание и редакционные правки текста.

Н. В. Покровская – обзор предшествующих исследований, сбор и обработка материалов, написание текста.

The authors` contribution to the article

E. S. Vylkova – statement of the research problem, development of research methodology, collection and processing of materials, writing and editorial corrections of the text.

N. V. Pokrovskaja – review of previous studies, collection and processing of materials, writing the text.

Для цитирования

Вылкова Е. С., Покровская Н. В. Анализ налогового бремени (на примере Северо-Западного федерального округа) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 156–167. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-156-167.

For citation

Vylkova E. S., Pokrovskaja N. V. Analysis of the Tax Burden (Case of North-Western Federal District) // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 156–167. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-156-167.

Обзорная статья

УДК 32.019.5

DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-168-175

Политика мирного подъёма Китая в построении международного имиджа государства

Алина Дмитриевна Бардюг¹, Диана Альбертовна Владимирова²

^{1,2}Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

¹aiiileen@mail.ru, ²vladimirova@dvf.u.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 02.03.2023

Одобрена после
рецензирования 11.08.2023

Принята к публикации
14.08.2023.

Ключевые слова:

*Китай, мирный подъём,
имидж государства,
«мягкая сила», культурные
ценности, конфуцианство,
китайская цивилизация,
внешняя политика,
институт Конфуция,
факторы имиджа*

В статье исследуется роль политики мирного подъёма Китая в построении его внешнего имиджа: значимые характеристики имиджа в связи с исследуемой концепцией, производимое впечатление на мировую общественность, методы имиджирования и пр. Объект исследования – стратегия мирного подъёма Китая. Предмет – влияние концепции мирного подъёма Китая на формирование внешнего имиджа государства. Цель исследования – определение роли и места политики мирного подъёма Китая в создании его международного имиджа. Задачи: установить содержание желаемого имиджа Китая, выявить его факторы, охарактеризовать инструменты «мягкой силы» КНР, используемые для создания международного имиджа. В работе используется междисциплинарный подход для комплексного анализа социально-экономических и культурных факторов формирования международного имиджа. Применяются общенаучные методы – аналогия, синтез, индукция, дедукция, позволяющие выявить фактологическую сторону изучаемого вопроса, исследовать с различных позиций. На основе метода системного анализа выявляется влияние идеологии исследования мирного подъёма Китая на его имидж, анализируются объективные и субъективные условия его создания. Комплексное использование этих и других методов позволяет воссоздать объективную и динамичную картину предмета исследования. Китай разработал и реализовывает новую национальную стратегию по перевоплощению КНР из региональной державы в глобальную сверхдержаву. Китайская парадигма в теории мирного подъёма, дружественного и спокойного развития, а также стремление к азиатской идентичности, основанной на китайской цивилизации, являются узловыми компонентами концепции. Важную роль в этой политике занимает усиление «мягкой силы» и мирное влияние на соседние страны, что формирует благоприятный имидж «большого брата», чьё развитие и процветание благотворно скажется на всем мировом сообществе. Делается вывод, что политика мирного подъёма является узловой концепцией для построения международного имиджа КНР.

Review article

The Policy of China's Peaceful Rise in Building the International Image of the State

Alina D. Bardyug¹, Diana A. Vladimirovna²^{1,2}Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia¹aiiileen@mail.ru, ²vladimirova@dvf.u**Information about the article**

Received 2 March, 2023

Approved after review
11 August, 2023Accepted for publication
14 August, 2023**Keywords:***China, peaceful rise, image of the state, "soft power", cultural values, Confucianism, foreign policy, Confucius Institute, image factors*

The article examines the role of the policy of China's peaceful rise in building its external image: significant characteristics of the image in connection with the concept under study, the impression made on the world community, methods of image-making, etc. The object of the study is the strategy of China's peaceful rise. The subject is the influence of the concept of China's peaceful rise on the formation of the external image of the state. The purpose of the study is to determine the role and place of China's peaceful rise policy in creating its international image. Tasks are the following: to establish the content of the desired image of China, to identify its factors, to characterize the tools of the "soft power" of the PRC used to create an international image. The authors have used an interdisciplinary approach for a comprehensive analysis of socio-economic and cultural factors in the formation of an international image. General scientific methods – analogy, synthesis, induction, deduction, etc. are used, allowing to identify the factual side of the issue under study, to investigate from various positions. Based on the method of system analysis, the influence of the ideology of China's peaceful rise on its image is revealed; objective and subjective conditions of its creation are identified and analyzed. The complex use of these and other methods allows us to recreate an objective and dynamic picture of the subject of research. To date, China has developed and is implementing a new national strategy to transform the PRC from a regional power into a global superpower. The Chinese paradigm in the theory of peaceful rise, friendly and peaceful development, as well as the desire for an Asian identity based on Chinese civilization, are the nodal components of the concept. An important role in this policy is played by the strengthening of "soft power" and peaceful influence on neighboring countries, which forms a favorable image of the "big brother", whose development and prosperity will have a beneficial effect on the entire world community. It is concluded that the policy of peaceful rise is a key concept for building the international image of the People's Republic of China.

Введение. На сегодняшний день Китайская Народная Республика продолжает заявлять себя как лидер и международно значимое государство в мировых отношениях, и всё больше определяет своё место как новая глобальная сверхдержава. Параллельно с экономическим и социально-культурным подъёмом Китай тщательно прорабатывает и внедряет свой имидж сверхдержавы с социальной ответственностью перед мировым сообществом и последующими поколениями людей. Это важное направление соответствует принятой на вооружение концепции мирного подъёма Китая и является важным фактором его сотрудничества с другими государствами.

Актуальность исследования. От того, каким сложится международный имидж государства, зависит его отношения с другими странами: уважение и учёт интересов на международной арене, торгово-экономическое сотрудничество, привлечение иностранных инвестиций, туристических потоков и многое другое. Имидж способен принести значительные дивиденды, работая на раз-

витие и благополучие государства. А неблагоприятный образ наносит ущерб в социально-экономической сфере и международных делах вплоть до того, что государство может оказаться в изоляции и растерять торгово-экономических партнеров. Осознавая это, КНР тратит огромные ресурсы, на формирование не просто имиджа сверхдержавы, но государства, выгодного для всего мирового сообщества. Видится чрезвычайно актуальным проследить, каким складывается имидж Китая, и какие методы для этого используются.

Объект исследования – стратегия мирного подъёма Китая. **Предмет** – влияние концепции мирного подъёма Китая на формирование внешнего имиджа государства.

Цель исследования – определение роли и места политики мирного подъёма Китая в создании его международного имиджа. **Задачи:** установить содержание желаемого имиджа Китая, выявить его факторы, охарактеризовать инструменты «мягкой силы» КНР, используемые для создания международного имиджа.

Методология исследования. В работе используется междисциплинарный подход для комплексного анализа социально-экономических и культурных факторов формирования международного имиджа. Применяются общенаучные методы – аналогия, синтез, индукция, дедукция, позволяющие выявить фактологическую сторону изучаемого вопроса, исследовать с различных позиций. На основе метода системного анализа выявляется влияние идеологии мирного подъёма Китая на его имидж, выявляются и анализируются объективные и субъективные условия его создания. Комплексное использование этих и других методов позволяет воссоздать объективную и динамичную картину предмета исследования.

Разработанность темы. Имидж государства, в силу высокой практической значимости и востребованности – хорошо изученная тема. На сегодняшний день есть ряд комплексных исследований этой области [1; 17]. Разработана теория политического имиджа: его виды, факторы, политические технологии и пр. Активно публикуются исследования, посвящённые имиджам конкретных государств. Так, коллектив учёных занимался различными аспектами имиджа Белоруссии [9]. И. И. Баротов исследовал имидж республики Таджикистан [3]. Ряд монографий посвящён имиджу нашего государства, наиболее интересными из которых представляются работы А. В. Федякина [16], Б. Г. Койбаева [11], М. М. Русяевой, Е. Б. Нешиной, Е. Ф. Черемушкиной [15]. Что касается имиджа КНР, к нему также приковано внимание научного сообщества. Данным вопросом занимаются Лю Ци, Вань Тао [12], Фэн Сюечэнь [18], Ван Ю. [4] и многих других. Тем не менее, имидж – это динамичное образование, претерпевающее изменения с течением времени и под воздействием многочисленных условий. В связи с чем, существует необходимость проводить мониторинг текущим событиям и отслеживать динамику. Также вопросом создания международного имиджа Китая под воздействием политики мирного подъёма исследователи не занимались. Попытка его изучения предпринимается в данной статье.

Результаты исследования. Имидж КНР на сегодняшний день формируется на основе государственной стратегии мирного подъёма и основан на методах «мягкой силы», которую основоположник термина Джозеф Най определил как средство достижения успеха в мировой политике, происходя-

щее из культурных, языковых, политических и социальных ценностей [21, с. 86]. Китай позиционирует себя перед мировым сообществом как «большой брат», который не только обладает экономической мощью, но и принимает на себя ответственность за мирное развитие других стран и территорий, за решение глобальных вызовов современности.

Имидж государства – это комплексная структура, включающая наиболее яркие его характеристики, запечатлевшиеся в сознании общественности. Уверенность в имидже своего государства является важной характеристикой, как в политике, так и в бизнесе, поскольку именно так можно смоделировать нужное к себе отношение у окружающих стран и вызвать доверие у своих граждан. Исследователи сходятся во мнении, что для создания яркого эффективного имиджа объекту, необходима активизация эмоций граждан, с чем успешно справляются манипулятивные имиджевые технологии, широко разработанные и хорошо себя зарекомендовавшие как высокоэффективные [7, с. 60].

По мере своего возвышения и экономического развития Китай стал заботиться о его имидже в глазах мировой общественности. В связи с этим стала проводиться целенаправленная политика по его формированию. Основными её направлениями являются дипломатия, государственный PR, специальные мероприятия, информационная политика через СМИ, брендинг территорий, товаров и услуг. Данные направления относятся к инструментам «мягкой силы» государства, которые стали популярными и широко распространёнными методами в последних два десятилетия в мировой практике.

Обсуждения «мягкой силы» в Китае в эпоху Ху Цзиньтао получили систематизацию, результатом чего стало предложение теории «мирного подъёма и гармоничного мира», а также усиление публичной и мировой дипломатии. Подобного рода идеи не являются инновационными. Их можно проследить в политической риторике политиков различных государств, которые встречают широкий отклик общественности [6, с. 139].

Белая книга «Путь Китая к мирному развитию» [20], выпущенная Информационным бюро Государственного совета в декабре 2005 г., объясняет теорию мирного подъёма и выстраивает цепочку действий к его достижению. Узловым фактором возвышения Китая является то, что он будет придерживаться принципов мира, прогресса, мирового сотруд-

ничества со всеми странами и стремиться построить гармоничный мир устойчивой жизни и всеобщего процветания [23].

С укреплением национальной мощи перед Китаем встают различные новые проблемы и задачи во внешней политике, а также в вопросах формирования его имиджа. Как говорят китайские исследователи, в первую очередь необходимо избавиться от широко распространённого страха «китайской угрозы». Так, существуют опасения, что Китай, как сильный игрок, способен навязывать свои невыгодные условия экономически более слабым государствам [8, с. 90].

Невозможно сделать крепким доверие мировой общественности, не дав обоснованных ответов на вопросы, возникающие в связи с концепцией восхождения Китая к мировому господству. Необходимо подготовить соседние азиатские страны к идее возвышения Китая. Так, основоположник теории мирного подъёма Чжэн Бицзянем, утверждал, что, несмотря на то, что Китай добился быстрого экономического роста за короткий период времени, нельзя считать его подъём угрозой, поскольку его первоначальный уровень экономического развития был слишком низким [25, с. 123]. По утверждению автора теории, экономическое развитие Китая способствует процветанию и стабильности Азии.

Одной из важных составляющих плана развития Китая в рамках концепции мирного подъёма является построение его эффективного имиджа, во многом посредством укрепления «мягкой силы». Китай использует различного рода ресурсы и инструменты в своём арсенале «мягкой силы».

На пути усиления влияния Китая в области «мягкой силы» лежит ряд проблем. Он сталкивается с серьёзными препятствиями, такими как авторитарная политическая система диктатуры Коммунистической партии, распространённая политическая коррупция, вялое глобальное создание прав человека, распространение теории китайской угрозы и рост эксклюзивистского китайского национализма. Существуют также социальные проблемы, негативно отражающиеся на имидже государства: неравенство, бедность (на сегодняшний день 128 млн граждан живут менее чем на 1,25 долл. в день, а ещё многие жители Китая имеют низкий доход [2]) и др.

Чтобы выйти на лидирующие позиции, Китай, с одной стороны, развивает свою экономическую и военную мощь, с другой – вы-

рабатывает комплексный набор китайских идей, реализуемых мерами «мягкой силы». Примерами усилий можно отметить укрепление дипломатии АСЕАН и создание Шанхайской организации сотрудничества, а также внедрение новой концепции безопасности и активное продвижение соглашений о свободной торговле.

Важной составляющей «нового» Китая является его имидж «большого брата», который не только обладает экономической мощью, но и принимает на себя ответственность за мирное развитие других стран и территорий, за решение глобальных вызовов современности. Тем самым от него отводятся страхи и опасения «китайской угрозы» – возможных территориальных экспансий, вооружённых конфликтов. Китай разработал и внедряет в жизнь свою эффективную имиджевую стратегию [10, с. 8]. Китай с «новым лицом» представляется «выгодным для всех». Его новый имидж располагает к сотрудничеству другие государства.

К объективным факторам привлекательного имиджа КНР следует отнести, прежде всего, активно развивающуюся и поражающую своими успехами экономику. В настоящее время на национальный имидж исследуемого государства наибольшее влияние оказывает макроэкономическое развитие, укрепление позиций китайских компаний и брендов. Китай является второй по величине экономической страной в мире по номинальному ВВП, претендующей в ближайшее десятилетие выйти в лидеры, в то время как ещё недавно она была в глубоком упадке.

Другие объективные доминантные факторы имиджа КНР – китайская история и цивилизация в несколько тысяч лет, с традиционными духовными ценностями (мир, порядок, гармония, семья, знания, иерархия, социальная справедливость). Многие исследователи отмечают, что «китайцы тщательно хранят и ценят свою страну, китайские обычаи, семейные узы и культуру» [24, с. 206].

Среди многих атрибутов китайской цивилизации ключевым фактором является Конфуцианство, которое представляет иную картину миру, чем на Западе. Начиная с эпохи Цзянь Цзэмина, предпринимались различные попытки заменить социалистические идеи и принять конфуцианство в качестве господствующей идеологии. Например, в 2001 г. в Китае был принят «План реализации национальной морали» (Гоминь даодэ шиши ганъяо), в котором сочетаются конфуцианские до-

бродетели и социалистический коллективизм [13].

Сегодня конфуцианство почитается как источник нравственности, духовный наставник, спасший мир от морального разложения. Конфуцианство стало важной частью господствующей идеологии [5, с. 106]. Китай также распространяет конфуцианство на дипломатические идеи. Дипломатические взгляды, такие как «жить мирным путём с соседями, приносить им процветание, обеспечивать их безопасность» и «гармоничный и согласованный мир», работающие на имидж «большого брата», взяты из древнего учения-конфуцианства.

Стремлением Китая является развитие имиджа культурной державы через внедрение китайской культуры на ведущих и крупнейших международных площадках путём создания крупномасштабных высококультурных проектов, влекущих внимание крупных иностранных СМИ. Межкультурное сотрудничество приобретает особо важную актуальность в контексте коммуникационных процессов, происходящих в современном мире.

Имидж КНР находится под контролем властей, и страна задействует свои огромные резервы уже реализованной «мягкой силы», направленные на повышение репутации Китая во всем мире. Китайские власти стремятся пристально контролировать информацию не только внутри Китая, но и за рубежом. В настоящее время китайское правительство более тщательно, чем когда-либо прежде, активно отслеживает публикации иностранных обозревателей, журналистов и блогеров. За пределами Китая сотрудники посольств иногда предупреждают редакторов газет, чтобы они не публиковали статьи на темы, которые могут оскорбить КНР или подорвать её имидж [22].

Китай систематически и всесторонне развивает свою публичную дипломатию. Ярким примером является создание Института Конфуция (Kongzi Xueyuan), китайского культурно-языкового центра созданного для повышения интереса к изучению китайского языка, продвижения китайских народных традиций, реализации инновационных образовательных и культурно-просветительских программ. С момента основания первого института в Южной Корее, в Сеуле, во всем мире было

создано 535 институтов. В России существует 19 Институтов и 4 Школы Конфуция [14].

Большое внимание Китай уделяет Олимпийским играм, которые наполняют свою страну обновленным «гуманитарным и духовным богатством», свежим «спортивным и здоровым духом». Также в Китае с каждым годом всё больше бюджетных средств выделяется на социально-культурную сферу. В самых отдалённых уголках страны появляются новые библиотеки, миниклубы, интернет-кафе, имеющие большую культурную ценность и наследие для китайской нации.

ЭКСПО-2010 имеет большое значение для Китая. Это не просто окно в мир, но и возможность показать достижения народной дипломатии страны. Китай принял Конвенцию ЮНЕСКО об охране нематериального культурного наследия, которая направлена на сохранение мировых шедевров искусства, обычаев, обрядов и уникальных знаний [19], тем самым позиционируя себя социально ответственным государством, заботящимся о культурных ценностях для себя и мирового сообщества.

Таким образом, власти КНР прилагают серьёзные усилия по проведению высокоэффективной политики «мягкой силы». Основными регионами реализации подобной политики во внешнеполитической концепции КНР является Азиатско-Тихоокеанский регион, Африка, Латинская Америка, Восточная и Центральная Азия.

Выводы. Важным направлением внешней политики КНР является новая парадигма развития страны «Китай для всего мира», которая с одной стороны разрушает негативный стереотип о китайской угрозе, с другой – презентует государство полезным для других, отвечающим интересам мировой общности. На основе данной парадигмы и посредством методов «мягкой силы» Китай выстраивает новый имидж «большого брата», соответствующий выбранной философии развития. Не скрывая своей претензии на лидерство в Азиатско-Тихоокеанском регионе, он позиционирует себя полезным и социально-ответственным государством перед мировым сообществом и последующими поколениями, что формирует его привлекательный имидж в мире и располагает к поддержке и сотрудничеству.

Список литературы

1. Аржанова К.А., Довжик Г. В. Социально-психологические механизмы формирования имиджа: Монография. М.: Онтотип, 2021. 184 с.
2. Арсюхин Е. В Китае 128 миллионов человек живут на доллар в день. URL: <https://www.kp.ru/daily/25797.4/2779050> (дата обращения: 30.12.2022). Текст: электронный.
3. Баротов И. И. Повышение международного имиджа государства в условиях изменяющегося мира (на примере республики Таджикистан): автореф. дис. ... канд. полит. наук: 23.00.04. Душанбе: Ин-т философии, политологии и права им. А. Баховадинова АН Республики Таджикистан, 2020. 20 с.
4. Ван Ю. Историко-культурный имидж Китая в национально-ориентированной рекламе // Вопросы истории. 2021. № 12-4. С. 121–131.
5. Гордон А. В. Трансформация конфуцианства в национальную религию современного Китая // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. 2019. № 18. С. 72–108.
6. Давыборец Е. Н. Имидж Дональда Трампа в президентской предвыборной кампании // Ойкумена. 2017. № 2. С. 136–143.
7. Давыборец Е. Н. Электоральная культура в России: становление, развитие особенности // Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 5. С. 56–65.
8. Давыборец Е. Н., Павловская И. В., Радиков И. В. Российско-китайское торгово-экономическое сотрудничество в рамках политики поворота России на Восток: проблемы, тенденции // Вестник Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 28, № 1. С. 88–98.
9. Имидж Беларуси: становление, состояние, продвижение: монография / под науч. ред. М. А. Слемнёва. Витебск: Витебский гос. ун-т им. П. М. Машерова, 2020. 199 с.
10. Ковалев М. М. Китай в XXI веке – мировая инновационная держава. Минск: Белорус. гос. ун-т, 2017. 239 с.
11. Койбаев Б. Г. СМИ США: имидж России в период перезагрузки отношений: монография. Владикавказ: Северо-Осет. гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова, 2020. 239 с.
12. Лю Ци, Вань Тао. Имидж Китая в российских СМИ на основе теории кодирования/декодирования Стюарта Холла: на примере репортажей о КНР в российской прессе и соцсетях // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2021. Т. 10, № 3А. С. 173–181.
13. Михеев В. Китай: угрозы, риски, вызовы развитию. URL: <https://www.online-documents.ru/books/2021/04/china/2> (дата обращения: 28.01.2023). Текст: электронный.
14. Об институте Конфуция. URL: <https://ci.urfu.ru/ru/about/#:~:text=Первый%20Институт%20Конфуция%20был%20открыт,Ярославле%2C%20Благовещенске%20и%20других%20городах> (дата обращения: 31.01.2023). Текст: электронный.
15. Русяева М. М., Нешина Е. Б., Черемушкина Е. Ф. Россия глазами Европы. Имидж страны через призму языка: монография. Саранск: ЮрЭксПрактик, 2018. 124 с.
16. Федякин А. В., Федякин И. В., Глазатов А. В. Политика формирования позитивного имиджа России и реализации её национальных интересов посредством спорта высших достижений: опыт, реалии, перспективы: монография. М.: МЫСЛЬ, 2019. 366 с.
17. Савельев И. И., Шарко Е. Р., Нефёдова К. А., Потапова Е. П., Деметрашвили И. С. Формирование благоприятного имиджа территории – синергия взаимодействия «бизнес – власть – общество»: монография / под ред. И. И. Савельева. М.: РУСАЙНС, 2022. 182 с.
18. Фэн Сюечэнь. Исследование имиджа Китая в России // Теории и проблемы политических исследований. 2021. Т. 10, № 3А. С. 129–136.
19. Цзинюань Ду. Деятельности Юнеско и правительства КНР по сохранению культурного наследия Китая в начале XXI века. URL: https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/31477/1/Dissertacia__Du_Czinuan.pdf (дата обращения: 28.12.2022). Текст: электронный.
20. China's White Paper on Peaceful Development, State Council of the People's Republic of China, China's National Defense in 2005. Beijing: State Council Information Office, December 2005. URL: <http://www.china.org.cn/english/features/book/194421.htm> (дата обращения: 28.12.2022). Текст: электронный.
21. Nye J. Soft Power: The Means to Success in World Politics. New York: Public Affairs, 2004. 208 p.
22. Shambaugh D. China's Soft-Power Push. The Search for Respect. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2015-06-16/chinas-soft-power-push> (дата обращения: 27.01.2023). Текст: электронный.
23. Shaochun Guo. China's peaceful development. Текст: электронный // Embassy of the People's Republic of China. URL: http://zw.china-embassy.gov.cn/eng/zgj/201209/t20120928_6408733.htm (дата обращения: 31.01.2023). Текст: электронный.
24. Skeldon R. Social and economic dimensions of migration: discussions of migration and development // Migration and development: Collection of papers of session chairs and key speakers of the International Conference "Migration and Development" Moscow, 13–15 September 2007. 2007. Vol. 20. P. 204–218.
25. Zheng B. Peaceful Rise A new Way of China's Development. Washington, D. C.: Brookings Institution Press, 2005. P. 122–128.

References

1. Arzhanova K. A., Dovzhik G. V. Socio-psychological mechanisms of image formation: monograph. Moscow: OntoPrint, 2021. (In Rus.).
2. Arsyukhin E. In China, 128 million people live on a dollar a day. Web. 30.12.2022. <https://www.kp.ru/daily/25797.4/2779050>. (In Rus.).
3. Barotov I. I. Improving the international image of the state in a changing world (on the example of the Republic of Tajikistan). Dissertation for the degree of candidate of political sciences. Institute of Philosophy, Political Science and Law. A. Bahovaddinov Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Dushanbe: A. Bahovaddinov Institute of Philosophy, Political Science and Law of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2020. (In Rus.).
4. Wang Yu. Historical and cultural image of China in nationally oriented advertising. Questions of history, no. 12-4, pp. 121–131, 2021. (In Rus.).
5. Gordon A. V. Transformation of Confucianism into the National Religion of Modern China. Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature, no. 18. pp. 72–108, 2019. (In Rus.).
6. Davyborets E. N. The Image of Donald Trump in the Presidential Election Campaign. Oikumena, no. 2, pp. 136–143, 2017. (In Rus.).
7. Davyborets E. N. Electoral culture in Russia: formation, development of features. Bulletin of Transbaikalian State University, no. 5, pp. 56–65, 2015. (In Rus.).
8. Davyborets E. N., Pavlovskaya I. V., Radikov I. V. Russian-Chinese trade and economic cooperation within the policy of Russia's turn to the East: problems, trends. Bulletin of Transbaikalian State University, vol. 28, no. 1, pp. 88–98, 2022. (In Rus.).
9. Image of Belarus: formation, state, promotion: monograph.. Vitebsk: VSU named after P. M. Masherova, 2020. (In Rus.).
10. Kovalev M. M. China in the 21st century – a world innovation power. Minsk: Belorussian State University Publ., 2017. (In Rus.).
11. Koibaev B. G. US media: the image of Russia during the reset of relations: monograph. Vladikavkaz: SOGU named after K. L. Khetagurov, 2020. (In Rus.).
12. Liu Qi, Wan Tao. The image of China in the Russian media based on the theory of coding/decoding by Stuart Hall: on the example of reports about the PRC in the Russian press and social networks. Psychology. Historical and critical reviews and modern research, vol. 10, no. 3A, pp. 173–181, 2021. (In Rus.).
13. Mikheev V. China: threats, risks, development challenges. Web. 28.01.2023. <https://www.online-documents.ru/books/2021/04/china/2>. (In Rus.).
14. About the Confucius Institute. Web. 31.01.2023. <https://ci.urfu.ru/ru/about/#:~:text=First%20%20Confucius%20%20Institute%20opened,Yaroslavl%2C%20Blagoveshchensk%20and%20other%20cities/> (In Rus.).
15. Rusyaeva M. M., Neshina E. B., Cheryomushkina E. F. Russia through the eyes of Europe. The image of the country through the prism of language: a monograph. Saransk: YurEksPraktik, 2018. (In Rus.).
16. Fedyakin A. V., Fedyakin I. V., Glazatov A. V. The policy of forming a positive image of Russia and realizing its national interests through elite sports: experience, realities, prospects: monograph. Moscow: Socio-political THOUGHT, 2019. (In Rus.).
17. Saveliev I. I., Sharko E. R., Nefyodova K. A., Potapova E. P., Demetrashvili I. S. Formation of a favorable image of the territory – synergy of interaction “business – government – society”: monograph. Ed. by I. I. Saveliev. Moscow: RUSAYNS, 2022. (In Rus.).
18. Feng Xuechen Researching the image of China in Russia. Theories and problems of political research, vol. 10, no. 3A, pp. 129–136, 2021. (In Rus.).
19. Jingyuan Du. Activities of UNESCO and the PRC government to preserve the cultural heritage of China at the beginning of the 21st century. Web. 28.12.2022. https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/31477/1/Dissertacia__Du_Czinuan.pdf (In Rus.).
20. China's White Paper on Peaceful Development, State Council of the People's Republic of China, China's National Defense in 2005. Beijing: State Council Information Office, December 2005. Web. 28.12.2022. <http://www.china.org.cn/english/features/book/194421.htm>. (In Eng.).
21. Nye J. Soft Power: The Means to Success in World Politics. New York: Public Affairs, 2004. (In Eng.).
22. Shambaugh D. China's Soft-Power Push. The Search for Respect. Web. 28.12.2022. <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2015-06-16/chinas-soft-power-push>. (In Eng.).
23. Shaochun Guo. China's peaceful development. Embassy of the People's Republic of China. Web. 28.12.2022. http://zw.china-embassy.gov.cn/eng/zgj/201209/t20120928_6408733.htm. (In Eng.).
24. Skeldon R. Social and economic dimensions of migration: discussions of migration and development. Migration and development: Collection of papers of session chairs and key speakers of the International Conference “Migration and Development”. Moscow, 13–15 September 2007, vol. 20, pp. 204–218, 2007. (In Eng.).

25. Zheng B. Peaceful Rise A new Way of China's Development. Washington, D. C. : Brookings Institution Press, 2005. (In Eng.).

Информация об авторах

Бардюг Алина Дмитриевна, аспирант, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия; aiiiileen@mail.ru. Область научных интересов: культура, искусство, философия Китая, социально-экономическое развитие КНР.

Владимирова Диана Альбертовна, канд. ист. наук, доцент, профессор кафедры Тихоокеанской Азии Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, Россия; vladimirova@dvfu.ru. Область научных интересов: международные отношения, миграционные процессы в странах Восточной Азии, культура стран Восточной Азии.

Information about the authors

Bardyug Alina D., postgraduate, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia; aiiiileen@mail.ru. Research interests: culture, art, philosophy of China, socio-economic development of China.

Vladimirova Diana A., candidate of historical sciences, associate professor, professor of the department, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia; vladimirova@dvfu.ru. Research interests: international relationship, migration processes of East Asia countries, culture of East Asia countries.

Вклад авторов в статью

А. Д. Бардюг – анализ имиджа Китая на современном этапе, исследование роли СМИ в построении имиджа КНР, анализ политики Мирного подъема Китая, написание текста.

Д. А. Владимирова – разработка методов исследования, определение объекта и предмета исследования, цели и задач, формулировка актуальности проблемы, библиография, сбор материалов, анализ политики мирного подъема КНР в имидже государства, написание текста.

The authors` contribution to the article

A. D. Bardyug – analysis of the image of China at the present stage, research of the role of the media in building the image of China, analysis of the policy of China's Peaceful rise, writing the text.

D. A. Vladimirova – development of research methods, definition of the object and subject of research, goals and objectives, formulation of the relevance of the problem, bibliography, collection of materials, analysis the policies of the peaceful rise of China in the image of the state, writing the text.

Для цитирования

Бардюг А. Д., Владимирова Д. А. Политика мирного подъема Китая в построении международного имиджа государства // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 168–175. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-168-175.

For citation

Bardyug A. D., Vladimirova D. A. The policy of China's peaceful rise in building the international image of the state // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 168–175. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-2-168-175.

Научная статья
УДК 327.82
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-176-186

Трансформация терроризма в векторе выделения новых видов: дипломатический терроризм в отношении России и Китая

Татьяна Николаевна Букреева

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия
tnbinchina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7010-4591>

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 28.02.2023

Одобрена после
рецензирования 23.08.2023

Принята к публикации
25.08.2023

Ключевые слова:

терроризм, субъект
терроризма, дипломатия,
государство-террорист,
дипломатический
терроризм, репутационные
потери, Россия, Китай,
Тайвань, Украина

В XXI веке терроризм приобретает новые черты, расширяется круг его субъектов, усложняется, как само явление, так и синтез факторов, необходимых для его анализа. В результате появляются новые виды терроризма, к которым можно причислить такие, как информационный, технологический, экономический. В настоящее время всё большую отчётливость приобретают контуры дипломатического терроризма. Объектом исследования выступают основные виды терроризма, появление которых отчасти связано с прогрессом в области средств массовой коммуникации. Предмет – трансформация терроризма в направлении выявления новых неявных видов терроризма. Цель исследования – выделить дипломатический терроризм как результат трансформации феномена терроризма в XXI в. Для решения цели определены следующие задачи: рассмотреть информационные повестки, формирующие негативный имидж России и Китая в контексте террористической проблематики; представить отдельные примеры актов терроризма в отношении России и Китая; выявить характерные черты дипломатического терроризма как важнейшего инструмента внешнеполитической борьбы с неудобными странами. Методология исследования базируется на общенаучных и прикладных методах исследования, включая анализ, синтез, дедукцию и индукцию. В статье проанализированы факты обвинения России и Китая в пособничестве терроризму со стороны США, Индии и других стран, отмечена тенденция использования рядом государств, в частности, США и их союзников, террористических методов с целью реализации собственных интересов, уделено внимание актуальным примерам террористических актов с применением методов технологического и экономического воздействия. В качестве нового метода культивирования террористической угрозы, автор выделяет дипломатию, используемую официальными государственными лицами как инструмента давления на другие государства и международные организации. В работе предложено рассматривать дипломатический терроризм как самостоятельный вид террористической деятельности. Выявлены характерные особенности дипломатического терроризма.

Original article

The Transformation of Terrorism Concerning the Definition of New Types: Diplomatic Terrorism in Relation to Russia and China

Tatiana N. Bukreeva

Southwest State University, Kursk, Russia
tnbinchina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7010-4591>

Information about the article

Received 28 February, 2023

Approved after review
23 August, 2023

Accepted for publication
25 August, 2023

In the 21st century, terrorism acquired new features; the number of parties involved in terrorist activities has grown. It has become more complicated to analyse the phenomenon itself and the synthesis of factors necessary for its study. As a result, such new types of terrorism as informational, economic, and technological have appeared. At present, the contours of diplomatic terrorism are becoming more distinct. The object of the study is the main types of terrorism, the origin of which has connections with the progress of mass communication. The subject of the study is the transformation of terrorism in the direction of revealing new implicit types of terrorism. The purpose of the study is to highlight diplomatic terrorism as a result of terrorism transformation in the 21st century. The author has identified the following tasks: to introduce information agendas that form a negative image of Russia

Keywords:

terrorism, subject of terrorism, diplomacy, terrorist state, diplomatic terrorism, reputational loss, Russia, China, Taiwan, Ukraine

and China in the context of terrorist issues; to present specific examples of terrorist attacks against Russia and China; to identify the features of diplomatic terrorism as a tool in the foreign policy struggle against unwelcome countries. The research methodology is based on general scientific and applied research methods, including analysis, synthesis, deduction and induction. The author analyses the facts of accusing Russia and China of complicity in terrorism by the United States, India and other countries, notes the tendency for a number of states, in particular the United States and its allies, to use terrorist methods in order to realize their own interests, pays attention to relevant examples of terrorist acts using methods of the technological and economic impact. The author has distinguished diplomacy used by government officials as a tool of pressure on other states and international organisations. As a result, it is proposed to consider diplomatic terrorism as a separate type of terrorist activity, and the research has determined the characteristic features of this type of terrorism.

Введение. Терроризм – многоплановое явление, представляющее угрозу для национальной безопасности страны и международной стабильности, в целом. В настоящее время можно говорить о том, что явление терроризма не статично, оно эволюционирует и в XXI в. приобретает новые черты, что значительно усложняет проведение контртеррористических мероприятий: появляются новые способы осуществления террористических актов (от похищений и захвата зданий до применения оружия массового уничтожения или хакерских атак с целью дестабилизации национальной финансовой системы), новые методы вербовки террористов (от очного общения до виртуальной вербовки в сетевых играх), новые пути финансирования (от классических пожертвований до использования неофициальной платёжной системы «хава-ла»), а также расширяется круг субъектов терроризма (от террористов-одиночек, террористических организаций до государств). Терроризм следует за инновационными разработками и подстраивается к новым реалиям современной эпохи.

Актуальность исследования обуславливается внешнеполитической повесткой, одной из главной тем которой является террористический инструментарий США и их сторонников в противостоянии России и Китаю, оперирующих разновекторными методами давления и политическими технологиями для реализации долгосрочных деструктивных целей по дискредитации оппонентов на международной арене.

Объектом исследования выступают основные виды терроризма, появление которых отчасти связано с прогрессом в области средств массовой коммуникации. **Предмет исследования** – трансформация терроризма в направлении выявления новых неявных видов терроризма. **Цель исследования** – выделить дипломатический терроризм как результат трансформации феномена терро-

ризма в XXI в. в контексте конкретных международных событий. Для решения цели были определены следующие **задачи**: рассмотреть информационные повестки, формирующие негативный имидж России и Китая в контексте террористической проблематики; представить отдельные примеры актов терроризма в отношении России и Китая; выявить характерные черты дипломатического терроризма как важнейшего инструмента внешнеполитической борьбы с неудобными странами, в частности, России и Китая.

Методология и методы исследования базируется на общенаучных и прикладных методах исследования, включая анализ, синтез, дедукцию и индукцию. В процессе исследования для определения общих признаков, характерных для террористической деятельности, применялся метод индукции. Событийный анализ на основании информации, представленной в крупнейших отечественных и зарубежных средствах массовой информации и сфокусированной на террористической повестке в отношении России и Китая, позволил выделить «государственную» составляющую как одну из тенденций трансформации современного терроризма. Используя сравнительный анализ, продемонстрировано соотношение субъектов, объектов и целей политического, международного и дипломатического терроризма. Дедуктивный метод послужил основой для определения основных черт дипломатического терроризма.

Разработанность темы. Теоретической базой для исследования послужили избранные труды отечественных и зарубежных исследователей по проблематике терроризма, видов терроризма и субъектов террористической деятельности: А. Е. Михайлова [7], А. К. Шарапова [10], Б. В. Сидорова [9], Л. Дж. Андервуда [1], А. В. Возженикова [3], Ц. Чжан [20] и др. В ходе работы изучены актуальные публикации ведущих отечественных и мировых новостных агентств (ТАСС,

PIA, Lenta, the Guardian, CNBC, Reuters, the Diplomat, the Week), а также национальные и международные нормативно-правовые акты по тематике терроризма: Конвенция Шанхайской организации сотрудничества против терроризма (2009), Закон о борьбе с терроризмом Китайской Народной Республики (2018), Федеральный закон Российской Федерации от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму».

В последнее время на политической арене всё чаще стали появляться сообщения о террористических действиях, осуществляемых с поддержкой отдельных государств, в связи с чем в общественно-политический обиход прочно вошла терминология «страна-спонсор терроризма», «государство террористического режима», «террористическое государство» и т. п. Данную тенденцию в своих исследованиях выделяет и ряд учёных. Так, Б. В. Сидоров отмечает, что субъектами терроризма на международной арене могут быть не только физические лица и организации, но и государства, навязывающие свою волю средствами «цветных» революций, государственных переворотов, развязывания гражданских войн силами террористических организаций или националистических правительств, что наблюдается на Украине [9, с. 121]. В свою очередь А. Е. Михайлов и А. К. Шарапов говорят о проблеме определения совокупного субъекта терроризма, включающего в себя физическое лицо, ответственное за совершение террористического акта и государство, инициирующее предпосылки и условия для появления и эскалации терроризма [7, с. 11, 12].

Как ни парадоксально, в интернете ссылки на запрос определения «государство-спонсор терроризма» сводятся к дефиниции Контртеррористического бюро Госдепа США: «страны, неоднократно оказывавшие поддержку актам международного терроризма и внесенные в список в соответствии с тремя законами (Закон о бюджетных ассигнованиях на национальную оборону на 2019 г., Закон о контроле за экспортом вооружения и Закон об оказании помощи иностранным государствам 1961 г.)» [Цит. по: 18]. В соответствии с данным определением речь идёт об оказании материальной и технической поддержки (вооружения, обучения, разведывательной информации), а также предоставлении (даёт прямое согласие, допускает или игнорирует) в использование территории страны в качестве убежища для террористов [16]. Таким

образом, определения термина «террористическое государство» в международном праве не существует, т. е. в самом общем смысле предполагается, что оно вписывается в канву определения «террорист», только в большем масштабе. Из чего можно сделать вывод, что в условиях трансформации и усложнения террористической деятельности и соответствующих предикатных деяний наблюдается отставание нормативной базы.

По состоянию на январь 2023 г. в список государств-спонсоров терроризма США внесены четыре страны: Куба, КНДР, Иран и Сирия [18]. В разное время обвинения в пособничестве терроризму предъявлялись Афганистану, Ливии, Пакистану, Саудовской Аравии, Судану, Турции, Китаю и т. д.

Китаю, как явному региональному лидеру, неоднократно приходилось быть в центре информационной повестки соседних государств в контексте террористической проблематики. Учитывая напряжённость отношений между Китаем и Индией (спорные территории, пограничные конфликты), индийские власти периодически поднимают вопрос об определённых интересах китайских официальных лиц в террористическом сообществе. В частности, 19 октября 2022 г. индийские СМИ резко осудили голосование Китая против внесения лидера международной террористической организации (МТО) «Лашкар-и-Тайба» (запрещена в РФ), действующей с территории Пакистана, в «чёрный список» Совбеза ООН [6]. До этого аналогичная ситуация складывалась с Масуром Ажаром, пакистанским лидером террористической организации «Джайш-э-Мухаммед» (запрещена в РФ), которого Индии в мае 2019 г. после 10 лет дипломатических баталий и обсуждений в Комитете 1267 Совбеза ООН удалось внести в список международных террористов [17]. Индийские новостные агентства в 2020 г. растиражировали новость о переговорах китайской стороны с террористической организацией «Аль-Бадр» [12]. Кроме того, неоднократно появлялись сообщения о наличии китайского вооружения у боевиков-повстанцев Нагаленда, восточного индийского штата. Индийские власти заявляли о намеренном провоцировании Китаем напряженности вдоль линии текущего контроля между Китаем и Индией с целью передислокации индийских военнослужащих из северо-восточного региона на китайско-индийскую границу, тем самым создавая благоприятные условия для деятельности повстанцев [11].

Власти Мьянмы в середине 2020 г. также обвиняли Китай в поставках современного вооружения и финансовых средств движению за отделение от Мьянмы «Армии Аракана», действующего в коридоре из Северо-Восточной Индии через штаты Чин и Ракхайн в Мьянме до побережья Индийского океана. Кроме обвинений в поставках вооружения сепаратистским движениям, использующим террористические методы, Китай подозревали в приобретении у террористов вооружения. Так, в октябре 2001 г. The Guardian разместила информацию о связи Китая с «Аль-Каидой» (запрещена в России), в частности, британское издание предприняло попытку разоблачить приобретение Китаем (с целью изучения военных технологий) в конце 1990-х гг. у террористической организации неразорвавшихся американских ракет, выпущенных США по Афганистану во время нападения на лагерь Усама бен Ладена 20 августа 1998 г. [13]. Примечательно, что данная информация была размещена сразу же после личной встречи президента Дж. Буша («младшего») с председателем КНР Цзян Цзэминем, в ходе которой американская сторона заручилась поддержкой Китая в войне против терроризма.

Террористическая подоплёка бросает тень на китайско-пакистанские отношения, что сказывается и на международном имидже Китая, претендующего на главенствующую роль в контртеррористической борьбе в регионе. Не осталась незамеченной попытка КНР «тихого» лоббирования исключения Пакистана из «серого списка» ФАТФа на очередном заседании в Берлине 12–17 июня 2022 г.

Поскольку с началом специальной военной операции (СВО) России по денацификации и демилитаризации Украины пропаганда стран Запада приобрела открытый антироссийский характер, то терминология о государстве-террористе всё чаще используется исключительно в отношении России. Так, Украина, Литва, Латвия, Эстония и Польша в 2022 г. признали Россию террористическим государством, к ним присоединились три европейских института, Парламентская ассамблея Совета Европы (ПАСЕ), Европейский парламент и Парламентская ассамблея НАТО, издав соответствующие резолюции. Однако значимые происшествия и инциденты последних двух лет (2021–2022 гг.) указывают на деструктивность внешнеполитического курса США и их сторонников.

Таким образом, можно наблюдать активизацию использования дипломатических

средств в достижении целей, относящихся к террористическим. В частности, формирование атмосферы напряжённости и нестабильности на конкретной территории, панических настроений, поощрение (либо непрепятствование) деятельности террористических организаций и т. п. Отличительной чертой подобных деяний является гласность (публичность), использование официальных каналов коммуникаций.

Постановка проблемы. Термин «терроризм», направленный на раскрытие сущности явления, имеется, как в национальных нормативно-правовых актах, так и в международном праве, включая нормативные документы интеграционных объединений. В самом общем виде он представлен в документации ООН и Конвенции ШОС. Конвенция ШОС о сотрудничестве против терроризма рассматривает терроризм как идеологию насилия, в определении Управления ООН по наркотикам и преступности терроризм преподносится как тревожный метод насильственных действий, в Федеральном законе РФ «О противодействии терроризму» терроризм – это идеология насилия и практика воздействия на органы государственной власти [1, с. 26], в «Законе о борьбе с терроризмом Китайской Народной Республики» терроризм трактуется как использование насильственных методов для создания угрозы общественной безопасности.

Тем не менее, всё многообразие понятий терроризма в официальных документах, а также все авторские определения, сводятся к стандартным формулировкам, таким образом, отличительными характеристиками терроризма являются:

1. Реализация политических целей (воздействие на органы власти, смена политического режима или достижение иных социальных изменений).
2. Применение или угроза применения насильственных действий (устрашение населения как средство достижения политических целей).
3. Нанесение материального или морального ущерба, что не является конечной целью.

Подобные характеристики встречаются практически во всех определениях и приобретают конкретику при классифицировании и определении вида терроризма.

Развитие технологий в разных сферах деятельности и процесс глобализации привели к росту разнообразных форм появлений

терроризма, что позволило прийти к ранжированию или классификации различных видов, отличающихся используемыми средствами для достижения целей, масштабами и последствиями, мотивами деятельности и так далее. Анализ публикаций, затрагивающих проблематику терроризма, свидетельствует о том, что терроризм всё чаще обозначает умышленные насильственные действия, осуществляемые не прямым воздействием силы (вооруженное нападение, захват заложников, угон транспортных средств, разрушение инфраструктуры, самоподрыв и т. п.), а опосредованными средствами, имеющими не такой показательный эффект, но в долгосрочной перспективе способными привести к более масштабному ущербу различного характера. В данном случае имеются в виду такие виды терроризма как «экономический терроризм», «информационный терроризм», «технологический терроризм» и т. п. Профессор Северо-западного университета политики и права (г. Сиань, КНР) Чжан Цзиньпин отмечает, что некоторые исследователи выделяют виды терроризма исходя из объектов террористических атак. Так, китайский исследователь ссылается на военного историка из Израиля Шауль Шая, оперирующего формулировкой «культурный терроризм», при котором атакам подвергаются культурные объекты и символы [20, с. 41].

Среди всего многообразия квалификаций А. В. Возжеников также отдельно выделяет технологический терроризм, к которому причисляет биологический, ядерный, химический терроризм, масштабный по своим последствиям, зачастую затрагивающий объекты критической инфраструктуры [3, с. 20]. Ряд международных и российских экспертов сходятся во мнении, что с каждым годом возрастает угроза использования террористами техногенных методов с применением химических, радиоактивных и биологических веществ [4, с. 47]. Таким образом, данные виды терроризма приобретают все большую вероятность осуществления и распространения, выходят за пределы национальных государств с выраженными политизированными мотивами, а участниками террористических действий становятся государства, пытающиеся таким образом реализовать свои интересы.

Относительно молодой вид терроризма, который сформировался во второй половине XX в., а окончательное осознание наступило в XXI в. – это технологический терроризм. В

данном контексте имеется в виду создание препятствий или полная блокировка ресурсов для разработки инновационных технологий. Так, обострение китайско-американских политических отношений на фоне ситуации вокруг Тайваня привели к очередным попыткам США оказать на Китай давление путем «технологической блокады». 6 июля 2022 г. на очередной пресс-конференции официальный представитель Министерства иностранных дел КНР Чжао Лицзянь назвал фактом технологического терроризма попытки США заставить Нидерланды ограничить деятельность голландской компании ASML, специализирующейся на выпуске литографического оборудования для микроэлектронной промышленности, в Китае [19]. Реализация подобного плана нанесёт ущерб китайской IT промышленности, что демонстрирует политизированный и идеологически-ориентированный подход США в решении экономических вопросов.

Все виды терроризма в той или иной мере наносят прямой материальный ущерб, но в условиях нарастания межгосударственных противоречий все чаще стали говорить об экономическом терроризме как попытке расшатать социально-экономическую систему страны, её финансовую систему или отдельный сектор экономики страны. Так, военный эксперт А. Г. Артамонов со ссылкой на китайское англоязычное новостное агентство Global Times приводит пример «экономического терроризма» с участием вдохновителя цветных революций Джорджа Сороса, о причастности которого к кризису на китайском рынке недвижимости все чаще говорят в мире, особенно в контексте разногласий с крупнейшим инвестиционным фондом BlackRock [2, с. 81].

Все вышеперечисленные виды терроризма, наряду с «привычным» видом посредством нанесения вреда с использованием обычного вооружения, психолого-социальных и иных способов, уже получили достаточно широкое распространение в научных исследованиях, нормативно-правовых актах, а предполагаемый ущерб различного рода эксперты уже умеют рассчитывать или определять его порядок. Однако в последнее время участились факты «голословного» обвинения какой-либо страны со стороны официальных лиц других государств. Несмотря на внешнее проявление и видимую безобидность, ущерб от подобного рода заявлений может оказаться существенным, как с материальной точки

зрения (например, падения котировок курса акций, основанное на ожиданиях (психологическое)), так и с нематериальной. Причём нематериальный ущерб носит долгосрочный характер и может проявляться в самых неожиданных ситуациях. В связи с участвовавшей подобной практикой считаем необходимым придать научнообоснованную форму и классифицировать подобные явления в качестве еще одного из видов терроризма.

Результаты исследования. Как показывает практика, международная составляющая террористических актов зачастую представлена влиятельными политическими кругами иностранных государств, транснациональными корпорациями, зарубежными спецслужбами и т. п., что значительно затрудняет борьбу с терроризмом. В случае, когда одно государство официально признает террористическим другое, объявляя это на международном уровне, при этом приня-

тию такого внешнеполитического решения предшествует преднамеренное формирование негативного образа другого государства, а при необходимости и односторонняя подача фактов (подтасовка) при помощи дипломатии как проводника и инструмента осуществления межгосударственных отношений, уместно говорить о дипломатическом терроризме. Таким образом, в современных условиях происходит трансформация дипломатии и её средств: изменение мирных методов деятельности (переговорного процесса) на агрессивный политический нарратив, направленный на дискредитацию государства. В нашем понимании дипломатический терроризм можно рассматривать как «гибридный» вид терроризма и как элемент «гибридной» войны, отдельные характеристики которого свойственны политическому и международному терроризму, представленные в таблице.

Соотношение видов терроризма / The ratio of types of terrorism

	<i>Политический терроризм / Political terrorism</i>	<i>Международный терроризм / International terrorism</i>	<i>Дипломатический терроризм / Diplomatic terrorism</i>
Субъекты / Subjects	Радикальное (ультрарадикальное) крыло политической власти, террористы-одиночки / Radical (ultra radical) wing of political power, lone terrorists	Международные террористические организации (МТО), представители МТО (террористы-одиночки) / International terrorist organizations (ITO), representatives of the ITO (lone terrorists)	Официальные лица: официальные представители государств или представители международных организаций / Officials: official representatives of states or international organizations
Объекты / Objects	Лица, обладающие властью, и население внутри страны / Persons in power and the population within the country	Государственные деятели конкретного государства и население этого государства / Statesmen of a particular state and the population of this state	Государственные деятели конкретного государства и население этого государства / Statesmen of a particular state and the population of this state
Цели / Purposes	Захват власти, государственный переворот, подрыв социально-правовой системы общества, дискредитация конституционного общественного строя, политических институтов, представителей органов власти и т. д. / Seizure of power, coup d'état, undermining the socio-legal system of society, discrediting the constitutional social system, political institutions, representatives of authorities, etc.	Воздействие на мировое сообщество и международные организации, оказание давления на международные институты, нарушение международного правопорядка для достижения целей / Impact on the world community and international organizations, putting pressure on international institutions, violating international law and order to achieve goals	Дестабилизация обстановки в конкретной сфере или государственной структуре (экономической, общественной, политической и т. п.), подрыв доверия к органам власти и репутации страны на мировой арене / Destabilization of the situation in a specific area or state structure (economic, social, political, etc.), undermining the trust in the authorities and the country's reputation on the world stage

Как видно из таблицы, каждый из трёх видов терроризма представлен разными субъектами, осуществляющими или управляющими деструктивными действиями. В случае международного и дипломатического терроризма объектом агрессии является конкретное государство (государственные деятели или население этого государства). Несмотря

на сформулированные в таблице для каждого вида терроризма разные цели, можно с определённой уверенностью констатировать, что цели дипломатического терроризма во многом схожи с политическим терроризмом (подрыв доверия к органам власти, дискредитацию общественного строя и политических институтов внутри страны, дестабилизация

обстановки в конкретной сфере), а также имеют такие черты международного терроризма как оказание давления на мировое сообщество с целью дискредитации репутации государства-мишени на международной арене. Кроме того, считаем уместным разграничить дипломатический терроризм и государственный, поскольку в нашем понимании государственный терроризм оперирует более широким спектром методов воздействия (от политико-экономического давления до вооружённой борьбы), в то время как дипломатический терроризм опирается исключительно на дипломатию и её инструментарий (диалог, обмен делегациями, визиты, сбор и распространение информации и т. п.). К тому же дипломатический терроризм неразрывно связан с публичностью, в то время, как государственный может осуществляться в скрытой неявной форме.

Тем не менее, деструктивность целей всех видов терроризма очевидна, как и функций терроризма, под которыми А. К. Шарапов понимает внешнее проявление и воздействие терроризма по отношению к обществу и политической системе [10, с. 126]. Однако если морально-психологическая функция политического терроризма (согласно А. К. Шарапову) заключается во внедрении в общественное сознание идеи морального превосходства террористов над обществом и его властью [Там же, с. 131], то в дипломатическом терроризме стоит говорить о деструктивной идее идеологического превосходства, например, активное позиционирование на Западе превосходства американской демократии над социализмом с китайской спецификой, европейской толерантности над русским традиционализмом и т. п.

Обобщая всё вышесказанное, можно сказать, что для дипломатического терроризма характерны следующие черты:

1. Заявления или конкретные шаги делаются официальными лицами: главами государств, официальными представителями глав государств и внешнеполитических ведомств, парламентов и т. п., представителями статусных международных организаций.

2. Целью (мишенью) деструктивных заявлений или действий становится конкретное государство в целом или конкретный представитель высшего руководства страны. Однако деструктивное воздействие может быть направлено на конкретную часть общества в рамках достижения вышеуказанных целей.

3. Высказывания, зачастую дезинформирующего содержания, или действия официальных лиц носят деструктивный характер и направлены на дестабилизацию обстановки в конкретной сфере или государственной структуре, смену политического строя, провокацию в качестве повода (предлога) к дальнейшим действиям. Подобного рода действия могут осуществляться как в ситуации отсутствия объективных причин для дестабилизации, так и в качестве дополнительного инструмента (либо катализатора) в условиях напряжённости. Например, заявление в ООН министра обороны США Колина Пауэлла о наличии в Ираке разработок в сфере ядерного оружия, что послужило предлогом к осуществлению военных действий, в т. ч. вследствие поддержки части мирового сообщества. В конечном счёте, это заявление оказалось неподтверждённым, а политический режим был уже сменён в регионе активизировались МТО и значительно вырос уровень социальной напряжённости.

4. В качестве технологий, формирующих негативное общественное мнение о «государстве-агрессоре», используются мировые средства массовой информации (иностранное новостные агентства, ведущие глобальное вещание), а также иные средства «цифровой дипломатии» (Интернет, мессенджеры и т. п.). Именно это обусловило факт появления такого вида террористической деятельности.

5. Ущербом являются различного рода убытки: репутационные потери «государства-агрессора», формирование негативного имиджа государства, например, кампания по «отмене русской культуры», а также санкционные издержки, наносящие урон экономике как данной стране, так и странам-партнёрам.

Репутационные потери как результат террористической деятельности присутствуют во всех видах терроризма независимо от его природы, однако поскольку заявления официальных лиц широко транслируются в информационном поле, они (репутационные потери) являются первоочередными при фактах дипломатического терроризма. Так, формирование негативного информационного поля на высшем уровне в отношении другого актора мировой политики ведёт к образованию соответствующего имиджевого впечатления, и как следствие к изоляции (обычно, частичной) государства, проявляющейся в ослаблении (разрыве) социокультурных связей, отказе от реализации экономических

проектов, выходе из международных организаций и т. д. Таким образом, страдает репутационный капитал государства, способный обеспечить устойчивое положение субъекту репутации (государству) на международной арене [5, с. 111].

Опираясь на характеристики дипломатического терроризма, приведенные выше, можно утверждать, что к факту дипломатического терроризма можно отнести визит Нэнси Пелоси на Тайвань 2–3 августа 2022 г.

1. Н. Пелоси – официальное лицо, спикер Палаты представителей США (до 3 января 2023 г.), известная своими антикитайскими настроениями (выступление на площади Тяньаньмэнь в 1991 г. с плакатом в поддержку демократии в Китае), совершает официальный визит на Тайвань, несмотря на предостережение председателя Си Цзиньпина во время телефонного разговора с президентом США Дж. Байденом (29.07.2022), называя поступки США по тайваньскому вопросу «игрой с огнем».

2. Цель американской стороны – осознанно загнать китайско-американские отношения в тупик [8], устроить антикитайские провокации в преддверии XX Всекитайского съезда КПК, на котором состоялось переизбрание верховного руководства страны, включая лидера КНР. Таким образом, линия рационального поведения руководства Китая могла спровоцировать негативную реакцию сторонников активных действий в отношении Тайваня и привести к дестабилизации внутривластной обстановки в Китае.

3. Речь Пелоси во время совместной пресс-конференции с лидером Тайваня Цай Инвэнь носила открытый антикитайский характер и была построена на оборотах, которые могли бы стать «красными линиями» для Китая: «процветающее партнерство между США и Тайванем на основе самоуправления и самоопределения», «борьба между демократией и автократией», «демократия (на острове) как контраст с тем, что происходит на материковом Китае» и т. п. [14]. Данные высказывания можно трактовать как поддержку сепаратистских сил, что уже является деструктивным действием по отношению к официальному статусу Тайваня в контексте подхода «одна страна, две системы».

4. Визит Пелоси на Тайвань получил широкое освещение в мировой прессе, а последующие визиты официальных лиц других государств-сторонников США (Франция, Литва, Чехия, Германия, Бельгия и т. д.) на

остров получили в зарубежных СМИ название «эффект Пелоси». Ведущие мировые и региональные информационные агентства, например, Reuters и Bloomberg поднимали тему Китая и Тайваня в августе 2022 г. более 15 раз с осуждением непримиримости Китая в отношении укрепления международного партнерства между Тайванем, который Китай считает частью своей территории, и другими государствами.

5. Антикитайские провокации США вынуждают Китай прибегать к демонстрации силы (проведение регулярных военных учений), что, с одной стороны, способствует утверждению за Китаем статуса «военной державы», с другой стороны, наносит ущерб репутации страны, формируя имидж «регионального агрессора», претендующего на военное лидерство в регионе, следовательно, способного предпринять активные шаги не только в отношении Тайваня, но и прочих спорных территорий. Также подобного рода внеплановые учения, с экономической точки зрения, это и дополнительные расходы в условиях финансовой нагрузки, связанной с коронакризисом, санкциями против КНР и внутренними социально-экономическими проблемами. Подобное развитие ситуации (прежде всего, повышение градуса напряженности в регионе) вызывает озабоченность у Японии и Республики Кореи, и подталкивает их на прогнозирование возможных событий в Тайваньском проливе и планирование дипломатических шагов (ответных мер, поддержки одной из сторон).

В разное время широкорастиражированными повестками дипломатического терроризма со стороны США относительно Китая становились преследование и заключение уйгуров в лагеря перевоспитания, нарушения прав человека в Тибете, обвинения в кибершпионаже, происхождение коронавируса, силовой захват Тайваня. В Европе, начиная с 2019 г., вслед за США активнее всего антикитайские настроения подхватила Литва, последствия провокационной дипломатии (в нашем понимании дипломатического терроризма) которой имели двусторонний эффект: в ответ на наложенные Евросоюзом на Китай санкции Китай, в свою очередь, сделал невозможным экспорт литовских товаров в Китай.

В свою очередь Россия в очередной раз превратилась в объект дипломатического терроризма в 2014 г. после исторического воссоединения Крыма и России. Новый виток дипломатической агрессии в сторону России

обрушился в феврале 2022 г. с началом СВО. Национальная стратегия безопасности США от 12 октября 2022 г. рассматривает Китай в качестве главного конкурента США, стремящегося к изменению мирового порядка и имеющего для этого все необходимые ресурсы (экономические, дипломатические, военные, технологические и т. д.). Россия в американской стратегии безопасности называется государством с империалистической внешней политикой, нацеленной на устранение ключевых элементов существующего мирового порядка [15]. Таким образом, Россия и Китай определяются США главными угрозами международному миру и стабильности. Данная установка получила широкую огласку среди союзников США в Европе, что лишь усилило агрессивную риторику в регионе, прежде всего, в отношении России как соседствующего государства. Практически сразу после выхода в свет Национальной стратегии безопасности США, верховные органы власти Эстонии (18.10.2022), Польши (26.10.2022), Чехии (16.11.2022) принимают резолюции о признании России государством-спонсором терроризма.

Выводы. Подводя итог, необходимо подчеркнуть, что в настоящее время наблюдается трансформация понятия «терроризм», о чём свидетельствует появление новых видов терроризма, оперирующих разнообразными средствами и инструментами. Современная тенденция такова, что дипломатия, являясь ведущим инструментом внешней политики го-

сударства и проводником межгосударственных отношений, постепенно превращается в средство агрессивной внешнеполитической борьбы, нацеленное на планомерное преследование национальных лидеров неугодных государств и угрожающее безопасности наций и территориальной целостности государств. Прибегая в дипломатии к агрессивному политическому нарративу, официальные лица одних стран на высшем уровне записывают в террористы лидеров других и «назначают» террористическими целые государства, таким образом, создаются предпосылки для вырисовывания контуров дипломатического терроризма. За последнее десятилетие Россия и Китай стали объектами дипломатического терроризма со стороны США и их сторонников. Вокруг обеих стран создаётся пояс перманентного запугивания с целью дестабилизации ситуации как внутри каждой из стран, так и в масштабах всего региона, что вынуждает Россию и Китай искать новые пути противодействия дипломатическому терроризму, в том числе путём активного сотрудничества в борьбе с новой террористической угрозой. С научной точки зрения предложено рассматривать дипломатический терроризм как самостоятельный вид террористической деятельности, а также выявлены характерные особенности этого вида терроризма. В то же время, несомненно, вопрос использования дипломатии как инструмента терроризирования конкретных государств и регионов требует дальнейших научных исследований.

Список литературы

1. Андервуд Л. Дж. Корень всего зла? Терроризм: религия и политика. Харьков: Гуманитарный Центр, 2021. 184 с.
2. Артамонов А. Г. Бесолюди. Современные хозяева мира против России. М.: Концептуал, 2022. 208 с.
3. Возжеников А. В. Международный терроризм: борьба за геополитическое господство: монография. М.: Изд-во РАГС, 2005. 528 с.
4. Глотов Е. Н., Шарифуллина Л. Р., Козырева А. А. Химический терроризм в социально-политических конфликтах. Текст: электронный // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2014. № 2. С. 47–52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskiy-terrorizm-v-sotsialno-politicheskikh-konfliktah> (дата обращения: 14.12.2022).
5. Гришин О. Е., Соколова А. Э. Формирование репутационного капитала государства: инновационные информационно-коммуникационные технологии. Текст: электронный // PolitBook. 2013. № 2. С. 106–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-reputatsionnogo-kapitala-gosudarstva-innovatsionnye-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii> (дата обращения: 12.01.2023).
6. Китай заблокировал предложение Индии и США в СБ ООН по списку международных террористов. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16094093> (дата обращения: 25.12.2022). Текст: электронный.
7. Михайлов А. Е. Проблемы понимания международного терроризма: общетеоретический аспект: монография. М.: Прометей, 2019. 120 с.
8. Петровский В. Пекин, Вашингтон и «первая красная линия». URL: <https://interaffairs.ru/news/show/38007> (дата обращения: 15.12.2022). Текст: электронный.

9. Сидоров Б. В. Новое в определении терроризма, международного терроризма, террористического акта и акта международного терроризма и проблемы совершенствования российского уголовного законодательства. Текст: электронный // Вестник экономики, права и социологии. 2017. № 2. С. 115–121. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-v-opredelenii-terrorizma-mezhdunarodnogo-terrorizma-terroristicheskogo-akta-i-akta-mezhdunarodnogo-terrorizma-i-problemy> (дата обращения: 16.11.2022).
10. Шарапов А. К. Деструктивная направленность доминирующих функций терроризма в геополитическом процессе. Текст: электронный // Вестник Забайкальского государственного университета. 2017. Т. 23, № 9 С. 125–133. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/destruktivnaya-napravlennost-dominiruyuschih-funktsiy-terrorizma-v-geopoliticheskom-protsesse> (дата обращения: 16.11.2022).
11. Banerjee R. China might have orchestrated Myanmar coup to push drugs, arms and terrorists into northeast. URL: <https://www.theweek.in/theweek/cover/2022/01/01/china-might-have-orchestrated-myanmar-coup-to-push-drugs-arms-terrorists-into-northeast.html> (дата обращения: 23.10.2022). Текст: электронный.
12. China wants to revive Pakistan-based terror group Al Badr. URL: <http://www.uniindia.net/china-wants-to-revive-pakistan-based-terror-group-al-badr/india/news/2062254.html> (дата обращения: 15.12.2022). Текст: электронный.
13. Cooper J. Claims that China paid Bin Laden to see cruise missiles. URL: <https://www.theguardian.com/world/2001/oct/20/china.afghanistan> (дата обращения: 12.01.2023). Текст: электронный.
14. Nancy Pelosi visits Taiwan: Highlights from her speech. URL: <https://www.cnbc18.com/world/nancy-pelosi-visits-taiwan-highlights-from-her-speech-14351982.htm> (дата обращения: 20.12.2022). Текст: электронный.
15. National Security Strategy. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf> (дата обращения: 20.10.2022). Текст: электронный.
16. Reeves J. R. A New Typology for State-Sponsored International Terrorism. URL: <https://www.hsdl.org/?view&did=699794> (дата обращения: 20.11.2022). Текст: электронный.
17. Rej A. Why did China change its position now on listing JeM chief Masood Azhar at the Security Council? URL: <https://thedi diplomat.com/2019/05/why-did-china-change-its-position-now-on-listing-jem-chief-masood-azhar-at-the-security-council> (дата обращения: 02.12.2022). Текст: электронный.
18. State Sponsors of Terrorism. URL: <https://www.state.gov/state-sponsors-of-terrorism/> (дата обращения: 10.12.2022). Текст: электронный.
19. 美国施压荷兰对华禁售光刻机，外交部：典型的技术恐怖主义！= США оказали давление на Нидерланды, чтобы запретить продажу литографических машин в Китай, Министерство иностранных дел: это – классический технологический терроризм! URL: https://gov.sohu.com/a/564530185_180220 (дата обращения: 27.01.2023). Текст: электронный.
20. 张金平. 当代恐怖主义与反恐策略. 北京：时事出版社，2019. 192页。@@ Чжан Цзиньпин. Современный терроризм и контртеррористическая стратегия. Пекин: Шиши чубаньшэ, 2019. 192 с.

References

1. Underwood L. J. The Root of All Evil? Religious Perspectives on Terrorism. Kharkov: Humanitarian Center Publ., 2021. (In Rus.).
2. Artamonov A. G. Inhumans. Modern masters of the world against Russia. Moscow: Kontseptual Publ., 2022. (In Rus.).
3. Vozhenikov A. V. International terrorism: struggle for geopolitical dominance. Moscow: RAGS Publ., 2005. (In Rus.).
4. Glotov E. N., Sharifullina L. R., Kozyreva A. A. Chemical terrorism in social and political conflicts. Scientific and educational tasks of civil defence, no. 2, pp. 47–52, 2014. Web. 14.12.2022. <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskiy-terrorizm-v-sotsialno-politicheskikh-konfliktah>. (In Rus.).
5. Grishin O. E., Sokolova A. E. Formation of reputational capital of the state: innovative information-communication technologies. PolitBook, no. 2, pp. 106–115, 2013. Web. 10.01.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-reputatsionnogo-kapitala-gosudarstva-innovatsionnye-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii>. (In Rus.).
6. China has blocked the proposal of India and the United States to the UN Security Council on the issue of international terrorists. Web. 25.12.2022. <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16094093>. (In Rus.).
7. Mikhailov A. E. Problems of understanding international terrorism: general theoretical aspect. Moscow: Prometei Publ., 2019. (In Rus.).
8. Petrovsky V. Beijing, Washington and the «first red line». Web. 15.12.2022. <https://interaffairs.ru/news/show/38007>. (In Rus.).
9. Sidorov B. V. Novelties in definition of terrorism, international terrorism and acts of international terrorism and problems of improving Russian criminal legislation. The Review of Economy, the Law and Sociology, no. 2, pp. 115–121, 2017. Web. 16.11.2022. <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-v-opredelenii-terrorizma-mezhdunarodnogo-terrorizma-terroristicheskogo-akta-i-akta-mezhdunarodnogo-terrorizma-i-problemy>. (In Rus.).

10. Sharapov A. K. Destructive orientation of the dominant functions of terrorism in the geopolitical process. Bulletin of the Transbaikal State University, vol. 23, no. 9, pp. 123–133, 2017. Web.16.11.2022. <https://cyberleninka.ru/article/n/destruktivnaya-napravlennost-dominiruyuschih-funktsiy-terrorizma-v-geopoliticheskom-protseesse>. (In Rus.).
11. Banerjee R. China might have orchestrated Myanmar coup to push drugs, arms, terrorists into northeast Web.23.10.2022. <https://www.theweek.in/theweek/cover/2022/01/01/china-might-have-orchestrated-myanmar-coup-to-push-drugs-arms-terrorists-into-northeast.html>. (In Eng.).
12. China wants to revive Pakistan-based terror group Al-Badr. Web. 15.12.2022. <http://www.uniindia.net/china-wants-to-revive-pakistan-based-terror-group-al-badr/india/news/2062254.html>. (In Eng.).
13. Claims that China paid Bin Laden to see cruise missiles. Web.12.01.2023. <https://www.theguardian.com/world/2001/oct/20/china.afghanistan>. (In Eng.).
14. Nancy Pelosi visits Taiwan: Highlights from her speech. Web. 20.12.2022. <https://www.cnbctv18.com/world/nancy-pelosi-visits-taiwan-highlights-from-her-speech-14351982.htm>. (In Eng.).
15. National Security Strategy. Web. 20.10.2022. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf> (In Eng.).
16. Reeves J. R. A New Typology for State-Sponsored International Terrorism. Web. 20.11.2022. <https://www.hsdl.org/?view&did=699794>. (In Eng.)
17. Rej A. Why did China change its position now on listing JeM chief Masood Azhar at the Security Council? Web. 02.12.2022. <https://thediplomat.com/2019/05/why-did-china-change-its-position-now-on-listing-jem-chief-masood-azhar-at-the-security-council/>. (In Eng.).
18. State Sponsors of Terrorism. Web. 10.12.2022. <https://www.state.gov/state-sponsors-of-terrorism>. (In Eng.).
19. The United States pressured the Netherlands to ban the sale of lithography machines to China. The Ministry of Foreign Affairs: Typical technological terrorism! Web. 27.01.2023. https://gov.sohu.com/a/564530185_180220. (In Chin.).
20. Zhang Jinping. Contemporary Terrorism and Counter-terrorism Strategy. Beijing: Shishi Chubanshe Publ., 2019. (In Chin.).

Информация об авторе

Букреева Татьяна Николаевна, старший преподаватель, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия; tnbinchina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7010-4591>. Область научных интересов: международные отношения, взаимодействие России и Китая, международная стабильность, безопасность, политические деструкции.

Information about the author

Bukreeva Tatiana N., senior lecturer, Southwest State University, Kursk, Russia; tnbinchina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7010-4591>. Research interests: international relations, Russia-China interactions, international stability, security, political destructions.

Для цитирования

Букреева Т. Н. Трансформация терроризма в векторе выделения новых видов: дипломатический терроризм в отношении России и Китая // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 176–186. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-176-186.

For citation

Bukreeva T. N. The transformation of terrorism concerning the definition of new types: diplomatic terrorism in relation to Russia and China // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 176–186. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-176-186.

Научная статья
УДК 327
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-187-195

Эволюция подходов РФ к разрешению ядерного кризиса в Северной Корее: опыт и проблемы

Дмитрий Александрович Афиногенов¹, Владимир Владимирович Красиков²

^{1,2}Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия

¹prof.pecheritsa@gmail.com, ²krasikov88@mail.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 11.04.2023

Одобрена после
рецензирования 09.08.2023

Принята к публикации
14.08.2023

Ключевые слова:

КНДР, северокорейская ядерная проблема, Россия, Китай, внешняя политика России, подходы к денуклеаризации Корейского полуострова, Восточно-Азиатский регион, шестисторонние переговоры, гарантии безопасности

В статье рассматривается эволюция подходов Российской Федерации к решению самого чувствительного корейского вопроса – ядерной программы Корейской Народно-Демократической Республики (КНДР). Актуальность обусловлена неурегулированностью этой острой проблемы, влияющей на безопасность дальневосточных рубежей России. Цель исследования – определить дипломатические подходы РФ к разрешению ядерного кризиса в Корее. В последнее время резко активизировалась агрессивная политика со стороны США и их союзников на Дальнем Востоке, усилилась ядерная риторика в мире, в том числе, и в Азии (Япония и Южная Корея заявили о желании иметь ядерное оружие). Вслед за этими событиями возросла возможность ядерной экспансии стран, обладающих ядерным оружием. Не последнее место в этом ряду занимает Северная Корея, ядерная проблема которой уже десятки лет вызывает тревогу не только у соседних государств, но и многих стран мира, в том числе великих держав – США, КНР и России. В этом контексте актуализируется северокорейская ядерная проблема, которую необходимо разрешить. Бурные изменения в региональной и глобальной политике и в международных отношениях, происходящих в Азии, диктуют необходимость переосмысления прежних, иногда неудачных подходов к решению корейского ядерного кризиса со стороны России. В современных условиях, извлекая уроки из своей прежней корейской политики, российской дипломатии следует уделять больше внимания этому вопросу. Считая тему Кореи периферийной и «замороженной», Пекин многие годы реориентировался от неё в сторону развития альтернативных форматов многостороннего взаимодействия и институтов сотрудничества, прежде всего, с государствами Юго-Восточной Азии, Центральной Азии – ШОС и СВМДА и др. Формирование Восточного НАТО в США вызвали необходимость Москвы и Пекина пересмотреть своё отношение к КНДР и её политике.

Original article

Russia's Approaches to Resolving the Nuclear Crisis in North Korea: Experience and Problems

Dmitry A. Afinogenov¹, Vladimir V. Krasikov²

^{1,2}Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

¹prof.pecheritsa@gmail.com, ²krasikov88@mail.ru

Information about the article

Received 11 April, 2023

Approved after review
9 August, 2023

Accepted for publication
14 August, 2023

The article examines the evolution of the Russian Federation approaches to the solution of the most sensitive Korean issue – the nuclear program of the Democratic People's Republic of Korea (DPRK). The relevance is due to the unresolved nature of this acute problem, which affects the security of the Far Eastern borders of Russia. The purpose of the article is to analyze the diplomatic approaches of the Russian Federation to the resolution of the nuclear crisis in Korea. The authors emphasize that recently the aggressive policy with the United States and its allies in the Far East has sharply intensified, but also nuclear rhetoric has intensified in the world, including in Asia (Japan and South Korea have declared their desire to have a nuclear weapons). Consequently the possibility of nuclear expansion of countries with nuclear weapons has increased. Not the last place in this series is occupied by North Korea, which nuclear problem has been haunting not only neighboring states, but also many

Keywords:

North Korea, North Korean nuclear issue, Russia, China, Russian foreign policy, approaches to the denuclearization of the Korean Peninsula, East Asian region, six-party talks, guarantees security

Введение. Актуальность исследования обусловлена неурегулированностью острой северокорейской ядерной проблемы, влияющей на безопасность дальневосточных рубежей России. Анализ ошибок и извлечение уроков из недавнего прошлого поможет выработать новые, нестандартные подходы к разрешению корейского кризиса. Очевидно, что непоследовательная и противоречивая политика Москвы последних лет по решению корейских вопросов ослабила российское влияние в этом регионе. Непродуктивными оказались российские санкции против Пхеньяна, навязанные США, которые окончательно оттолкнули КНДР от России. Сегодня приходит осознание того, что санкции США и их союзников против КНДР, а затем против РФ, должны сблизить РФ и КНДР. Тем более, Пхеньян не только осуждает антироссийские санкции США и их союзников, а готов помогать России. Он предлагает свою военно-техническую помощь РФ в войне на Украине. И это должна учитывать Москва, которая всё больше втягивается в противоборство с США на два фронта. Помимо успехов в боевых действиях на Украине она должна обезопасить себя на Востоке, в том числе наращивать своё влияние на Корейском полуострове. Без этого невозможна стабильность и безопасность в Северо-Восточной Азии (СВА) и устойчивое развитие российского Дальнего Востока [9].

Напряжённость у дальневосточных границ порождает массу проблем для успешного социально-экономического развития России в Азиатско-Тихоокеанском регионе, делает малоэффективной стратегию Москвы «Поворот на Восток». Следовательно, РФ крайне необходимо усиление внешнеполитической активности на Корейском полуострове, так как это отвечает интересам её экономической и военной безопасности. Всё это будет способствовать не только укреплению двухсторонних связей с КНДР и РК, но и укреплению

системы международных отношений с Восточной Азией.

countries of the world, including the great powers – the United States, China and Russia for decades. In this context, the North Korean nuclear problem, which sooner or later needs to be addressed, is being updated. The problem is neglected and intractable. Rapid changes in regional and global politics and in international relations, including in Asia, dictate the need to rethink the previous, sometimes unsuccessful approaches, including those from Russia, to the solution of the Korean nuclear crisis. In modern conditions, drawing lessons from its former Korean policy, Russian diplomacy should show more firmness in resolving this complex and neglected problem. Considering the topic of Korea as peripheral and “frozen”, Beijing has for many years reoriented away from it towards the development of alternative formats of multilateral cooperation and institutions of cooperation, primarily with the states of Southeast Asia, Central Asia – the SCO and CICA and others. The formation of Eastern NATO in Northeast Asia necessitated Beijing to somewhat reconsider its attitude towards North Korea and its policy.

нию системы международных отношений с Восточной Азией.

Целью исследования является определение дипломатических подходов РФ к разрешению ядерного кризиса в Корею. Исходя из цели, поставлены следующие задачи: 1) проанализировать эволюцию подходов Москвы к разрешению северокорейского ядерного кризиса; 2) выявить причины, по которым корейская тема, которая ещё недавно казалась «забытой» и «периферийной», сегодня всё больше выходит на «авансцену» международной жизни.

Учитывая, что одним из важных факторов урегулирования северокорейской проблемы является необходимость переосмысления прежних, иногда неудачных подходов, в том числе и со стороны России. **Объектом исследования** выступает северокорейская ядерная проблема. **Предмет исследования** – поиск подходов России к разрешению ядерного кризиса в Северной Корее.

Методология исследования. Исследовательская концепция авторов основана на сравнительно-функциональном, системном подходах, которые позволяют получить результаты, показывающие опыт и проблемы России по выработке подходов к взаимодействию с КНДР в дипломатической сфере в целях ослабления напряжённости на Корейском полуострове.

Результаты исследования. В современных условиях, извлекая уроки из своей прежней корейской политики, российская дипломатия стала проявлять больше готовности принимать более деятельное участие в этом вопросе.

Интерес у режима Ким Ир Сена к ядерному оружию возник уже после окончания Корейской войны 1950–1953 гг. С помощью своих союзников СССР и КНР Пхеньян в 1950-е гг. готовит специалистов по ядерной проблеме. Первоначальное их обучение ка-

салось мирного использования атома. Это нашло отражение в «Соглашении между правительством СССР и правительством КНДР по обучению граждан КНДР в советских высших учебных заведениях». Стремление Северной Кореи к обладанию опасным оружием стало проявляться только с возникновением противоречий между КНДР и СССР в начале 80-х гг. XX в.

Однако с начала 90-х гг. XX в. в условиях глубокого социально-экономического кризиса правящий режим Северной Кореи усилил реализацию своего курса «Чучхе» (опора на собственные силы и изоляция от внешнего мира) и вновь возобновил свою ядерную программу. Это стало началом первого ядерного кризиса на Корейском полуострове. Большинство стран мира, в том числе РФ, осудили такую политику и объявили Пхеньяну экономические санкции. В ответ Северная Корея в 1993 г. вышла из ДНЯО.

Политика ядерного шантажа и балансирования на грани войны становится привычной и небезуспешной для Пхеньяна. 1993–1994 гг. вошли в историю как Второй ядерный кризис, которым обеспокоены во всём мире. Активное участие в разрешении этой проблемы пытаются принять США. Однако уход администрации Б. Клинтона и изменение американской политики предопределили дальнейшее развитие событий – возник очередной третий ядерный кризис. Ещё больше озлобленный на такие события Пхеньян снова «ушёл в себя», активизировал гонку ядерных вооружений и окончательно отказался возвращаться в рамки ДНЯО [17, р. 176–181].

Не случайно выход Пхеньяна из режима нераспространения сопровождался оценками экспертов различных стран состояния и перспектив ядерной программы КНДР, которые весьма разнились, а порой и противоречили друг другу.

Несмотря на встречи на высшем уровне между руководителями КНДР и РК, а также усилий российских политико-дипломатических кругов в 2000–2002 гг. ядерный кризис на Корейском полуострове продолжал усугубляться. Основными противоборствующими субъектами в ядерном конфликте по-прежнему оставались КНДР и США, причём Вашингтон не оставил своей главной цели на Корейском полуострове – ликвидация северо-корейского коммунистического режима. Такая политика Вашингтона провоцирует Пхеньян, который использует свой ядерный потенциал для защиты своих интересов [16, р. 6].

В январе 2003 г. следует новый виток напряжённости – КНДР официально уведомляет председателя Совета Безопасности ООН и участников ДНЯО об отказе от решения приостановить процедуру выхода из Договора. Целью такого шага аналитики называют стремление выиграть время для существования режима и попытку продолжить ядерную программу в надежде на успешные результаты. Из тактических соображений Пхеньян соглашается на переговоры по ядерному разоружению с участием шести государств: США, КНДР, Китая, России, Республики Корея и Японии.

Переговоры начались в Пекине в апреле 2003 г., проходили сложно из-за амбиций их главных участников, прежде всего – делегаций КНДР и США.

Всего с 2003 по 2008 г. состоялось несколько раундов шестисторонних переговоров по северо-корейской ядерной проблеме. Дипломаты стран-участниц этих переговоров предлагали различные варианты решения этой острой проблемы. Свой вклад в мирное разрешение корейского ядерного конфликта пытаются внести страны, связанные с ним. В условиях обострения ситуации вокруг корейского ядерного вопроса Россия предложила Пхеньяну отказаться от ядерных амбиций, а Соединённым Штатам предоставить Северной Корее твёрдые гарантии ненападения и безопасности. Кроме того, российская делегация предложила предоставить дополнительные гарантии КНДР не только США, но и другим, наиболее заинтересованным сторонам – России, Китаю, Японии, Республике Корея, а возможно ещё и Европейскому Союзу. Ким Чен Ир охарактеризовал российскую инициативу как конструктивную. Он внёс в неё свои дополнения, однако в итоге заключил, что она не полностью отвечает интересам Северной Кореи. Российскую инициативу не поддержали и в Вашингтоне, посчитав её «неоправданной уступкой Пхеньяну».

Китай как хозяин и организатор шестистороннего переговорного процесса, опасаясь раскола и быстрого его срыва, обсудив ядерную амбицию Пхеньяна, занял нейтральную позицию. Кроме общего осуждения северо-корейской ядерной программы ничего по существу не предложили Япония и РК [15].

На первом раунде шестисторонних переговоров сторонам не удавалось найти компромиссные ходы. Особенно непримиримыми были самые главные оппоненты КНДР и США. Расхождения в их позициях казались

непреодолимыми, – отмечали российские аналитики [2; 3].

Получив поддержку, северокорейская делегация согласилась принять участие в дальнейших переговорах, если получит определённые предложения в ответ на поэтапный план урегулирования – сворачивание ядерной программы в обмен на гарантии безопасности и альтернативный план развития своей энергетики. Многие эксперты и политики стран-участниц переговоров положительно встретили итоги первого раунда.

В ходе этого раунда стороны обозначили позиции, наметили общие принципы урегулирования ядерного кризиса на Корейской земле. Другие эксперты подчёркивали, что «положено начало дипломатическим встречам, нацеленным на решение ядерной проблемы на Корейском полуострове».

Второй раунд шестисторонних переговоров (25–28 февраля 2004 г.) позволил уточнить и скорректировать позиции участников [14]. США потребовали в первоочередном порядке демонтировать ядерную программу КНДР. Северная Корея настаивала на равноправных действиях сторон и предложила заморозить свою военную ядерную программу в обмен на масштабные материальные компенсации. Результатом второго раунда переговоров по ядерной проблеме Корейского полуострова стала договорённость всех шести участников встретиться ещё раз до конца июня 2004 г. Они также договорились работать и в промежутки между раундами переговоров. Кроме того было решено, что следующую встречу будут готовить специально созданные рабочие группы, а все технические вопросы по их структуре будут решаться по дипломатическим каналам.

Как и после первого раунда остались разногласия сторон по принципиальным вопросам. Основные «игроки», США и Северная Корея, несмотря на «громкие заявления», на практике не пошли на уступки и ужесточили свои позиции [8]. При этом одна группа российских экспертов считает, что на компромисс должны идти обе стороны – КНДР и США. Другие, в том числе профессор Г. Толорая, напротив, рассматривают жёсткий ультимативный подход к Пхеньяну как единственное средство не допустить такого развития ситуации, при котором КНДР покажет миру, что на факторе ядерного блефа и шантажа можно добиваться экономических и политических успехов. Такой поворот событий нанес бы се-

рьёзный удар по режиму нераспространения ядерного оружия, в целом [7; 10; 11].

Несмотря на уязвимость своей позиции, (влияние Москвы на Пхеньян резко упало после сближения РФ с Южной Кореей, Россия, скорее всего, была участницей шестисторонних переговоров в дипломатическом, а не в практическом смысле) в вопросах урегулирования северокорейской ядерной проблемы российская сторона настаивала на продолжении шестисторонних переговоров. Российские эксперты и дипломаты предлагают различные схемы и модели, которые бы заинтересовали Пхеньян более активно и продуктивно участвовать в переговорном процессе. Северная Корея нуждается в полномасштабном признании со стороны мирового сообщества и обоснованно выдвигает требования, гарантии собственной безопасности. РФ поддерживает это законное стремление КНДР [4].

Москва выступила против жёсткой американской позиции не давать гарантий Пхеньяну. «За такой позицией, – считает известный российский кореевед И. А. Толстокулаков, – упрощённый и прагматический подход к корейской проблеме, основанный на признании Республики Корея единственным законным государством Корейского полуострова, что, между прочим, закреплено в южнокорейской Конституции, провозгласившей территорией Республики Корея весь Корейский полуостров и прилегающие к нему острова...», необходимо напомнить, что Основной Закон для молодой республики в 1940-х гг. писали американские специалисты» [Цит. по: 12, с. 31].

Только через год (26 июля 2005 г.) в Пекине начался следующий раунд шестисторонних переговоров, сопровождавшийся оживлёнными дискуссиями. США, как и прежде не предложили КНДР реальных гарантий безопасности, ограничившись общими призывами к денуклеаризации Корейского полуострова. Призыв китайской делегации, а также представителей Японии и РК к примирению сторон не был услышан.

Несмотря на отдельные успехи и прогресс, достигнутый в ходе этого раунда (2005–2007). Как отмечают аналитики, сказалось отсутствие скоординированного подхода участников к решению главной проблемы – Северокорейского ядерного кризиса [6; 7].

Осенью 2007 г. в Пекине начался пятый раунд шестисторонних переговоров. После консультаций северокорейской делегации с делегациями США, КНР и РФ. КНДР не ожи-

данно для многих согласилась остановить и опечатать ядерные объекты в Йонбене.

В 2008 г. состоялся последний шестой раунд шестисторонних переговоров. Многие аналитики надеялись, что он будет более результативным, так как к переговорному процессу были подключены, созданные накануне Рабочие группы, состоящие, в том числе из специалистов по ядерному разоружению.

2008–2009 гг. стали рубежными в прекращении многостороннего процесса по обсуждению Корейского ядерного кризиса. На внешнеполитическое поведение основных участников шестисторонних переговоров негативно повлиял мировой экономический кризис.

Внутриполитический кризис в КНДР, связанный, в том числе с тяжёлой болезнью лидера Ким Чен Ира. Обострившиеся отношения между США, РФ и их союзниками, в том числе по СВА, как и другие факторы, также негативно сказались на переговорном процессе. К концу 2008 г. шестисторонние переговоры в Пекине по северокорейской ядерной проблеме приостановились.

Вместе с тем заинтересованные в урегулировании ядерной проблемы на Корейском полуострове некоторые участники этих переговоров продолжили возвращаться к этому чувствительному вопросу. Эта проблема поднималась на встрече президента Республики Корея Ли Мен Бака с Президентом России Д. А. Медведевым в Москве осенью 2008 г. Обе стороны подтвердили желание бороться за сохранение ядерной безопасности на Корейском полуострове и предложили КНДР, США, КНР и Японии продолжить переговоры. Однако их призывы не были услышаны. Ни РК, ни США, ни КНДР не ответили на эти предложения. Аналитики объясняли слабой позицией и низким влиянием Москвы и Сеула на процессы, происходящие на Корейском полуострове.

Неудачные результаты шестисторонних переговоров после их срыва обсуждались, комментировались многими мировыми СМИ. Они стали предметом анализа экспертного сообщества, их уроки изучали политико-дипломатические круги, прежде всего, СВА. Современные эксперты подчёркивают, что, несмотря на то, что «шестисторонние переговоры» уже не проводятся с конца 2008 г., опыт их полезен. Их формат и организация, в целом, оказались позитивными и остаются актуальными. Создан прецедент многостороннего сотрудничества в СВА и предложе-

на работающая схема взаимодействия [13, с. 255], которой сегодня не хватает. Без этого механизма многостороннего сотрудничества нельзя добиться стабильности и мирной обстановки в регионе, в укреплении его безопасности.

С приходом в 2017 г. на пост президента США Д. Трампа обстановка в регионе продолжила накаляться. Развертывание американцами в Южной Корее комплексов противоракетной обороны THAAD, частые совместные учения стран вдоль северокорейских границ вызвали ответную в КНДР реакцию запуска межконтинентальных ракет и испытаний ядерного оружия. Трамп регулярно угрожал Ким Чен Ыну «огнём и яростью». В начале 2018 г. Ким Чен Ын начинает предпринимать ряд шагов к нормализации отношений с Республикой Корея и США. Много ожиданий и чаяний возложено на первый в истории саммит «США – КНДР», прошедший в январе 2019 г. Ким Чен Ын заявил о попытке создания «новых отношений» с США и «приверженности денуклеаризации Корейского полуострова». Северокорейский лидер требует снятия санкций и отказа требовать от КНДР односторонних действий, в противном случае КНДР намерена «новый путь защиты суверенитета»¹. Со своей стороны Трамп предлагает совершенно новаторский подход к проведению переговоров: личные встречи лидеров и неформальное общение. Несмотря на столь яркий и символичный поступок американского лидера, переговоры по-прежнему оставались в тупике. Президентский срок Трампа подошёл к концу, но достичь субстантивной договорённости о денуклеаризации полуострова так и не вышло².

Благодаря многим инициативам российской и северокорейской сторон в последние годы ситуация вокруг Корейского полуострова стабилизируется. Это подтверждает встреча глав двух государств в апреле 2019 г. в кампусе Дальневосточного федерального университета на острове Русский.

Сегодня необходимы новые нестандартные усилия и подходы, способные заинте-

¹ История отношений между США и КНДР. – Текст: электронный // Информационное агентство ТАСС. 27 февраля 2019. – URL: <https://tass.ru/info/6161298> (дата обращения: 10.08.2023).

² «Мы влюбились друг в друга» Дружба США и Северной Кореи заканчивается с уходом Трампа. Как сложатся отношения Кима и Байдена? – Текст: электронный // Lenta.ru. 20 января 2021. – URL: <https://lenta.ru/articles/2021/01/20/badbromance> (дата обращения: 10.08.2023).

ресовать Пхеньян отказаться от ядерных амбиций и переключиться на мирное использование атома и социально-экономическое развитие.

Свой комплексный поход к КНДР предложил профессор В. В. Михеев:

- возвращение КНДР в режим нераспространения, доказательное сворачивание обеих ядерных программ и полномасштабные инспекции должны стать предпосылкой дальнейшей дипломатической сделки;

- предоставление КНДР со стороны «Пятерки» гарантий безопасности, экономическое воздействие и снятие американских санкций должны осуществляться в обмен на реальные рыночные реформы, политику открытости и демилитаризацию стратегии развития КНДР;

- реальная энергетическая помощь Пхеньяну должна быть представлена в обмен на его отказ от мирной атомной программы;

- шестисторонний переговорный формат необходимо возобновить.

Подходы, предложенные российскими экспертами, повышают планку требований к Пхеньяну и одновременно обеспечивают ему реальные гарантии безопасности. Одновременно они расширяют для «Пятерки» пространство для маневра на многосторонних переговорах. Обосновывая новые подходы к Пхеньяну, российские эксперты и аналитики предлагали заинтересовать его, привлечь к многостороннему сотрудничеству, в том числе по укреплению региональной безопасности.

В конце 2022 г. Пхеньян уже официально заявлял, что обладает не только мощным ядерным оружием, но и имеет современные боевые носители его доставки, вплоть до США.

В условиях жёсткой конфронтации между Пхеньяном и Вашингтоном, Москва пытается усилить свои позиции в корейском урегулировании. Она продолжает выполнять свои международные обязательства по резолюциям Совета Безопасности ООН касательно экономических санкций против КНДР. Обеспокоенность Москвы новыми пусками ракет КНДР была выражена В. В. Путиным, Ким Чен Ыну в апреле 2019 г. во время их встречи во Владивостоке [1, с. 585–604]. После этой встречи РФ предложила поэтапное смягчение международных санкций против КНДР по мере отказа её от ракетно-ядерных разработок.

В расчёт берётся и то обстоятельство, что Пхеньян всё чаще стал заявлять о полной поддержке России в борьбе против коллек-

тивного Запада и оказания Москве военной помощи. Уже в ближайшее время, считают некоторые эксперты, он может стать не только торговым партнёром России, поставщиком на Дальний Восток дешевой рабочей силы, но и важным военно-политическим союзником. И такой сценарий развития событий не исключен.

Многие годы, считая тему Кореи «периферийной» и «замороженной», Пекин всё больше стал реориентировался не на двусторонние отношения, а на развитие альтернативных форматов многостороннего взаимодействия и институтов сотрудничества, не в СВА, Юго-Восточной и Центральной Азии, такие как ШОС и др. Однако события последнего времени (2022–2023), связанные с резким обострением международной обстановки в Европе, а затем в Азии (боевые действия на Украине, формирование военно-политического блока с США и их союзников на Дальнем Востоке) заставили Пекин пересмотреть свою стратегию в отношении США и КНДР. Официально занимая «мирную и независимую» нейтральную позицию, Пекин вместе с тем усилил координацию с Москвой по урегулированию корейской ядерной проблемы. Она в представлении Китая уже не «периферийная» и «забытая», а выдвинута на передний план повестки международных отношений в СВА. Заниматься её разрешением Китай обязывает его возросшая ответственность как великой мировой державы.

Формирующаяся обновленная архитектура международных отношений в СВА, несомненно, будет влиять и на ситуацию на Корейском полуострове, где, по оценке экспертов, начинается перегруппировка основных политических сил, Южная Корея всё больше втягивается в орбиту США, а Северная Корея продолжает оставаться на распутье: продолжать ли развивать свою ядерную программу или разоружаться и решать острые социально-экономические проблемы. Жизненная необходимость выхода из изоляции, реформирование внутренней социально-экономической жизни диктуют руководству КНДР корректировать свою политику, в том числе отношение к ядерной программе в условиях эскалации конфликта с США в СВА и в целом, в АТР. При поддержке Москвы, Пекина и других дружелюбных государств у Пхеньяна возникает шанс получить реальные гарантии для своей безопасности. Этому будет способствовать начавшийся процесс реформирования системы безопасности в СВА,

где в ближайшие годы могут возникнуть действенные механизмы и институты развития и безопасности. В их формировании активное участие вместе с Китаем проницает Российская Федерация. В России уверены, что эти механизмы и институты усилят гарантии безопасности и развития КНДР и она, сократив свои ядерные амбиции, встанет в один ряд с другими народами в борьбе за мир и прогресс¹.

Выводы. Не решив проблему гарантий безопасности постядерной Северной Кореи, сложно говорить о дальнейшем прогрессе в процессе денуклеаризации Корейского полуострова. Конфликтующим сторонам необходимы важные компромиссные решения, и в первую очередь признание Северной Кореи Вашингтоном в качестве полноценного субъекта мировой политики и отказ Пхеньяна от ядерного оружия. Однако Вашингтон не выработал, и не стремится выработать приемлемые для всех сторон конструктивные подходы к Северной Корее. На смену политики «кнута и пряника» прежних лет (Д. Трамп), сегодня реализуется ещё более «твердоло-

бая» политика (Дж. Байдена) устрашения и давления на КНДР. В подходах Пхеньяна к денуклеаризации видимых изменений нет. Режим Ким Чен Ына не идёт на уступки [5]. Тем не менее, компромиссы с его стороны не исключены. Они станут реальными, когда северокорейский режим увидит для себя гарантии и почувствует поддержку соседних, прежде всего, дружественных стран, таких как Россия и Китай.

Итак, преодолев за два десятилетия сложный и неповторимый путь участия в многосторонних переговорах, Российская Федерация в силу своих возможностей пыталась внести свой вклад в разрешение северокорейского ядерного кризиса. Посильную помощь в этом может оказать Российская Федерация, накопившая определённый опыт и извлекающая уроки из своей не всегда адекватной и эффективной политики на корейском направлении. Этот опыт является бесценным и востребованным в современных условиях. Он способствует выработке обновлённых конструктивных подходов к разрешению северокорейского ядерного кризиса.

Список литературы

1. Асмолов К. В., Захарова Л. В. Отношение России с КНДР в XXI века: итоги двадцатилетия // Вестник Российского университета дружбы народов. 2020. Т. 20, № 3. С. 585–604. DOI: 10.22363/2313-00660-2020-20-3-585-604.
2. Воронцов А., Евсеев В. Северная Корея: выйти из тупика. Текст: электронный // Россия в глобальной политике. 2005. № 5. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/severnaya-koreya-vyjti-iz-tupika> (дата обращения: 07.04.2023).
3. Интервью посла России в КНДР А. И. Мацегоры. 14 апреля 2017 года. МИД РФ. Текст: электронный // Ria.ru. 14.04.2017. URL: <https://ria.ru/20170414/1492248517.html> (дата обращения: 12.04.2023).
4. Кирьянов О. Дорога без согласия. Переговоры по ядерной проблеме КНДР затягиваются // Российская газета. 2004. 28 февраля.
5. КНДР пригрозила ядерным оружием в ответ на провокации США и Южной Кореи. Текст: электронный // Российская газета. 2 апреля 2023. <https://rg.ru/2023/04/02/severnaia-koreia-prigrozila-iadernym-ozuzhiem-v-otvet-na-provokacii-ssha-i-iuzhnoj-korei.html> (дата обращения: 05.04.2023).
6. Лукин А. В., Пугачева О. С. Российские приоритеты и подходы к решению проблем Корейского полуострова // Проблемы Дальнего Востока. 2022. № 3. С. 19–27.
7. Лукин А. Л. Россия и Корейский полуостров: политический реализм и эмпатия // Полис. Политические исследования. 2021. № 3. С. 182–191. DOI: 10.17976/jpps/2021.03.12.
8. Путин В. В. В КНДР «траву будут есть, но не откажутся от ядерной программы». Текст: электронный // ТАСС. 5.09.2017. URL: <https://tass.ru/politika/4532288> (дата обращения: 02.04.2023).
9. Совместное заявление Российской Федерации и Китайской Народной Республики о развитии отношений всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия, вступающих в новую эпоху. Текст: электронный // Официальный сайт администрации Президента России. 5 июня 2019 г. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5413> (дата обращения: 04.04.2023).
10. Толорая Г. Есть ли перспективы переговорного урегулирования «корейского кризиса» в шестистороннем формате? Текст: электронный // Корус Форум. 2003. № 10. URL: http://world.lib.ru/k/kim_o_/a9615.shtml (дата обращения: 04.04.2023).
11. Толстокулаков И. А. Проблемы Корейского полуострова в контексте интеграции России в АТР // Информационно-аналитический бюллетень. 2009. № 10. С. 31–36.

¹ Указ об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации 31 марта 2023 года. – Текст: электронный // Администрация Президента России 2023 год. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/70811> (дата обращения: 06.04.2023).

12. Торкунов А. В. В чем значение корейского вопроса для России? // Российский совет по международным делам (РСМД). 3 апреля 2014.
13. Торкунов А. В., Толорая Г. Д., Дьячков И. В. Современная Корея: метаморфозы турбулентных лет (2008–2020 гг.). М.: Просвещение, 2023. 446 с.
14. Шестисторонний урок корейского языка. Текст: электронный // Газета. ru. 28.02.2004. URL: https://www.gazeta.ru/2004/02/28/oa_113372.shtml (дата обращения: 05.04.2023).
15. Lukin A. V. *Pivot to Asia: Russia's Foreign Policy Enters the 21st Century*. New Delhi: Vij Books India Pvt Ltd, 2016. 436 p.
16. Lukin A. V. *Russia's Policy in Northeast Asia and the Prospects for Korean Unification* // *International Journal of Korean Unification Studies*. 2017. Vol. 26, no. 1. P. 1–19.
17. Zhebin A. *Russia and Korean unification* // *Asian Perspective*. Fall-Winter 1995. Vol. 19, no. 2. P. 175–190.

References

1. Asmolov K. V., Zakharova L. V. *Russia's Relations with the DPRK in the 21st Century: Results of the Twentieth Anniversary*. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia*, vol. 20, no. 3, pp. 585–604, 2020. DOI: 10.22363/2313-0660-2020-20-3-585-604. (In Rus.).
2. Interview with Russian Ambassador to North Korea A. I. Matsegory, dated by April 14, 2017. Web. 12.04.2023. <https://ria.ru/20170414/1492248517.html>. (In Rus.).
3. Kiriyanov O. Road without permission. North Korean nuclear talks drag on. *Russian Magazine*, February 28, 2004. (In Rus.).
4. Lukin A. L. *Russia and the Korean Peninsula: Political Realism and Empathy Polis*. *Polis. Political Studies*, no. 3, pp. 182–191, 2021. DOI: 10.17976/jpps/2021.03.12. (In Rus.).
5. Lukin A. V. *Pivot to Asia: Russia's Foreign Policy Enters the 21st Century*. New Delhi: Vij Books India Pvt Ltd, 2016. (In Eng.).
6. Lukin A. V., Pugacheva O. S. *Russian Priorities and Approaches to Solving the Problems of the Korean Peninsula*. *Far Eastern Studies*, no. 3, pp. 19–27, 2022. (In Rus.).
7. Lukin A. V. *Russia's Policy in Northeast Asia and the Prospects for Korean Unification*. *International Journal of Korean Unification Studies*, vol. 26, no. 1, pp. 1–19, 2017. (In Eng.).
8. North Korea threatened to use nuclear weapons in response to US and South Korean provocations. *Rossiyskaya Gazeta*, 2023, April 2. Web. 05.04.2023. <https://rg.ru/2023/04/02/severnaia-koreia-prigrozila-iadernym-oruzhiem-v-otvet-na-provokacii-ssha-i-iuzhnoj-korei.html>. (In Rus.).
9. Official site of the Administration of the President of Russia, 2019, June 5. Web. 04.04.2023. <http://www.kremlin.ru/supplement/5413>. (In Rus.).
10. Putin V. V. In the DPRK, "They will eat grass, but they will not abandon the nuclear program". *TASS*. 2017. Web. 02.04.2023. <https://tass.ru/politika/4532288>. (In Rus.).
11. Six-way Korean lesson. *Gazeta.ru*. February 28, 2004. Web. 05.04.2023. https://www.gazeta.ru/2004/02/28/oa_113372.shtml. (In Rus.).
12. Toloraya G. Are there prospects for a negotiated settlement of the "Korean crisis" in the six-party format? *Korus Forum*, 2003, no. 10. Web. 04.04.2023. http://world.lib.ru/k/kim_o_i/a9615.shtml. (In Rus.).
13. Tolstokulakov I. A. Problems of the Korean Peninsula in the Context of Russia's Integration into the Asia-Pacific Region. *Materials of the "Round table"*. *Newsletter*, no. 10, pp. 31–36, 2009. (In Rus.).
14. Torkunov A. V. What is the significance of the Korean question for Russia? *Russian International Affairs Council (RIAC)*, April 3, 2014. Web. 06.04.2023. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/comments/v-chem-znachenie-koreyskogo-voprosa-dlya-rossii>. (In Rus.).
15. Torkunov A. V., Toloraya G. D., Diachkov I. V. *Modern Korea: Metamorphoses of Turbulent Years (2008–2020)*. Moscow: Prosveshhenie, 2023. (In Rus.).
16. Vorontsov A., Evseev V. North Korea: break the deadlock. *Russia in Global Politics*, no. 5, 2005. Web. 07.04.2023. <https://globalaffairs.ru/articles/severnaya-koreya-vyjti-iz-tupika>. (In Rus.).
17. Zhebin A. *Asian Perspective*, Special Issue on Security and Cooperation in Northeast Asia, vol. 19, no. 2, pp. 175–190, 1995. (In Eng.).

Информация об авторах

Афиногенов Дмитрий Александрович, д-р полит. наук, профессор, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия; prof. recheritsa@gmail.com. Область научных интересов: политические процессы в АТР, отношения России и Северной Кореи.

Красиков Владимир Владимирович, аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия; krasikov88@mail.ru. Область научных интересов: политические процессы в АТР, отношения России и Северной Кореи.

Information about the authors

Afinogenov Dmitry A., doctor of political sciences, professor, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia; prof.pecheritsa@gmail.com. Research interests: political processes in Asia-Pacific, Russian-North Korean relations.

Krasikov Vladimir V., postgraduate, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia; krasikov88@mail.ru. Research interests: political processes in Asia-Pacific, Russian-North Korean relations.

Вклад авторов

Д. А. Афиногенов – разработка идеи исследования, анализ разработанности темы, непосредственное руководство теоретическими исследованиями, анализ полученных результатов, формулировка выводов.

В. В. Красиков – подбор библиографии, написание текста.

The authors` contribution to the article

D. A. Afinogenov – development of the research idea, analysis of the topic development, direct guidance of theoretical research, analysis of the obtained results, formulation of conclusions.

V. V. Krasikov – the selection of the bibliography, the writing of the text.

Для цитирования

Афиногенов Д. А., Красиков В. В. Эволюция подходов РФ к разрешению ядерного кризиса в Северной Корее: опыт и проблемы // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 187–195. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-187-195.

For citation

Afinogenov D. A., Krasikov V. V. Russia's Approaches to Resolving the Nuclear Crisis in North Korea: Experience and Problems // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 187–195. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-187-195.

Научная статья
УДК 32.019.52
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-196-204

Профессиональная идентичность молодёжи как новая парадигма развития сельских территорий (на примере аграрного вуза Кузбасса)

Елена Викторовна Матвеева

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия
mev.matveeva2020@yandex.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 01.08.2023

Одобрена после
рецензирования 22.08.2023

Принята к публикации
25.08.2023

Ключевые слова:

идентичность, профессиональная идентичность, государственная политика идентичности, система мировоззрения, молодёжь, образовательная траектория профессионального развития, профессиональное сообщество, городская агломерация и сельские территории, агропромышленный комплекс, Кузбасс

Одной из важных задач современного развития российской государственности выступает переоценка аграрной повестки страны, включение агропромышленного комплекса в число приоритетных векторов развития экономики. В этой связи представленная проблема позволяет выявить дальнейшие ориентиры в развитии аграрного сектора экономики в регионе с учётом ценностных представлений молодёжи. Цель исследования – выявление оценочных суждений молодёжи в отношении выбора своей образовательной траектории и готовности связать свою профессиональную деятельность с сельской территорией на примере аграрного вуза Кузбасса. На решение данной цели направлен ряд задач: выявить существенные характеристики профессиональной идентичности молодёжи, провести обзор научных публикаций, связанных с изучением вопросов идентичности молодёжи и её разновидностей, провести анализ результатов фокусированных интервью среди студенческой молодёжи аграрного вуза Кузбасса, разработать практические рекомендации по внедрению полученных результатов эмпирического исследования в образовательный процесс. В настоящее время наблюдается существенная диспропорция между численностью населения в городе и селе. Однако это не снимает поставленных государством задач по интенсивному развитию агропромышленного сектора, привлечению новых инвесторов и, разумеется, созданию комфортных условий труда и проживания молодёжи как новой парадигмы в развитии сельских территорий. Результаты исследования позволили выделить две составляющие в профессиональной идентичности молодёжи: мотивационную, связанную с выбором образовательной траектории обучения в аграрной вузе; перспективную, связанную с профессиональной деятельностью с аграрным производством. Представлены практические рекомендации по совершенствованию отдельных направлений профориентационных мероприятий со школьниками и образовательного процесса в аграрной вузе Кузбасса. Действенным инструментом профессиональной идентичности молодёжи может стать совместная деятельность вуза, бизнес-сообщества аграрной направленности и органов власти по формированию положительного имиджа села среди молодёжи.

Original article

Professional Identity of Youth as a New Paradigm of Rural Development (the Case of Agricultural Institute of Kuzbass)

Elena V. Matveeva

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
mev.matveeva2020@yandex.ru

Information about the article

Received 1 August, 2023

Approved after review
22 August, 2023

Accepted for publication
25 August, 2023

One of the important tasks in the modern development of the Russian state is the reassessment of the country's agricultural agenda, while the agro-industrial complex is included in the priority directions of economic development. In this regard, the solving the problem discussed in the paper allows identifying further guidelines in the development of the agricultural sector in the region, taking into account the values of young people. The purpose of the study is to identify the evaluative judgments of young people regarding the choice of their educational trajectory and readiness to link their professional activities with rural areas on the example of the Kuzbass agricultural university. A number of tasks have been set to solve this aim including, firstly, to determine the essential characteristics of the professional identity of young people,

Keywords:

identity, professional identity, state identity policy, worldview system, youth, educational trajectory of professional development, professional community, urban agglomeration and rural areas, agro-industrial complex, Kuzbass

secondly, to review research papers related studying the identity of young people and its varieties, thirdly, to analyze the results of focused interviews among students of Agricultural Institute of Kuzbass, and finally, to develop practical recommendations for implementing the results of the empirical research into the educational process. Currently, there is a significant disproportion between the population in the city and in the countryside. However, this does not eliminate the tasks set by the state for the intensive development of the agro-industrial sector, attracting new investors and, of course, creating comfortable working and living conditions for young people as a new paradigm for the development of rural areas. The results of the study allowed us to identify two components in the professional identity of young people: motivational, related to the choice of an educational trajectory of study at an agricultural university; promising, related to professional activity with agricultural production. Practical recommendations on improving individual career guidance activities with schoolchildren and the educational process in the agricultural university of Kuzbass are presented. An effective tool for the professional self-determination of young people can be the joint activity of the University, the business community of agricultural industry and the authorities to create a positive image of the rural areas among young people.

Введение. Вопросы идентичности в последние несколько лет неизменно вошли в научный дискурс многих социально-гуманитарных наук, в том числе в политические и социологические исследования. Прежде всего, в сферу научных интересов учёных интегрированы темы, связанные с осмыслением содержания и деятельностью основных акторов, участвующими в реализации государственной политики идентичности [1; 3]. В качестве самостоятельного актора политики идентичности следует рассматривать и современную российскую молодёжь, мировоззрение которой формируется под воздействием огромного количества факторов, в частности, непосредственно самой государственной политики в сфере образования, культуры, здравоохранения, и, безусловно, программ по развитию сельского хозяйства и прочее, образования, получаемого молодыми людьми (среднеспециального и / или высшего), степенью включённости или, наоборот, дистанцирования в своей профессиональной деятельности от профессионального сообщества, которое оказывает воздействие на индивида с момента получения образования и в последующий период профессионального роста. Как мы видим, процесс профессиональной идентичности молодёжи достаточно сложный, продолжающийся на протяжении всей жизни человека, результативность которого может проявляться не всегда сразу, например, к моменту получения диплома об образовании. Однако категория идентичности значима для автора, т. к. позволяет вносить определённые коррективы в процессе получения образования по аграрным специальностям молодыми людьми и в рамках дальнейшей работы по полученной специальности. Поэтому в рамках данной статьи внимание

уделяется профессиональной идентичности молодёжи в процессе получения образования в одном из аграрных вузов страны – Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии и готовности продолжить профессиональный рост в сельских территориях Кемеровской области – Кузбасса.

Актуальность выбранной проблемы обусловлена перезагрузкой политического курса государства по развитию агропромышленного комплекса (АПК). Глобальные риски и кризисы, внешнее давление западных стран в виде санкционной политики способствовали переоценке текущей политики государства, в т. ч. в сельских территориях. В своём последнем ежегодном Послании Федеральному Собранию от 21 февраля 2023 г. Президент РФ В. Путин отметил в качестве одной из приоритетных задач в области экономики развитие сельского хозяйства и обратил внимание политиков, экспертов и общества на высокие темпы роста в отрасли по итогам прошлого и текущего года. Как отметил В. Путин в своем Послании: «Российские аграрии собрали рекордный урожай: свыше 150 миллионов тонн зерна, в том числе более 100 миллионов тонн пшеницы. До конца сельскохозяйственного года, то есть до 30 июня 2023-го, мы сможем довести общий объем экспорта зерна до 5560 миллионов тонн. Мы ... постоянно говорили о необходимости изменения структуры нашей экономики за последние годы, а сейчас эти изменения – это жизненная необходимость... Стратегическая задача – вывести нашу экономику на новые рубежи»¹.

¹ Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.02.2023 «Послание Президента Федеральному Собранию». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_440178 (дата обращения: 30.07.2023). – Текст: электронный.

Сложно не согласиться с мнением Е. В. Морозовой, которая отмечает, что развитие сельских территорий попросту «невозможно осуществлять без грамотного стратегического планирования развития сельских территорий» [8, с. 359]. В этом отношении большая роль в развитии села отводится, помимо отмеченной ранее политики государства, совместной работе органов региональной власти, системе образования и бизнес-сообществу. В то же самое время при всей остроте и значимости переосмысления в последние годы вопросов, связанных с идентичностью, в целом, и её проявлений в разноаспектном выражении, например, в профессиональной идентичности молодёжи, сельской идентичности молодёжи, гражданской идентичности молодёжи и другое, в общественном сознании политиков и населения по-прежнему восприятие села носит весьма специфический, традиционно-патриархальный характер (восприятие села через семантические понятия «колхоз», «навоз», «лапти» и пр.), что существенным образом затормаживает привлекательность села и сельских территорий для молодого поколения.

В определённой мере подтверждением тезиса являются данные Федеральной службы государственной статистики (Кемеровостат), которые показывают отсутствие, как положительной, так и отрицательной динамики в распределении населения среди городской агломерации и сельской местности на примере Кузбасса. Согласно данным статистики, наблюдается существенное перераспределение населения между городом и селом в Кузбассе при незначительно тенденции к сокращению населения в регионе. На 1 января 2022 г. городское население составило 86,6 %, сельское – 13,4 % (на начало 2023 г. данные остались на том же уровне). При этом убыль населения составила около 1 % (23 775 чел.)¹.

Отметим, что происходящие в стране изменения в государственной политике, оказывающие воздействие на региональные системы образования и различные сферы общества, способны вывести АПК на качественно новый уровень развития. Именно эти аспекты

¹ Федеральная служба государственной статистики. Население. Основные показатели. Численность населения Кемеровской области – Кузбасса на начало года. 23.06.2023. – URL: [https://42.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Численность%20населения%20Кемеровской%20области%20-%20Кузбасса%20на%20начало%20года\(4\).pdf](https://42.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Численность%20населения%20Кемеровской%20области%20-%20Кузбасса%20на%20начало%20года(4).pdf) (дата обращения: 30.07.2023). – Текст: электронный.

рассматриваются в представленной статье на примере профессиональной идентичности молодёжи в контексте восприятия высшего образования по аграрным специальностям и готовности связать свою профессиональную деятельность с аграрным производством в селе на примере аграрного вуза Кузбасса – ФГБУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия». В этой связи в качестве **объекта исследования** выступила студенческая молодёжь как социальная и профессионально ориентированная группа общества. **Предмет исследования** – система мировоззрения молодёжи как индикатор по выявлению профессиональной идентичности молодых людей на примере аграрного вуза Кузбасса.

Цель исследования – выявление оценочных суждений молодёжи аграрного вуза Кузбасса в отношении выбора своей образовательной траектории и готовности связать свою профессиональную деятельность с сельской территорией.

В связи с целью поставлены следующие **задачи и исследования**:

- выявить сущностные характеристики профессиональной идентичности молодежи;
- провести обзор научных публикаций, связанных с изучением вопросов идентичности молодежи и её разновидностей – профессиональная идентичность, сельская идентичность, сельская идентичность и т. д.;
- провести анализ результатов фокусированных интервью среди студенческой молодёжи аграрного вуза Кузбасса;
- разработать практические рекомендации по внедрению полученных результатов эмпирического исследования в образовательный процесс аграрного вуза Кузбасса.

Методологическую основу исследования составил комплекс методов и подходов, среди которых отметим общенаучные методы (метод системного анализа, метод синтеза, индукции и дедукции) и методологические подходы (системный, сравнительный, аксиологический). Среди специальных методов исследования задействован качественный метод социологических исследований – фокусированные интервью. Сочетание аксиологического подхода и метода фокус-групп позволило выявить наиболее типичные ценностные ориентиры молодёжи, значимые, как в период обучения, так и в профессиональной деятельности в тесной взаимосвязи с развитием сельских территорий.

В настоящее время понятия «идентичность» и «профессиональная идентичность» имеют разные интерпретации с учётом конкретной отрасли научного знания, в рамках которой проводится исследование. Авторская позиция опирается на разработки, предложенные Л. Б. Шнейдером, который отмечал, что профессиональная идентичность «... проявляется в осознании себя с представителями определённого профессионального сообщества, определенная степень отождествления – дифференциации себя с «Делом» и «Другими» [Цит. по: 14, с. 49]. В качестве определения идентичности сошлёмся на мнение З. А. Жаде, которая акцентирует внимание на политико-правовые аспекты данного понятия. Идентичность следует «связывать с деятельностью государства и его институтов по поддержанию общих ценностных оснований принадлежности к политическому сообществу и общих ориентиров его развития, общих представлений о «нас» как нации, стране, государстве, регионе, территории» [Цит. по: 2, с. 14].

При этом среди ученых тематика идентичности, как мы отмечали ранее, имеет достаточно разновекторный характер. Прежде всего, отметим работы российских учёных, в которых делается попытка показать в контексте происходящих современных процессов сущность идентичности через призму философского, социологического, правового, исторического и политического научных подходов в исторической ретроспективе (К. Н. Павлова, Л. А. Фадеева и др.) [9; 15].

Появляется достаточно много исследований, в которых авторы рассматривают тематику патриотизма и гражданской идентичности молодежи в регионах (Е. В. Матвеева, М. Ю. Мартынов, Е. В. Паничкина, В. С. Пуртова и др.) [4; 5], проводится анализ молодежного активизма как основа доверия к власти [13].

Отдельное направление связано с проведением исследований по вопросам сельской и территориальной идентичности, развитию сельских территорий. Данные исследования рассматривают концепты сельской и территориальной идентичности, внешние и внутренние факторы, воздействующие на сельские территории [6; 7], проводится анализ сетевых взаимодействий стейкхолдеров по поводу разработки стратегий и программ местного развития [10–12].

Однако при всём многообразии затрагиваемых вопросов опубликовано лишь незначительное количество работ, в которых ста-

вится задача проведения междисциплинарного анализа в изучении различных факторов, оказывающих воздействие на профессиональную идентичность молодого поколения, выявлении мотивирующих причин, влияющих на осознанный выбор молодёжи своей профессиональной карьеры, связанный, в частности, с сельской территорией.

В мае 2023 г. в рамках научно-исследовательской работы лаборатории «Политические технологии, медиакоммуникации и связи с общественностью» Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии (далее – Кузбасская ГСХА) проведено исследование по выявлению настроений студенческой молодёжи академии в рамках двух блоков вопросов: 1) мотивация молодёжи при поступлении в вуз, совпадение ожиданий от вуза при поступлении и в период обучения; 2) оценка студентами перспектив развития сельских территорий и место села в личной траектории профессионального развития.

Выборочная совокупность фокусированных интервью составила 30 респондентов, опрошенных в ходе четырёх фокусированных интервью, проведённых среди студентов-бакалавров 1–2 курсов Кузбасской ГСХА, проживающих на территории Кузбасса, как в городских муниципальных образованиях, так и в сельских. Респонденты отобраны в соответствии с половозрастным, образовательным составом, местом проживания. Выборка исследования – стихийная, вид исследования – аналитический.

Сразу отметим, что включённые в гайд в первый блок вопросы, связанные с оценкой проведения приемной компанией в период их поступления в академию и ожидания от образовательного процесса уже в период обучения, представляли для нас интерес, прежде всего, с позиции выявления мотивирующих факторов в выборе вуза, т. к. в конечном итоге именно осознанный выбор вуза, как мы полагаем, играет не последнюю роль в дальнейшей профессиональной самоидентификации и оказывает влияние на идентичность молодежи.

На вопрос «Какие причины повлияли на Ваше поступление в Кузбасскую ГСХА и принимали ли Вы участие в профориентационных мероприятиях, организованных вузом?» ответы респондентов распределились следующим образом (причины перечислены в зависимости от степени периодичности упоминания в ответах респондентов от более частой к менее): рекомендация родителей/

знакомых; продолжил(а) обучение после аграрного техникума; низкие баллы ЕГЭ по математике; реклама вуза в социальных сетях и на официальном сайте; профориентационные мероприятия со школьниками. Среди ответов достаточно часто респонденты отмечали доверие к вузу в силу получения в нём образования родителями или знакомыми. Многие из респондентов делали выбор в силу знания специфики обучения в вузе и реализуемых программах после получения СПО. При этом исследование показало, что среди студентов невысок процент предста-

вителей молодёжи, которые принимали участие в профориентационных мероприятиях, будучи школьниками, однако уже в период студенчества участвовали в такой деятельности.

Отдельный вопрос первого блока был посвящён выявлению настроений молодежи в вопросе совпадения ожиданий и реальности от обучения в академии. На вопрос «Что привлекло лично Вас в вуз в период поступления и что, интересно сейчас, обучаясь в вузе? В целом Ваши ожидания совпали?» получены следующие ответы (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Ожидания респондентов от поступления в вуз и в период обучения в вузе / Respondents' expectations of admission to the university and during the period of study at the university

Ожидания и оценка реального положения / Expectations and assessment of the real situation
Первое ожидание – что будет дальше. Страшно было. Дальше, обучаясь в вузе, понравился учебный процесс. И чем дальше – становилось ещё более интересно. Стеснялся преподавателей поначалу. Потом понял, что все адекватные люди / The first expectation is what will happen next. It was scary. Then, while studying at the university, I liked the learning process. And the further it went, it became even more interesting. I was shy of teachers at first. Then I realized that all adequate people
Мне тоже все нравится. Ожиданий никаких не было. Интересно, потому что всегда увлекалась биологией, а здесь её много. Обучаюсь на направлении «Агрономия». Мне больше нравится учебный процесс. Принимаю участие в волонтерстве, начиная со школы. Участвую в работе волонтерской организации «Рука помощи». Формат волонтерских мероприятий практически не изменился, но сами они более обширные / I also like everything. There were no expectations. It's interesting, because I've always been interested in biology, and there's a lot of it here. I am studying in the direction of «Agronomy». I like the learning process more. I have been taking part in volunteering since school. I participate in the work of the volunteer organization «Helping Hand». The format of volunteer events has not changed much, but they themselves are more extensive
Если честно, не сильно хотела поступать в вуз. Думала, что здесь не интересно. Это же сельхоз. Я не люблю ни деревни, ни села. Я городская из Прокопьевска. Но когда пришла увидела, что здесь всё аккуратно и красиво / To be honest, I didn't really want to go to university. I thought it wasn't interesting here. This is an agricultural farm. I don't like villages or villages. I'm a city girl from Prokopyevsk. But when I came, I saw that everything was neat and beautiful here
Всё устраивает. Единственное на механике хотелось бы что-то в руках покрутить, подержать / Everything suits. The only thing on mechanics I would like to twist something in my hands, squeeze
Ожидания оправданы. Здесь очень много возможностей. Мне всё нравится / Expectations are justified. There are a lot of possibilities here. I like everything
Мотивации не было. Я не разбираюсь в технике. Но было большое давление со стороны знакомых, родителей, и поэтому пошёл учиться. Мне больше нравится художественное творчество / There was no motivation. I don't understand technology. But, there was a lot of pressure from friends, parents, and so I went to study. I like artistic creativity more
Ожиданий никаких не строил, чтобы не разочаровываться. Удивило, что у нас вуз предпринимательского типа, и у нас много мероприятий, проектов, направленных на развитие предпринимательства. Меня это очень удивило, что в Кемерово больше нигде такого нет. Не понравилось, что на первом курсе было много сельскохозяйственных предметов (растениеводство, животноводство), а у нас экономическая направленность / I didn't have any expectations so as not to be disappointed. I was surprised that we have a university of a pre-host type and we have many events and projects aimed at the development of entrepreneurship. I was very surprised that there is no such thing anywhere else in Kemerovo. I didn't like that in the first year there were a lot of agricultural subjects (plant growing, animal husbandry), and we have an economic orientation
Всё устраивает. Мне сравнивать не с чем / Everything suits. I have nothing to compare with
Ожидания были намного хуже, думала, что приду и переведусь после первого семестра в другой вуз. Но потом поняла, что здесь всё нравится, что буду учиться только в академии / Expectations were much worse, I thought that I would come and transfer to another university after the first semester. But then I realized that I like everything here, that I will study only at the academy

Представленные ответы показывают, что чаще всего у абитуриентов не было конкретных ожиданий от вуза и, как отмечали отдельные респонденты, нет опыта «с чем сравнивать». Однако уже будучи студентами открыли для себя различные возможности для самореализации – в учебе, волонтерстве, творчестве, спорте и пр. Студенты отмечали в качестве существенного отличия академии от других вузов – это выбранный вектор развития (вуз предпринимательского типа), что отличает специфику наполнения, как учебного процесса, так и воспитательной работы со

студентами в рамках общественно-просветительских и патриотических мероприятий.

В рамках второго блока вопросов перед респондентами ставилась задача выразить степень осведомленности о мерах поддержки села, показать свою информированность о реализуемых в академии программах, связанных с аграрным сектором и о программах, направленных на социальную поддержку молодежи на селе. Полученные ответы в целом показали, что респонденты весьма незначительно информированы о реализуемых программах (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Осведомленность респондентов о программах по развитию села / Awareness of respondents about the rural development program

Слышал о программе «Сельский учитель», которая включает материальное стимулирование и предоставление жилья. Сейчас деревня с полями связана – это сушилки, сеялки, веялки. Люди там работают и хоть какая-то прибыль есть. И ещё магазины. Деньги заработать негде. Хорошо, если школа есть. Много сейчас в сельском хозяйстве потеряно. Сейчас люди на деньги ведутся и то, и то это временно. Чаще всего работают вахтовым методом / I have heard about the "Rural Teacher" program, which includes financial incentives and the provision of housing. Now the village is connected with the fields – these are dryers, seeders, winnowers. People work there and there is at least some profit. And more shops. There is nowhere to get money. It's good if there is a school. Much has been lost in agriculture now. At this hour, people are spending money on both, and this is temporary. Most often they work in shifts
Сегодня популярно такое направление как «Агротуризм». Это затрагивает не только загородные комплексы отдыха, но и интересные места вокруг сёл, деревень. Маршруты по ним выстраиваются / Today, such a direction as "Agrotourism" is popular. This affects not only suburban recreation complexes, but also interesting places around villages, villages. Routes are built along them
Про проекты не знаю. А как привлечь – это деньгами, высокими зарплатами, но это на первое время. Потом уже никакие деньги не помогут / I don't know about the projects. And how to attract is by money, high salaries, but this is for the first time. Then no money will help
Сейчас просто людей не хватает. Молодёжь не хочет идти работать, даже при условии высоких зарплат / There just aren't enough people right now. Young people do not want to go to work, even with high salaries
Я не знаю / I don't know
Не слышал / I haven't heard
Слышала только про поддержку сельских учителей / I've only heard about the support of rural teachers
Знаю о целевом обучении, когда, завершая обучение в вузе, выпускник едет на село / I know about targeted training when, after completing his studies at the university, a graduate goes to the village
Я никогда ничего подобного не слышала. Возможно, потому что этим не интересовалась / I've never heard anything like it. Perhaps, because I wasn't interested in it

Представленные ответы показывают, что помимо программы по поддержке сельских учителей респонденты затруднились назвать какие-то другие программы по поддержке молодежи в селе. Достаточно косвенное отношение к отмеченным программам имеет целевое обучение, и еще более опосредованный характер направление «Агротуризм». Сравнивать и давать оценку реализуемым программам оказалось попросту невозможно в силу недостатка информации у респондентов.

Ответы респондентов на вопрос «Почему молодёжь не хочет возвращаться в село?» позволили выявить несколько факто-

ров, которые могли бы представлять собой в перспективе мотивационные механизмы по привлечению молодежи к проживанию и осуществлению профессиональной деятельности в селе. Ответы расклассифицированы на несколько групп, каждая из которых фактически дополняет остальные и делает достаточно привлекательными перспективы проживания в сельской территории. К их числу респондентами были отнесены: заработная плата; подъемные при переезде и устройстве на работу, связанную с аграрной сферой; развитие инфраструктуры (досуг, развлечения, потребительские услуги); повышение каче-

ства связи, водоснабжения, отопления; престижность организации и профессиональный рост.

Завершающий вопрос фокус-групп был направлен на выявление готовности конкрет-

ного респондента либо вернуться в место своего проживания (в данном случае это может быть небольшой город, поселок, деревня), либо сменить место проживания с города на село (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Ответы респондентов на вопрос «Готовы лично Вы вернуться в село?» / Respondents' answers to the question «Are you personally ready to return to the village?»

Если в моем населённом пункте будет возможность карьерного роста, если я смогу смело смотреть в завтрашний день, я буду сыт и сыта моя семья, у меня будет стабильная зарплата и т. д., то можно и вернуться. Этого хотят все / If there is an opportunity for career growth in my locality, if I can safely look into tomorrow, I will be fed and my family will be fed, I will have a stable salary, etc., then you can come back. Everyone wants it
Я не против пойти работать в село. Поступил на обучение на «Агроинженерию» в силу востребованности профессии / I don't mind going to work in the village. I'm enrolled in training in «Agroengineering» due to the demand for the profession
Все будет зависеть от условий проживания. Если работать в селе, то отдаленно. Приехать, посмотреть и вернуться в город / Everything will depend on the living conditions. If you work in the village, then remotely. Come, see, and return to the city
Не поеду. У меня есть уже работа в городе / I'm not going. I've already got a job in the city
Людей всегда интересовали деньги. Например, средняя зарплата механика в Кемерово 70 тыс. р., но молодому человеку допустим предлагают в селе 120 тыс. р. Он может согласиться и ездить в село на работу, но жить будет в Кемерово. Просто условия труда могут быть разными, а где жить – это выбор каждого. Работать проблем нет, если это рядом до 100 км / People have always been interested in money. For example, the average salary of a mechanic in Kemerovo is 70 thousand rubles, but for example, a young man is offered 120 thousand rubles in a village. He can agree and go to the village to work, but he will live in Kemerovo. It's just that working conditions can be different, and where to live is everyone's choice. There are no problems working if it is close to 100 km
Я бы поехала работать, но жила все же в городе / I would have gone to work, but I still wanted to live in the city
Я не поеду. Мне в городе хорошо / I'm not going. I feel good in the city
Я не против вернуться в село / I don't mind going back to the village

Полученные ответы можно разделить на две группы: 1) респонденты, кто хотел бы переехать в село, если условия проживания будут соответствовать жизненным потребностям человека и его семьи; 2) респонденты, готовые работать в селе за высокий уровень заработной платы, но при этом жить в городе.

Выводы. По результатам фокусированных интервью можно сформулировать практические рекомендации для последующего внедрения в образовательный процесс и использования в работе органов региональной власти. Относительно первого блока вопросов, связанных, в целом, с привлекательностью вуза для абитуриентов, то следует отметить следующие моменты. Необходимо продолжить профориентационную работу со школьниками в рамках различных мероприятий агропромышленной направленности, уделять отдельное внимание освещению в социальных сетях не только формам реализации учебного процесса, но и практической подготовке студентов и реализации успешных практик трудоустройства выпускников, делая акценты в сторону отличий Кузбасской ГСХА от других высших образовательных учрежде-

ний региона и страны, рассказывать абитуриентам и студентам о возможностях получения дополнительного образования в рамках программ дополнительного образования.

В свою очередь второй блок вопросов, имеющий отношение к мотивации среди молодёжи возможностей сельских территорий, то в этом плане необходимо обратить внимание, во-первых, на значимость для молодых людей мотивационных факторов, которые могут представлять интерес при трудоустройстве выпускников аграрного вуза в селе (заработная плата, подъёмные при переезде и устройстве на работу, связанную с аграрной сферой и т. д.). Во-вторых, в учебном процессе определить гуманитарную дисциплину, в рамках которой через отдельные темы формировать у студентов знания и умения об использовании возможностей программ по поддержке молодёжи в селе. В-третьих, использовать собственные ресурсы, ресурсы бизнес-сообщества аграрной направленности и органов региональной власти (например, страницы в соцсетях губернатора Кузбасса) по формированию положительного имиджа села среди молодёжи. Как отмеча-

ли многие студенты, очень сложно сегодня мотивировать молодёжь переехать в село и связать с ним свою профессиональную деятельность. Только уверенность молодёжи в завтрашнем дне и достойный уровень жизни

могут способствовать изменению ситуации. Необходимо комплексная совместная работа вуза и администрации региона по решению данной задачи как новая парадигма развития сельских территорий.

Список литературы

1. Баранов Н. А., Бугайчук Т. В., Коряковцева О. А. Гражданская идентичность россиян: современный политический концепт: монография. Ярославль: ЯГПУ, 2022. 179 с.
2. Жаде З. А. Политика идентичности в региональном измерении: кейс Республики Адыгея // Общество: политика, экономика, право. 2022. № 8. С. 13–18.
3. Идентичность: личность, общество, политика. Энциклопедическое издание / отв. ред. И. С. Семенов. М.: Весь мир, 2017. 992 с.
4. Мартынов М. Ю., Пуртова В. С. Ценности патриотизма и формирование гражданской идентичности (по материалам социологического опроса в Югре) // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. 2019. Т. 3, № 1. С. 14–19.
5. Матвеева Е. В., Алагоз А. В., Паничкина Е. В., Асхакова А. П. Феномен культуры в системе представлений студенческой молодежи Кузбасса (на материалах фокусированных интервью) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 1. С. 129–138.
6. Мирошниченко И. В. Строительство местных сообществ как компонент политики развития сельских территорий // Траектории политического развития России: институты, проекты, акторы: материалы всероссийской научной конференции РАПН с международным участием. М.: МПГУ, 2019. С. 252–257.
7. Морозова Е. В., Мирошниченко И. В., Семенов И. С. Развитие сельских местных сообществ: потенциал политики идентичности // Полис. Политические исследования. 2020. № 3. С. 56–77.
8. Морозова Е. В. Сельская идентичность: политический ракурс // Политика развития, государство и мировой порядок: материалы VIII Всерос. конгресса политологов / под ред. О. В. Гаман-Голутвиной, Л. В. Сморгунова, Л. Н. Тимофеевой. М.: Аспект Пресс, 2018. 359 с.
9. Павлова К. Н. Идентичность студенческой молодежи: методологический аспект // Аспирант. 2022. Т. 16, № 1. С. 65–70.
10. Плотишкина Н. В. Сельская идентичность как «идентичность с местом» // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2019. № 34. С. 34–38.
11. Плотишкина Н. В. Территориальная идентичность как ресурс политики сельского развития // Среднерусский вестник общественных наук. 2020. Т. 15, № 3. С. 227–243.
12. Ракачев В. Н., Морозова Е. В. Высшее образование как ресурс политики развития региона: пример Краснодарского края // Вестник Российского университета дружбы народов. 2022. Т. 24, № 4. С. 827–855.
13. Федотова В. А. Идентичность как детерминанта доверия к власти и политической активности на примере российской молодежи // Вопросы политологии. 2022. Т. 12, № 1. С. 47–55.
14. Шнейдер Л. Б. Личностная, гендерная и профессиональная идентичность: теория и методы диагностики. М.: МПСИ, 2007. 128 с.
15. Fadeeva L. A. Identity in the political constructions of modernity: editorial introduction // Journal of Political Science. 2021. Vol. 23, no. 4. С. 521–524.

References

1. Baranov N. A., Bugaychuk T. V., Koryakovtseva O. A. Civil identity of Russians: a modern political concept: monograph. Yaroslavl: YuGPU, 2022. (In Rus.).
2. Zhade Z. A. Identity politics in the regional dimension: the case of the Republic of Adygea. Society: politics, economics, law, no. 8, pp. 13–18, 2022. (In Rus.).
3. Identity: personality, society, politics. Encyclopedic edition / отв. ed. I. S. Semenenko. Moscow: Whole world, 2017. (In Rus.).
4. Martynov M. Yu., Purtova V. S. Values of patriotism and the formation of civil identity (based on sociological survey in Yugra). Bulletin of the Udmurt University. Sociology. Political science. International relationships, vol. 3, no. 1, pp. 14–19, 2019. (In Rus.).
5. Matveeva E. V., Alagoz A. V., Panichkina E. V., Askhakova A. P. The phenomenon of culture in the system of representations of student youth of Kuzbass (on materials of focused interviews). Bulletin of the Transbaikalian State University, vol. 29, no. 1, pp. 129–138, 2023. (In Rus.).
6. Miroshnichenko I. V. Construction of local communities as a component of rural development policy. Trajectories of political development of Russia: institutions, projects, actors: materials of the All-Russian scientific conference of RAPS with international participation. Moscow: MPGU, 2019. (In Rus.).

7. Morozova E. V., Miroshnichenko I. V., Semenenko I. S. Development of rural local communities: the potential of identity politics. *Polis. Political studies*, no. 3, pp. 56–77, 2020. (In Rus.).
8. Morozova E. V. Rural Identity: Political Perspective. *Development Policy, State and World Order: proceedings of the VIII All-Russian Congress of Political Scientists*; ed. O. V. Gaman-Golutvina, L. V. Smorgunova, L. N. Timofeeva. Moscow, Aspect Press, 2018. (In Rus.).
9. Pavlova K. N. Identity of student youth: methodological aspect. Postgraduate student. Supplement to the journal *Bulletin of the Transbaikal State University*, vol. 16, no. 1, pp. 65–70, 2022. (In Rus.).
10. Plotichkina N. V. Rural identity as «identity with a place». *Collections of conferences of the National Research Center Sociosphere*, no. 34, pp. 34–38, 2019. (In Rus.).
11. Plotichkina N. V. Territorial identity as a resource for the policy of rural development. *Central Russian Bulletin of Social Sciences*, vol. 15, no. 3, pp. 227–243, 2020. (In Rus.).
12. Rakachev V. N., Morozova E. V. Higher education as a resource for regional development policy: an example of the Krasnodar Territory. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Political science*, vol. 24, no. 4, pp. 827–855, 2022. (In Rus.).
13. Fedotova V. A. Identity as a determinant of trust in power and political activity on the example of Russian youth. *Questions of Political Science*, vol. 12, no. 1, pp. 47–55, 2022. (In Rus.).
14. Shneider L. B. *Personal, gender and professional identity: theory and diagnostic methods*. Moscow: MPSI, 2007. (In Rus.).
15. Fadeeva L. A. Identity in the political constructions of modernity: editorial introduction. *Journal of Political Science*, vol. 23, no. 4, pp. 521–524, 2021. (In Eng.).

Информация об авторе

Матвеева Елена Викторовна, д-р полит. наук, доцент, заведующая лабораторией «Политические коммуникации, медиатехнологии и связи с общественностью», Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия; mev.matveeva2020@yandex.ru. Область научных интересов: региональный политический процесс, молодежная политика, сельские территории, агропромышленный комплекс.

Information about the author

Matveeva Elena V., doctor of political sciences, associate professor, head of the Political communications, Media technologies and public relations laboratory, Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia; mev.matveeva2020@yandex.ru. Research interests: regional political process, youth policy, rural territories, agro-industrial complex.

Для цитирования

Матвеева Е. В. Профессиональная идентичность молодежи как новая парадигма развития сельских территорий (на примере аграрного вуза Кузбасса) // *Вестник Забайкальского государственного университета*. 2023. Т. 29, № 3. С. 196–204. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-196-204.

For citation

Matveeva E. V. Professional identity of youth as a new paradigm of rural development (the case of agricultural institute of Kuzbass) // *Transbaikal State University Journal*. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 196–204. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-196-204.

Научная статья
УДК 329.7
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-205-217

Эффективность неправительственных организаций с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде

Валерий Львович Верига

*Московский государственный институт международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел РФ, г. Москва, Россия*
vlveriga@bk.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 23.03.2023

Одобрена после
рецензирования 24.08.2023

Принята к публикации
26.08.2023

Ключевые слова:

*неправительственные
организации, исследование
неправительственных
организаций,
эффективность
неправительственных
организаций,
функциональность
неправительственных
организаций, теория
Г. Хофстеде, дистанция
власти, избегание
неопределённости,
индивидуализм,
маскулинность,
стратегическая
ориентация, индულгенция*

Актуальность исследований неправительственных организаций обусловлена их высокой значимостью как актора на социально-политической арене. Данное исследование позволяет рассмотреть неправительственные организации с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде. В качестве объекта исследования выступают неправительственные организации (НПО). Предметом исследования является эффективность работы неправительственных организаций в зависимости от культурно-страновых особенностей. Цель исследования – показать, что эффективность работы неправительственных организаций имеет корреляцию с культурными страновыми особенностями. Задачи определены целью и направлены на адаптацию для исследования теоретико-методологической рамки Г. Хофстеде; сравнение эффективности неправительственных организаций с культурными особенностями стран их базирования; определение функциональных особенностей эффективных неправительственных организаций в разных странах. В соответствии с этим выбрана методология исследования, которая основана на теории культурных измерений Г. Хофстеде. Метод исследования базируется на сопоставлении рейтингов эффективности неправительственных организаций, включающих неправительственные организации различных стран и индексов культурных измерений этих стран. В статье даётся описание двух рейтингов: ста и десяти ведущих неправительственных организаций. Охват осуществляется по всем шести индексам Г. Хофстеде: дистанция власти, избегание неопределённости, индивидуализм, маскулинность, стратегическая ориентация, индულгенция. В статье делается вывод, что культурно-страновые особенности по Г. Хофстеде действительно коррелируют с количеством эффективно действующих неправительственных организаций в представленных в рейтингах странах. В частности, эффективность работы НПО взаимосвязана с низким уровнем дистанцирования власти и избеганием неопределённости, с высоким уровнем индивидуализма и индულгенции, маскулинностью общества, краткосрочной стратегической ориентацией. Наибольшее количество эффективных неправительственных организаций обнаруживается в США, и соответственно, в этой стране наблюдается наибольшее соответствие указанным уровням индексов Г. Хофстеде (низкий уровень дистанции власти, высокий – индивидуализма и т. д.).

Original article

The Effectiveness of NGO in Terms of the Hofstede's Cultural Dimensions Theory

Valery Lvovich Veriga

*Moscow State Institute of International Relations (University) Ministry
of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia*
vlveriga@bk.ru

Information about the article

Received March 23, 2023

Approved after review
24 August, 2023

Accepted for publication
26 August, 2023

The need for NGO research is due to the fact that these organizations are an important actor in the socio-political field. This study allows us to consider NGOs in terms of the Hofstede's cultural dimensions theory. Non-governmental organizations are the object of research. The subject of the study is the effectiveness of their work depending on the cultural characteristics of the country. The purpose of the study is to show that the effectiveness of the work of non-governmental organizations has a correlation with the cultural characteristics of the country. The tasks determined the goal and sent for adaptation for the study of the theoretical and methodological framework

Keywords:

non-governmental organizations, NGO, analysis of NGO data, effectiveness of NGO, functionality of NGO, Hofstede's cultural dimensions theory, power distance, uncertainty avoidance, individualism, masculinity, long term orientation, indulgence

of G. Hofstede; comparing the effectiveness of non-governmental organizations with the cultural characteristics of their home countries; Determining the principles for providing assistance to non-governmental organizations in different countries. In accordance with this, a research methodology based on the theory of cultural dimensions by G. Hofstede was chosen. The method is based on comparing the performance ratings of non-governmental organizations, including non-governmental organizations from different countries, and indices of cultural measurements of these countries. The article describes two ratings: one hundred and ten leading non-governmental organizations. Coverage is carried out on all six G. Hofstede indices: power distance, uncertainty avoidance, individualism, masculinity, strategic orientation, indulgence. It is concluded that cultural and country specifics according to G. Hofstede really correlate with the number of effective non-governmental organizations in the countries represented in the ratings. In particular, the performance of NGOs correlates with low levels of power distancing and uncertainty avoidance, high levels of individualism and indulgence, masculinity in society, and short-term strategic orientation. The largest number of effective NGOs of non-governmental organizations is found in the USA, and accordingly in this country there is the greatest correspondence to the indicated levels of the G. Hofstede indices (low level of power distance, high level of individualism, etc.).

Введение. Необходимость исследований неправительственных организаций вызвана многими факторами. Согласно определению ООН, неправительственные организации играют важнейшую роль в формировании и развитии демократических структур и процедур¹. НПО международного формата являются ключевыми участниками международных отношений, способствуя их развитию [10, с. 24].

Огромный вклад внесли НПО в совершенствование экологического законодательства и защиту окружающей среды (см. [15]), развитие морского законодательства [9], законодательного регулирования деятельности кредитных организаций в ЕС [7] и другие изменения правовой системы.

На протяжении многих лет НПО решают различные социальные проблемы, в отношении которых у государства не хватает ресурсов. Они помогают в адаптации, социализации и защите при нарушении прав ущемлённых групп населения, таких как заключенные, люди с ограниченными возможностями [4], дети-сироты [14], беженцы и мигранты [12] и т. д. Порой они берут на себя даже самые необычные функции, например, такие, как дрессировка крыс, которых используют, как саперов, для разминирования полей и выявления больных туберкулезом².

В данном исследовании неправительственные организации являются **объектом**

исследования, а эффективность их работы в зависимости от культурно-страновых особенностей – **предметом исследования**.

Основной **целью** ставится выявление корреляции между культурными особенностями стран и эффективностью работающих в них НПО. В связи с этим выбрана **методология**, основанная на теории культурных измерений Г. Хофстеде. **Задачи исследования:** адаптировать для исследования теоретико-методологическую рамку Г. Хофстеде; сравнить эффективность неправительственных организаций с культурными особенностями стран их базирования; определить функциональные особенности эффективных неправительственных организаций в разных странах.

Метод исследования выбран исходя из следующих соображений. Теория Г. Хофстеде предполагает страновые различия. В соответствии с этим нужно принять во внимание статистические показатели и функциональные особенности НПО по всем странам мира. К сожалению, общего исследования и данных в таком широком охвате в литературе не представлено. Имеются лишь разрозненные исследования по отдельным государствам. Однако существуют рейтинги деятельности НПО, в которые попадают наиболее эффективные организации. При более детальном рассмотрении такие рейтинги оказались более важными, нежели обычный статистический охват по всем странам. Здесь обнаруживается простая логика: в стране может быть зарегистрировано 100 НПО, но только одна из них будет функционально эффективна. В такой ситуации, говорить о том, что эти 100 НПО значимы, и определять страну

¹ Глава 27. Укрепление роли неправительственных организаций: партнеры в процессе обеспечения устойчивого развития. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21_ch27.shtml (дата обращения: 06.02.2023). – Текст: электронный.

² В частности, этим с 1997 г. занимается неправительственная организация АРОПО; Anti-Persoonsmijnen Ontmijnende Product Ontwikkeling. – URL: <https://aropo.org> (дата обращения: 06.02.2023). – Текст: электронный.

согласно её особенностям как ориентированную на НПО – будет ошибочным.

Для анализа выбраны рейтинги, включающие 10 наиболее крупных и 100 наиболее эффективных НПО. Эти рейтинги покажут, какие страны наиболее эффективны в деятельности НПО, а анализ индексов их культурных измерений покажет, какие именно измерения коррелируют с эффективностью НПО. Заранее следует оговориться, что поскольку наибольшее количество эффективных НПО в США, культурные измерения этой страны и будут доминирующими.

Новизна исследования состоит, во-первых, в том, что эффективность деятельности НПО впервые рассматривается с позиций культурных страновых особенностей (по Г. Хофстеде). А, во-вторых, в том, что в отсутствие полных реестров НПО по всем странам (или, по крайней мере, по всем тем странам, которые рассматриваются в рамках теории культурных измерений Г. Хофстеде), для анализа и выявления соответствия НПО и культурных страновых особенностей предложено использование рейтингов НПО, составленных на

Разработанность темы. В своей огромной функциональной совокупности НПО являются важным актором социально-политических процессов, и, на наш взгляд, будут таковым и в будущем. В связи с этим НПО остаются объектом многочисленных исследований [1; 2]. Их исследуют как агентов мягкой силы и независимых акторов, преобразующих социально-политическую действительность [5; 6; 8; 11]. Также изучается их функциональное разнообразие и территориально-деятельностные характеристики. Выявляется актуальность социально-политической повестки их направленности и т. д. [3; 16–20]¹ В данной статье будет предпринята попытка рассмотреть НПО ещё в одном аспекте, а именно с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде.

Результаты исследования по шести индексам культурных измерений Г. Хофстеде

1. Дистанция власти. Данное измерение характеризует, насколько в культуре принято дистанцированное положение власти по отношению к народу, и насколько терпимо такое дистанцирование. В более поздней работе автор также называет это измерение «отношением к власти» (“relation to authority”)

¹ Подробнее о многочисленных подходах к исследованию неправительственных организаций см. в авторском обзоре [3].

[18]. Применительно к организации оно будет характеризовать, насколько дистанцировано начальство от работников, и насколько терпимы сотрудники к такому дистанцированию. В более широком смысле этот показатель характеризует лояльность общества к неравенству. В США и странах Западной Европы дистанция власти минимальна. В Латинской Америке, Азии, России и арабских странах дистанция власти максимальна. Если обратиться к рейтингу 100 НПО, наибольшее количество эффективных НПО в США – что коррелирует с минимальной дистанцией власти. На втором и третьем месте – Великобритания и Швейцария, соответственно, что также коррелирует с минимальной дистанцией власти. В целом, в странах с минимальным уровнем дистанцирования власти количество эффективных НПО почти в 2,5 раза больше (72 против 28), чем в странах с максимальным уровнем дистанцирования власти (табл. 1).

Если обратиться к рейтингу десяти наиболее влиятельных НПО², он также покажет, что в странах с минимальным уровнем дистанцирования власти эффективных НПО в разы больше (табл. 2).

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективность работы НПО имеет сильную корреляцию с дистанцией власти.

2. Избегание неопределённости. В обществах с высоким уровнем избегания неопределённости индивиды чувствуют себя неуверенно в непривычных ситуациях, они пытаются их избежать любыми способами, поэтому вырабатывают правила и регламентируют свою жизнь. К странам с высоким уровнем избегания неопределённости относятся, например, Германия, Франция, Греция, Япония и т. д. В странах с низким уровнем избегания неопределённости индивиды больше готовы рисковать и чувствуют себя менее тревожно в ситуации нестабильности и неопределённости, их жизнь менее регламентирована. К таким странам относятся, например, США, Великобритания, Дания, Бельгия и т. д. Если обратиться к рейтингу 100 НПО, он покажет, что в странах с низким уровнем избегания неопределённости эффективных НПО больше (62 против 38) (табл. 3).

Таким образом, уровень избегания неопределённости влияет на эффективность работы НПО (чем он ниже, тем эффективней работа НПО).

² ООИ: [офиц. сайт]. – URL: <https://www.developmentaid.org/news-stream/post/124777/top-10-largest-ngos-in-the-world> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

Таблица 1 / Table 1

Страны с минимальным и максимальным уровнем дистанцирования власти¹ и соответствующее им количество эффективных НПО² по рейтингу из 100 НПО / Countries with minimum and maximum levels of power distancing and their corresponding number of effective NGOs ranked out of 100 NGOs

<i>Страны с минимальным уровнем дистанцирования власти / Countries with minimal power distancing</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с максимальным уровнем дистанцирования власти / Countries with the highest level of power distancing</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Индия / India	7
Великобритания / Great Britain	14	Кения / Kenya	4
Швейцария / Switzerland	9	Бразилия / Brazil	3
Франция / France	4	Бангладеш / Bangladesh	2
Австралия / Australia	2	Колумбия / Colombia	2
Дания / Denmark	2	Камбоджа* / Cambodia	2
Германия / Germany	1	Танзания / Tanzania	1
Бельгия / Belgium	1	Таиланд / Thailand	1
Нидерланды / Netherlands	1	Сенегал / Senegal	1
Канада / Canada	1	Южная Африка / South Africa	1
Италия / Italy	1	Бахрейн ² / Bahrain	1
		Египет / Egypt	1
		Иордания / Jordan	1
		Сенегал / Senegal	1
ИТОГО / TOTAL	72	ИТОГО / TOTAL	28

Примечание: * для Камбоджи индексы Хофстеде не определены, но поскольку в ней выявляется всего две эффективных НПО, погрешность её отнесения к высокому или низкому уровням (здесь и далее) несильно исказит результаты.

¹ Индексы измерения Г. Хофстеде. – URL: <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison> (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: электронный.

² Рейтинг наиболее эффективных НПО. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-top-100-best-ngos> (дата обращения: 11.01.2023). – Текст: электронный.

Таблица 2 / Table 2

Страны с минимальным и максимальным уровнем дистанцирования власти и соответствующее им количество наиболее влиятельных НПО¹ по рейтингу из 10 НПО / Countries with the minimum and maximum levels of power distancing and their respective number of the most influential NGOs ranked out of 10 NGOs

<i>Страны с минимальным уровнем дистанцирования власти / Countries with minimal power distancing</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с максимальным уровнем дистанцирования власти / Countries with the highest level of power distancing</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1
Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1		
Дания / Denmark (Danish Refugee Council)	1		
ИТОГО / TOTAL	9	ИТОГО / TOTAL	1

¹ Рейтинг наиболее влиятельных НПО. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-top-100-best-ngos> (дата обращения: 01.02.2023). – Текст: электронный.

Таблица 3 / Table 3

Страны с низким и высоким уровнем избегания неопределенности и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 100 НПО / Countries with low and high levels of uncertainty avoidance and their corresponding number of NGOs ranked out of 100 NGOs

<i>Страны с низким уровнем избегания неопределённости / Countries with low uncertainty avoidance</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с высоким уровнем избегания неопределенности / Countries with high levels of uncertainty avoidance</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Швейцария / Switzerland	9
Великобритания / Great Britain	14	Франция / France	4
Индия / India	7	Кения* / Kenya	4
Дания / Denmark	2	Бразилия / Brazil	3
Канада / Canada	1	Бангладеш / Bangladesh	2
Южная Африка / South Africa	1	Колумбия / Colombia	2
		Камбоджа / Cambodia	2
		Австралия / Australia	2
		Танзания** / Tanzania	1
		Бельгия / Belgium	1
		Таиланд / Thailand	1
		Германия / Germany	1
		Сенегал / Senegal	1
		Нидерланды / Netherlands	1
		Бахрейн / Bahrain	1
		Египет / Egypt	1
		Иордания / Jordan	1
		Италия / Italy	1
ИТОГО / TOTAL	62	ИТОГО / TOTAL	38

Примечание: * у Кении индекс избегания неопределённости 50 (серединный), её отнесение к тому или иному типу избегания неопределённости не сильно исказит результаты.
 ** У Танзании индекс избегания неопределенности 50 (серединный), ее отнесение к тому или иному типу избегания неопределённости не сильно исказит результаты.

Если обратиться к рейтингу 10 НПО, численный перевес также будет на стороне стран с низким уровнем избегания неопределённости (табл. 4).

3. Индивидуализм vs коллективизм.

Как следует из названия этого измерения, оно определяет, насколько в культуре превалирует коллективность и сплоченность. В странах с высоким уровнем индивидуализма, индивидуальные цели ставятся выше общественных, к ним относятся, например, США, Канада, Великобритания и т. д. В странах с низким уровнем индивидуализма общественное ставится выше индивидуального, отдаются предпочтения командной работе, индивиды воспринимаются как элементы большой социальной машины. Это наблюдается, например, в странах Южной Европы, Китае и т. д. Если обратиться к рейтингу 100 НПО, он покажет, что в странах с высоким уровнем индивидуализма эффективных НПО больше (74 против 26) (табл. 5).

Если обратиться к рейтингу 10 НПО, численный перевес эффективных НПО также будет на стороне стран с высоким уровнем индивидуализма (табл. 6).

Таким образом, высокий уровень индивидуализма обнаруживает большую степень корреляции с эффективностью работы НПО.

4. Маскулинность vs феминность.

Маскулинные общества больше нацелены на результат, успехи и достижения. К такому типу относятся, например, США, Швейцария, Япония и т. д. Феминные общества эмоциональны, скорее они больше нацелены не на результат, а на процесс, в них превалирует забота об окружающих и межличностные отношения. К таким обществам относятся, например, Нидерланды, Дания, Швеция и т. д.

Обратимся к рейтингу 100 эффективных НПО. Он показывает, маскулинность достаточно сильно коррелирует с количеством эффективных НПО: 83 НПО в маскулиновых странах против 17 – в феминных (табл. 7).

Таблица 4 / Table 4

Страны с низким и высоким уровнем избегания неопределенности и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 10 НПО / Countries with low and high levels of uncertainty avoidance and their corresponding number of NGOs ranked out of 10 NGOs

<i>Страны с низким уровнем избегания неопределённости / Countries with low uncertainty avoidance</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с высоким уровнем избегания неопределённости / Countries with high levels of uncertainty avoidance</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1
Дания / Denmark (Danish Refugee Council)	1	Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1
ИТОГО / TOTAL	8	ИТОГО / TOTAL	2

Таблица 5 / Table 5

Страны с низким и высоким уровнем индивидуализма соответствующее им количество НПО по рейтингу из 100 НПО / Countries with low and high levels of individualism and their respective number of NGOs ranked out of 100 NGOs

<i>Страны с высоким уровнем индивидуализма / Countries with a high level of individualism</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с низким уровнем индивидуализма / Countries with low levels of individualism</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Индия / India	7
Великобритания / Great Britain	14	Кения / Kenya	4
Швейцария / Switzerland	9	Бразилия / Brazil	3
Франция / France	4	Бангладеш / Bangladesh	2
Австралия / Australia	2	Колумбия / Colombia	2
Дания / Denmark	2	Камбоджа / Cambodia	2
Канада / Canada	1	Танзания / Tanzania	1
Южная Африка / South Africa	1	Таиланд / Thailand	1
Италия / Italy	1	Сенегал / Senegal	1
Бельгия / Belgium	1	Бахрейн / Bahrain	1
Германия / Germany	1	Египет / Egypt	1
Нидерланды / Netherlands	1	Иордания / Jordan	1
ИТОГО / TOTAL	74	ИТОГО / TOTAL	26

Таблица 6 / Table 6

Страны с низким и высоким уровнем индивидуализма и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 10 НПО / Countries with low and high levels of individualism and their respective number of NGOs ranked out of 10 NGOs

<i>Страны с высоким уровнем индивидуализма / Countries with a high level of individualism</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с низким уровнем индивидуализма / Countries with low levels of individualism</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1
Дания (Danish Refugee Council)	1		
Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1		
ИТОГО / TOTAL	9	ИТОГО / TOTAL	1

Рейтинг 10 крупных НПО выявляет такую же корреляцию (табл. 8).

5. Долгосрочная ориентация или «временной горизонт ориентации на будущее». Это измерение показывает, на какую перспективу ориентировано общество. Готовность общества выстраивать долгосрочную стратегию означает, что оно готово отказываться себе в насущных потребностях. Такая ориентация типична, например, для стран Юго-Восточной Азии. Ориентация на краткосрочную перспективу характеризует общество потребления, описанное в одноименной работе Ж. Бодрийера [13].

Обращение к рейтингу 100 НПО не выявило сильной корреляции между ориентацией на долгосрочную (или краткосрочную) перспективу и количеством эффективных НПО (54 НПО в странах с краткосрочной ориентацией и 46 – в странах с долгосрочной) (табл. 9).

Следует отметить, что при сильном превосходстве США, ориентированных на краткосрочную стратегию, по Г. Хофстеде, по количеству эффективных НПО фактор стратегической ориентации здесь не так очевиден. Более очевидным он становится, если обратиться к рейтингу из 10 НПО (табл. 10).

Таблица 7 / Table 7

Страны с феминного и маскулинного типа и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 100 НПО / Countries with feminine and masculine type and the corresponding number of NGOs according to the rating of 100 NGOs

<i>Страны маскулинного типа / Countries of the masculine type</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны феминного типа / Feminine countries</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Франция / France	4
Великобритания / Great Britain	14	Бразилия / Brazil	3
Швейцария / Switzerland	9	Дания / Denmark	2
Индия / India	7	Камбоджа / Cambodia	2
Кения / Kenya	4	Нидерланды / Netherlands	1
Австралия / Australia	2	Танзания / Tanzania	1
Колумбия / Colombia	2	Таиланд / Thailand	1
Бангладеш / Bangladesh	2	Сенегал / Senegal	1
Канада / Canada	1	Бахрейн / Bahrain	1
Южная Африка / South Africa	1	Иордания / Jordan	1
Италия / Italy	1		
Бельгия / Belgium	1		
Германия / Germany	1		
Египет / Egypt	1		
Канада / Canada	1		
ИТОГО / TOTAL	83	ИТОГО / TOTAL	17

Таблица 8 / Table 8

Страны феминного и маскулинного типа и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 10 НПО / Countries of feminine and masculine type and the corresponding number of NGOs according to the rating of 10 NGOs

<i>Страны маскулинного типа / Countries of the masculine type</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны феминного типа / Feminine countries</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Дания / Denmark (Danish Refugee Council)	1

Окончание табл. 8 / End the table 8

<i>Страны маскулинного типа / Countries of the masculine type</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны феминного типа / Feminine countries</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1		
Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1		
ИТОГО / TOTAL	9	ИТОГО / TOTAL	1

Таблица 9 / Table 9

Страны с долгосрочной и краткосрочной ориентацией и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 100 НПО / Countries with long-term and short-term orientation and their respective number of NGOs ranked out of 100 NGOs

<i>Страны с краткосрочной ориентацией / Countries with short-term orientation</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с долгосрочной ориентацией / Countries with a long-term orientation</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Великобритания / Great Britain	14
Бразилия / Brazil	3	Швейцария / Switzerland	9
Дания / Denmark	2	Индия / India	7
Австралия / Australia	2	Франция / France	4
Колумбия / Colombia	2	Кения / Kenya	4
Бангладеш / Bangladesh	2	Камбоджа / Cambodia	2
Канада / Canada	1	Нидерланды / Netherlands	1
Южная Африка / South Africa	1	Сенегал / Senegal	1
Танзания / Tanzania	1	Бахрейн / Bahrain	1
Таиланд / Thailand	1	Италия / Italy	1
Иордания / Jordan	1	Бельгия / Belgium	1
Египет / Egypt	1	Германия / Germany	1
ИТОГО / TOTAL	54	ИТОГО / TOTAL	46

Таблица 10 / Table 10

Страны с долгосрочной и краткосрочной ориентацией и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 10 НПО / Countries with long-term and short-term orientation and their respective number of NGOs ranked out of 10 NGOs

<i>Страны с краткосрочной ориентацией / Countries with short-term orientation</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с долгосрочной ориентацией / Countries with a long-term orientation</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1
Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1		
Дания / Denmark (Danish Refugee Council)			
ИТОГО / TOTAL	9	ИТОГО / TOTAL	1

6. Индугенция¹. Это измерение позволяет выявить гедонистические характеристики общества. В некотором смысле оно явля-

¹ От лат. *indulgeo* – терпеть, проявлять сдержанность.

ется мерой счастья и показывает, насколько присуще культуре допущения наслаждения и удовольствия. Так, например, в Китае и Южной Корее достаточно низкий индекс индугенции, в США и Великобритании – высокий.

Обратимся к рейтингу 100 НПО, он показывает, что в странах с высоким уровнем индουλгенции выявляется преобладающее количество эффективных НПО (74 против 26) (табл. 11).

Рейтинг 10 НПО подтверждает эту корреляцию (табл. 12).

Функциональные особенности эффективных неправительственных организаций

Как видно из общего анализа, проведённого с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде, наиболее эффективны НПО в странах, характеризующихся низким уровнем

дистанцирования власти, низким уровнем избегания неопределенности, высоким уровнем индивидуализма, маскулинностью, краткосрочной стратегической ориентацией и высоким уровнем индουλгенции. Наибольшее количество эффективных НПО принадлежит США (37 из 100, отобранных рейтингом и 7 из 10, отобранных другим рейтингом). Поэтому вполне обоснованно рассмотреть, на какую зону социально-политических проблем направлена деятельность этих организаций. Мы не будем здесь приводить описание всех 37 организаций, ограничимся лишь деятельностью 7 ведущих американских неправительственных организаций, попавших в рейтинг (табл. 13).

Таблица 11 / Table 11

Страны с высоким и низким уровнем индουλгенции и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 100 НПО / Countries with high and low levels of indulgence and their respective number of NGOs ranked out of 100 NGOs

<i>Страны высоким уровнем индουλгенции / Countries with high levels of indulgences</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с низким уровнем индουλгенции / Countries with low indulgences</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA	37	Индия / India	7
Великобритания / Great Britain	14	Франция / France	4
Швейцария / Switzerland	9	Кения / Kenya	4
Бразилия / Brazil	3	Бангладеш / Bangladesh	2
Дания / Denmark	2	Камбоджа / Cambodia	2
Австралия / Australia	2	Египет / Egypt	1
Колумбия / Colombia	2	Таиланд / Thailand	1
Канада / Canada	1	Сенегал / Senegal	1
Нидерланды / Netherlands	1	Танзания / Tanzania	1
Южная Африка / South Africa	1	Бахрейн / Bahrain	1
Бельгия / Belgium	1	Италия / Italy	1
Германия / Germany	1	Иордания / Jordan	1
ИТОГО / TOTAL	74	ИТОГО / TOTAL	26

Таблица 12 / Table 12

Страны с высоким и низким уровнем индουλгенции и соответствующее им количество НПО по рейтингу из 10 НПО / Countries with high and low levels of indulgence and their respective number of NGOs ranked out of 10 NGOs

<i>Страны высоким уровнем индουλгенции / Countries with high levels of indulgences</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>	<i>Страны с низким уровнем индουλгенции / Countries with low indulgences</i>	<i>Кол-во эффективных НПО / Number of effective NGOs</i>
США / USA (Open Society Foundations, Ashoka, Mercy Corps, JA Worldwide, Acumen, Cure Violence Global, Landesa)	7	Бангладеш / Bangladesh (BRAC International)	1
Швейцария / Switzerland (Médecins Sans Frontières (MSF))	1		
Дания / Denmark (Danish Refugee Council)	1		
ИТОГО / TOTAL	9	ИТОГО / TOTAL	1

Функционал наиболее эффективных американских организаций /
Functionality of the most effective American organizations

Название организации / Name of the organization	Сайт / Website	Описание / Description
Open Society Foundations	http://www.opensocietyfoundations.org/	Основана в 1993 г., деятельность направлена на защиту справедливости, демократических процедур и прав человека / Founded in 1993, committed to justice, democratic procedures and human rights
Ashoka	https://www.ashoka.org/en-us	Основана в 1980 г., деятельность направлена на защиту и развитие социального предпринимательства / Founded in 1980, the activity is aimed at protecting and developing social entrepreneurship
Mercy Corps	https://www.mercycorps.org/	Основана в 1979 г., деятельность гуманитарной направленности в помощи людям, оказавшимся в критической ситуации (стихийные бедствия, экономический кризис, вооруженные конфликты) / Founded in 1979, humanitarian activities to help people in critical situations (natural disasters, economic crisis, armed conflicts)
JA Worldwide	https://www.jaworldwide.org/	Основана в 1919 г., оказывает помощь в профильной подготовке (в частности по финансовой грамотности и основам предпринимательства) детей и молодежи в возрасте от 5 до 25 лет / Founded in 1919, provides assistance in specialized training (in particular in financial literacy and the basics of entrepreneurship) for children and youth aged 5 to 25 years
Acumen	acumen.org	Основана в 2001 г., использует подходы социального предпринимательства для борьбы с бедностью / Founded in 2001, uses social entrepreneurship approaches to fight poverty
Cure Violence Global	www.cvg.org	Основана в 2000 г., деятельность направлена на предотвращение насилия, упреждение конфликтов, лечение людей, принадлежащих к группам высокого риска / Founded in 2000, focused on violence prevention, conflict prevention, treatment of people belonging to high-risk groups
Landesa	landesa.org	Основана в 1981 г., деятельность направлена на защиту прав крестьян из развивающихся стран на землю / Founded in 1981, the activity is aimed at protecting the rights of farmers from developing countries to land

Обсуждение результатов. Как видно из описания, деятельность значимых американских неправительственных организаций направлена на защиту ущемленных групп населения и развитие гражданского общества. Все эти организации имеют большой опыт работы (не менее 20 лет), поэтому можно говорить о том, что они достаточно инкультурированы в общество своей страны, и соответствуют ее традициям. Поэтому если вернуться к анализу НПО с позиций культурных измерений Г. Хофстеде, наиболее эффективны в защите ущемленных групп общества, в которых власть и народ находятся в непосредственной близости сотрудничества. И эта корреляция оправдана, поскольку удаленность власти может не только мешать эффективной работе НПО, но и ограничивать её деятельность полностью. Так, например, после наступления европейского миграционного кризиса власти Венгрии (страна с сере-

динным индексом дистанцирования власти) полностью запретили деятельность НПО по защите прав мигрантов. Общества с низким уровнем избегания неопределённости также эффективны в деятельности своих НПО, поскольку НПО работают там, где государство не имеет ресурсов, а значит, их работа сопровождается высокими рисками, связанными с поисками дефицитных ресурсов, с проблемами в законодательстве, с конкуренцией с правительственными организациями и т. д. Несколько эвристичным выглядит измерение «индивидуализм vs коллективизм»: индивидуализм по своей идеологии не предполагает помощи и заботы о близком, однако именно общества, где он имеет высокий индекс, эффективно развивают НПО, направленные на реализацию этой заботы.

Маскулинность общества также обнаруживает логичную корреляцию с эффективностью деятельности НПО: логика заключается в том,

что НПО должна быть нацелена на результат (черта маскулинности), именно по результату оценивается её работа, а результат работы с ущемленными группами – это и их защита, которая проявляется фактически. Краткосрочная ориентация на будущее также выглядит оправданным измерением, поскольку защита ущемленных групп должна происходить здесь и сейчас, в краткосрочной перспективе: до долгосрочной перспективы они могут просто не дожить. И, наконец, последнее измерение – уровень индугенции (как и измерение индивидуализма) – также проявляет некоторую эвристичность. Исходя из логики гедонизма (как и индивидуализма), основная деятельность должна быть направлена на получение собственного удовольствия, а не на защиту других людей. Однако именно высокий уровень индугенции коррелирует с эффективной деятельностью НПО.

На первый взгляд, представленные выводы могут показаться умозрительными, достойными лишь теоретического описания предпосылок к эффективности (или неэффективности) деятельности НПО. На самом деле, проведенный анализ может быть выведен за рамки кабинетных исследований и использован практиками, экспертами, работаю-

щими с НПО напрямую. Например, мы показали, что наиболее эффективны, по оценкам экспертов американские НПО. Однако США априори, в рамках теории культурных измерений Г. Хофстеде, имеют все предпосылки к эффективной деятельности НПО. При этом, в странах, априори таких предпосылок не имеющих, НПО могут предпринимать гораздо большие усилия для достижения хотя бы минимальных результатов. В связи с этим, при выделении грантов для НПО и при их оценке следует учитывать не только характер и результативность их деятельности, но и то, в каких культурно-страновых условиях НПО приходится работать.

Выводы. Настоящее исследование проведено на основании большего эмпирического материала, который описан в данной статье. В частности, проведён анализ еще одного рейтинга, состоящего из 15-ти НПО¹. Он выявил такую же корреляцию, что и рейтинг 10-ти НПО: а именно – наибольшее количество влиятельных эффективных НПО принадлежит США и его общее обследование на предмет культурных измерений Г. Хофстеде соответствует приведенным выше выводам, что подтверждает эффективность используемого метода.

Список литературы

1. Ачкасов А. В. Параметры Г. Хофстеде в курсе «Локализация вебсайтов» // Федоровские чтения: материалы 45 Междунар. филологической конференции, Санкт-Петербург, 14–19 марта 2016 г. / под ред. В. И. Шадрина. СПб.: ВВМ, 2016. С. 11–15.
2. Безуглова Н. П. Модель четырех параметров культуры Гирта Хофстеда // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2008. № 5. С. 29–32.
3. Верига В. Л. Неправительственные организации как предмет исследования в политической науке: от границ деятельности к функциональной необходимости // Политическая наука. 2022. № 4. С. 282–299. DOI: 10.31249/poln/2022.04.13.
4. Гадыльшина З. И., Ахмеева А. Р. Неправительственные организации в системе защиты конституционных прав детей-инвалидов // Право и государство: теория и практика. 2018. № 8. С. 45–47.
5. Гайсумов А. С. Культурные измерения Хофстеде и их применение в анализе проблем, возникающих у транснациональных компаний на международных рынках // Вестник Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова. 2019. Т. 35, № 3. С. 111–115.
6. Канунников А. А. Взгляд неправительственных организаций Центральной Европы на миграционный кризис в ЕС (на примере Венгрии) // Современная Европа. 2019. № 7. С. 186–196. DOI: 10.15211/sovereurope72019186195. С. 189.
7. Карпов Л. К. Влияние международных межправительственных и неправительственных организаций на правовое регулирование деятельности кредитных организаций в Европейском Союзе: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.10. М., 2013. 28 с.
8. Мухтасарова Э. А., Золотцев В. Ю., Данилевский С. С. Теория культурных изменений Герта Хофстеде. Этнические особенности // Актуальные вопросы высшего образования – 2021: материалы Всероссийской науч.-метод. конф. (с междунар. участием), Октябрьский, 22 октября 2021 года. Октябрьский: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2021. С. 40–43.
9. Овлащенко А. В. Трансформация современного международного морского права: роль неправительственных организаций США // Международное публичное и частное право. 2012. № 4. С. 19–22.
10. Сафронова О. В. Теория международных отношений. Н. Новгород: НГУ им. Н. И. Лобачевского, 1997. 238 с.

¹ The 15 Biggest NGOs in the World. – URL: <https://www.humanrightscareers.com/issues/biggest-ngos-in-the-world/> (дата обращения: 10.01.2023). – Текст: электронный.

11. Соломин Д. Н. Влияние культурных факторов на национальную инновационность в рамках модели Хофстеде (на примере китайской культуры) // Актуальные проблемы развития КНР в процессе её регионализации и глобализации: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Чита, 27 марта 2019 г. / отв. ред. Т. Н. Кучинская. Чита: Забайкал. гос. ун-т, 2019. С. 161–168.
12. Столярова У. А. Роль НПО в поисково-спасательных операциях в условиях миграционного кризиса Европейского союза // Анализ и прогноз. 2020. № 3. С. 77–91. DOI: 10.20542/afij-2020-3-77-91.
13. Baudrillard J. La société de consommation. Ses mythes, ses structures. Paris: S.G.PP, 1970. 304 p.
14. Baltabayeva A. A. The legal status of socially vulnerable segments of the population on the example of persons who have reached the age of majority (comparative Analysis) // Journal of Actual Problems of Jurisprudence. 2019. Vol. 92, no. 4. P. 38–48. DOI: 10.26577/JAPJ-2019-4-j6.
15. Chitra A. Role of Ngo's in protecting environment and health // Proceedings of the Third International Conference on Environment and Health, Chennai, India, 15-17 December, 2003. Chennai: Department of Geography, University of Madras and Faculty of Environmental Studies, York University. P. 105–112.
16. Gerhart B., Fang M. National Culture and Human Resource Management: Assumptions and Evidence, International Journal of Human Resource Management. 2005. No. 16. P. 971–986.
17. Hofstede G. Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. London: Sage, 1980. 327 p.
18. Hofstede G. H. Cultures and Organizations - software of the mind. London: McGraw- Hill, 2010. 576 p.
19. Hoppe M. H. An interview with Geert Hofstede // Academy of Management Perspectives. 2004. Vol. 18, no. 1. <https://doi.org/10.5465/ame.2004.12689650>.
20. McSweeney B. Hofstede's Identification of National Cultural Differences – A Triumph of Faith a Failure of Analysis // Human Relations. 2002. No. 55.1. P. 89–118.

References

1. Achkasov A. V. Fedorovskie chteniya: Materialy 45 Mezhdunarodnoj filologicheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 14–19 marta 2016 goda (Fedorov Readings: Proceedings of the 45th International Philological Conference, St. Petersburg, March 14–19, 2016). Saint Petersburg: VVM, 2016. (In Rus.).
2. Bezuglova N. P. Model of four parameters of Geert Hofstede culture. Bulletin of the Moscow State University of Culture and Arts, no. 5, pp. 29-32, 2008. (In Rus.).
3. Veriga V. L. Non-governmental organizations as a subject of research in political science: from the boundaries of activity to functional necessity. Political Science, no. 4, pp. 282–299, 2022. DOI: 10.31249/poln/2022.04.13. (In Rus.).
4. Gadylshina Z. I., Akhmeeva A. R. Non-governmental organizations in the system of protection of constitutional rights of disabled children. Law and the State: theory and practice, no. 8, pp. 45–47, 2018. (In Rus.).
5. Gaisumov A. S. Hofstede's cultural dimensions and their application in the analysis of problems arising in multinational companies on international markets. Bulletin of the Chechen State University named after A. A. Kadyrov, vol. 35, no. 3, pp. 111–115, 2019. (In Rus.).
6. Kanunnikov A. A. The view of non-governmental organizations of Central Europe on the migration crisis in the EU (on the example of Hungary). Modern Europe, no. 7, pp. 186–196, 2019. DOI: 10.15211/soveurope72019186195. pp. 189. (In Rus.).
7. Karpov L. K. The influence of international intergovernmental and non-governmental organizations on the legal regulation of credit institutions in the European Union: abstract of dissertation for the Candidate Law Sciences: 12.00.10. Moscow, 2013. (In Rus.).
8. Mukhtasarova E. A., Zolottsev V. Yu., Danilevsky S. S. Theory of cultural changes by Gert Hofstede. Ethnic features. Topical issues of higher education – 2021: materials of the All-Russian Scientific and Methodological Conference (with international participation), Oktyabrsky, October 22, 2021. Oktyabrsky: Ufa State Petroleum Technical University, 2021. (In Rus.).
9. Ovlashchenko A. V. Transformation of modern international maritime law: the role of US non-governmental organizations. International Public and Private Law, no. 4, pp. 19–22, 2012. (In Rus.).
10. Safronova O. V. Theory of International Relations. Nizhniy Novgorod: N. I. Lobachevsky National University Publ., 1997. (In Rus.).
11. D. Solomin, N. The influence of cultural factors on national innovation within the framework of the Hofstede model (on the example of Chinese culture). Actual problems of China's development in the process of its regionalization and globalization: materials of the XI Scientific and Practical International Conference, Chita, March 27, 2019. Ed. by T. N. Kuchinskaya. Chita: Transbaikal State University, 2019. (In Rus.).
12. Stolyarova U. A. The role of NGOs in search and rescue operations in the context of the migration crisis of the European Union. Analysis and forecast, no. 3, pp. 77-91, 2020. DOI: 10.20542/afij-2020-3-77-91. (In Rus.).
13. Baudrillard J. Consomation Society. SES myths, SES structures. Paris: S.G.PP, 1970. (In Eng.).

14. Baltabaeva A.A. The legal status of socially vulnerable segments of the population on the example of persons who have reached the age of majority (comparative analysis). *Journal of actual problems of jurisprudence*, vol. 92, no. 4, pp. 38–48, 2019. DOI: 10.26577/JAPJ-2019-4-j6. (In Eng.).
15. Chitra A. The role of NGOs in the protection of the environment and health. *Proceedings of the Third International Conference on Environment and Health*, Chennai, India, December 15–17, 2003. Chennai: Faculty of Geography, University of Madras and Faculty of Environmental Studies, University of York. (In Eng.).
16. Gerhart B., Fang M. National culture and human resource Management: Assumptions and Evidence. *International Journal of Human Resource Management*, no. 16, pp. 971–986, 2005. (In Eng.).
17. Hofstede G. *Consequences of culture: international differences in work-related values*. London: Sage, 1980. (In Eng.).
18. Hofstede G.H. *Cultures and organizations - mind software*. London: McGraw-Hill, 2010. (In Eng.).
19. Hoppe M.H. Interview with Gert Hofstede. *Academy of Management Perspectives*, 2004, vol. 18, no. 1. <https://doi.org/10.5465/ame.2004.12689650>. (In Eng.).
20. McSweeney B. Hofstede's definition of national-cultural differences – the triumph of faith in the failure of analysis. *Human relations*, no. 55.1, pp. 89–118, 2002. (In Eng.).

Информация об авторе

Верига Валерий Львович, соискатель кафедры мировых политических процессов, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел РФ, г. Москва, Россия; vlveriga@bk.ru. Область научных интересов: неправительственные организации, международные организации, гражданское общество, миграционные процессы.

Information about the author

Veriga Valery L., candidate of the department of world political processes, Moscow State Institute of International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia. Research interests: non-governmental organizations, international organizations, civil society, migration processes.

Для цитирования

Верига В. Л. Эффективность неправительственных организаций с позиций теории культурных измерений Г. Хофстеде // *Вестник Забайкальского государственного университета*. 2023. Т. 29, № 3. С. 205–217. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-205-217.

For citation

Veriga V. L. The effectiveness of NGO in terms of the Hofstede's cultural dimensions theory // *Transbaikal State University Journal*. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 205–217. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-205-217.

科学文章
УДК 008
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-218-226

中国政治漫画中的俄罗斯形象

王昭旭,
喀山联邦大学, 喀山, 俄罗斯
wangzhaoxu43@gmail.com

文章信息

收到 05.26.2023
审查后批准 08.08.2023
接受出版 08.11.2023

摘要：国家形象反映了其经济社会发展水平、历史轨迹特征、文化传播能力和在国际社会中的地位。研究的对象是现代世界信息化和全球化的快速发展，国家形象的重要性和作用越来越重要。今天，越来越多的军事行动被信息战所取代，其主要目标是改变公众意识，以便根据自己的利益控制群众的意见。在影响公众意识的方式中，各类艺术的重要性不言而喻。与此同时，艺术作品越来越多模式化，使用各种方式进行交流：声音、图像、文本等。因此，许多研究人员正在从话语分析转向多模态分析，这使他们能够更多地谈论现代社会的紧迫问题。近几十年来，观念和现代主义的创造力在中国蓬勃发展，政治漫画和海报等特定类型的美术也蓬勃发展。该研究的主题是分析政治漫画所传达信息，以便深入地追寻到中国民众的思想深处对于俄罗斯社会以及国际关系的态度、看法。

这项研究的目的是：

- 1) 政治漫画的研究，其风格和交际目标
- 2) 中国媒体眼中的俄罗斯国家形象研究
- 3) 在中国媒体眼中关于俄罗斯形象漫画的分析

关键词：
国家形象、漫画、政治、新闻、杂志、多模式、国际关系、领导人、俄罗斯、中国

因此，本文试图系统地描述中国政治漫画中的俄罗斯形象。在研究期间，收集了并分析了2009年至2023年间出版的60幅与俄罗斯有关的漫画的题材。在此基础上，得出关于俄罗斯国家形象在中国媒体中形成的主要趋势，以及中俄关系的结论。

Original article

The Study of the Image of Russia in Chinese Political Cartoons

Wang Zhaoxu

Kazan Federal University, Kazan, Russia
wangzhaoxu43@gmail.com

Information about the article

Received 26 May, 2023
Approved after review
8 August, 2023
Accepted for publication
11 August, 2023

Keywords:

image of the country, caricature, politics, journalism, magazine, multimodality, international attitude, leaders, Russia, China

The image of the country reflects its level of economic and social development, features of the historical path, the ability to cultural communication and status in the international community. The object of the study is the rapid development of informatization and globalization in the modern world, where the image of the country is becoming increasingly important. In the modern world, information wars are replacing military actions, the main purpose of which is to change public consciousness to control the opinion of the masses in their interests. Among the ways of influencing the public consciousness, various types of art are of no small importance. At the same time, works of art are increasingly becoming multimodal, using various modes for communication: sound, image, text, etc. Therefore, many researchers are moving from discursive analysis to multimodal analysis, which allows them to say more about the pressing problems of modern society. In recent decades, conceptual and modernist creativity has flourished in China, as well as such specific genres of fine art as political cartoons and posters. The subject of the study is the analysis of information transmitted by political cartoons in order to delve into the attitude and views of the Chinese on Russian society and international relations. The objectives of this study are: 1) study of political comics, their styles and communicative goals; 2) research of the national image of Russia in the eyes of the Chinese media; 3) analysis of several cartoons and comics. In this article, for example newscartoon.com (website for new cartoons) and "People's Daily" analyzes the topics of 60 cartoons about Russia published from 2009 to 2023. Based on this, conclusions are drawn about the main trends in the formation of Russia's national image in the mass media in China.

Научная статья

Образ России в китайских политических карикатурах

Ван Чжаосюй

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия
wangzhaoxu43@gmail.com

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 26.05.2023

Одобрена после
рецензирования 08.08.2023

Принята к публикации
11.08.2023

Ключевые слова:

образ страны,
карикатура, политика,
журналистика, журнал,
мультимодальность,
международные отношения,
лидеры, Россия, Китай

引言：政治漫画作为一种特殊的语类，有着自身独特的风格、规约和交际目的。其经常通过醒目的、原创的方式来浓缩现实并将其呈现为可笑的、愚蠢的、荒谬的、想象中的场景，试图解释复杂的令人困惑的政治现象[8]。它以评论社会，批评和揭露丑陋的社会和政治现象作为交际目的，因此可以作为多模态隐喻分析的最佳语类之一。本文通过政治漫画这一特殊的语类，对中国媒体眼中的俄罗斯国家形象进行研究，能够深入探究中国对俄罗斯国家形象的认知，再次层面中为俄罗斯形象的良好塑造奠定基础，促进中俄两国建立更好的商贸往来，推进两国文化交流。通过定性与定量分析相结合。在论文在论述对俄罗斯国家形象的过程中，既有定性的语言描述，同时也结合图表、数字进行定量的分析。文章的创新点表现在对国家形象内涵进行理解的基础上，立足于中国人的角度，努力探寻俄罗斯的国家形象。

在中国古代已有以讽刺为目的、具有漫画特点的绘画，但未形成独立的画种。直到清末民初，漫画才作为独立的画种迅速发展起来，当时称作讽刺画、寓意画、笑话以及滑稽画。内容以反映列强侵略、清政府卖国、官场腐败等社会现状为主，如时人最初的漫画内容主要与社会形势，大国的侵略、清政府的背叛和邪恶的行为，以及与资产阶级民主革命运动和人民大众的反帝斗争有着十分密切的关系。1903年上海《俄事警闻》刊

Образ страны отражает её уровень экономического и социального развития, особенности исторического пути, способность к культурному общению и статус в международном сообществе. Объектом исследования является стремительное развитие информатизации и глобализации в современном мире, где образ страны приобретает все большее значение. На смену военным действиям приходят информационные войны, главной целью которых является изменение общественного сознания, управление мнением масс. Среди способов воздействия на общественное сознание немаловажное значение приобретают различные виды искусства. При этом произведения искусства всё чаще становятся мультимодальными, используя для коммуникации различные модусы: звук, изображение, текст и т. д. Поэтому многие исследователи переходят от дискурсивного к мультимодальному анализу, который позволяет больше сказать об актуальных проблемах современного общества. В последние десятилетия в Китае идёт расцвет концептуального и модернистского творчества, а также таких специфических жанров изобразительного искусства, как политическая карикатура и плакат. Предметом исследования является анализ информации, которую передают политические карикатуры, который помогает углубиться в отношение и взгляды китайцев на российское общество и международные отношения. Задачи данного исследования: изучить политические комиксы, их стили и коммуникативные цели; исследовать национальный имидж России в глазах китайских СМИ; рассмотреть несколько карикатур и комиксов. В этой статье на примере newscartoon.com (сайт для новых карикатур) и "People's Daily" («Жэньминь жибао») анализируется тематика 60 карикатурных изображений о России, опубликованных с 2009 по 2023 г. На основании этого делаются выводы об основных тенденциях формирования национального имиджа России в СМИ КНР.

登的《时局图》，是当时极具代表性的作品。在谢纘泰所作的《时局图》中生动描述了义和团叛乱期间外国入侵中国的政治地图[11]。在清末报刊迅速兴起的大背景下，随着国内外矛盾的加深，漫画被更加频繁地运用于报刊中。其中，既有义和团宣传“灭洋”主张的《怕寸猪斩羊图（1900年）》，亦有揭露清政府《内强外弱》政策的《对内对外两种面（1909年）》，还有反映民众负担沉重、生活疾苦的《官与民之负担（1910年）》。由此可见，在时局多变、动荡不安的近代社会，漫画成为不同阶层、不同政治力量宣传主张与表达意愿的重要方式，其政治性寓意十分明显 [4]，就像俄罗斯学者A. G. 戈利科夫，I. S. 雷巴切诺克在《严肃的幽默》一书中写道：漫画并不是一种枯燥的编年史，而是现实在艺术家认知中的反映 [1-4]。

在漫画《时局图》中，它把19世纪末（中日甲午战争后）中国面临的被帝国主义列强瓜分豆剖的严重危机，及时地、深刻地、形象地展示在人们面前，起到了警示钟的作用。漫画中熊代表俄罗斯，斗牛犬代表英国，青蛙代表法国，鹰代表美国，太阳代表日本，香肠代表德国。生动形象地反映了封建帝国已沦为半封建半殖民地国家的历史现实[6]，这个复杂的地缘政治评论的最复杂和经常再现的漫画是中国对在1900年夏天北京的围困中，中国义和团起义期间的一次军事行动。我们可以看到，俄罗斯在这一历史事件中在中国的政治形象是一只侵略性的熊。

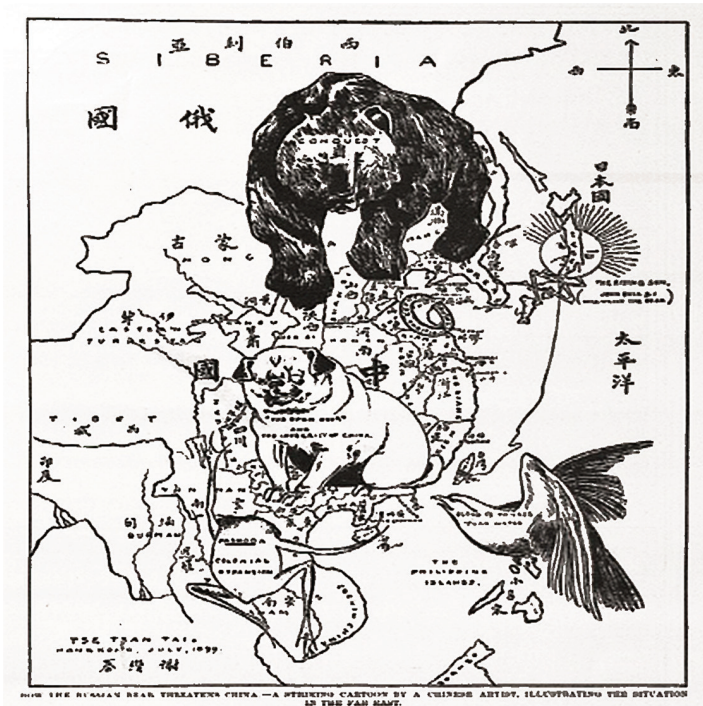


图1. «时局图 (карта текущего момента)» – 谢缙泰 «俄事警闻», 1990年 / Fig. 1. "Current Situation Map (карта текущего момента)" – Xie Xintai "Russian Police News", 1990



图2. «对内对外两种面目 (Два лика внутреннего и внешнего)», 1909年 / Fig. 2. "Two internal and external faces (Два лика внутреннего и внешнего)", 1909

国家的形象受两国关系的影响十分巨大[1]。20多年来,在中俄两国领导人以及人民的共同努力下,两国建立了全面战略合作和伙伴关系,目前中俄关系处于历史的最佳水平。建立的以平等、信任、睦邻友好、合作为特点的与大国新型关系,成为现代与大国新型关系建设的典范。

因此,本文试图系统地描述中国政治漫画中的俄罗斯形象。在研究期间,收集了约60幅与俄罗斯有关的漫画。资料是通过在互联网上搜索公司的在线目录 (newscartoon.com[13] 和ChinaDaily.com[15])。在最近的13年里,从2009年到现在。

1. 形象代表

分析选定的漫画,我们由俄罗斯代表进行了初步分类。这种分类的结果列于下表。

从表 1中可以看出,由俄美关系主导的代表对俄罗斯的漫画结果特别受到关注 - 45%和

普京原来是最常见的 - 28.34%。其次是熊 - 21.67%以及俄罗斯与中国的友谊 - 20%。与他们相比,石油和俄罗斯套娃要少得多 - 5%和3.34%。

2. 俄罗斯形象分析

1) 俄美冲突

在现代大国关系和国际格局中,俄罗斯和美国之间的关系一直备受关注。长期以来,很难克服俄美关系中的结构性矛盾。北约东扩,美国在东欧部署反导系统,以及美国对乌克兰的一再支持,都忽略了俄罗斯的核心利益。俄罗斯和美国之间的冲突在各个层面加深,难以返回[11-14]。

从材料中不难看出,2012年俄乌冲突后,2014年克里米亚加入俄罗斯后,西方开始对俄制裁,主要针对能源、武器和金融业。一些主题,如俄美关系,欧美制裁,俄乌冲突和叙利亚局势,经常出现在漫画中:

中国漫画对俄罗斯形象的分类 / Classification of Russian images by Chinese comics

	数量 / Quantity	比例 (%) / Proportion (%)
俄美冲突 / Russian-American conflict	27	45
普京 / Putin	17	28.34
熊 / Bear	13	21.67
中俄友谊 / Sino-Russian friendship	12	20
石油 / Petroleum	3	5
套娃 / Matryoshka	2	3.34



图 . 3. 《互相毒杀》 罗杰·菲格 / Fig. 3. "Poison each other" Roger Feig



图 . 4. 《冒险行动》 王小英 / Fig. 4. "Adventure" Wang Xiaoying

中国外交部发言人张和清在其Twitter账户上发布了一幅漫画，谴责美国在乌克兰当前局势中的作用，图片的标题是《煽动永恒的冲突》。

在漫画中，代表俄罗斯的熊站在房子的门槛上。门下点燃了一个题有《乌克兰危机》字样的盒子。山姆大叔藏在栅栏后面，手里拿着一罐燃料。一个点燃的保险丝从盒子延伸到美国。《一张图片非常清楚地解释了整个事情的经过》，一位用户在评论中写道。

2) 普京

作为一个政治团体的领导者，普京在俄罗斯国家的形象中占有重要地位。从2009年到现在的60份材料中，普京的角色已经出现在17幅漫画中。他总是以一个高大强壮的硬汉的身份出现在漫画中。

3) 熊

在俄罗斯人的心目中，熊的形象是非常积极的，它是勇气，力量和智慧的象征。在广阔的俄罗斯，熊一直被认为是森林之王 [3]。

在俄罗斯人民中也有许多与熊有关的传说。这些传说中的熊大多以正面形象出现，例如：善良，天真，勇敢无畏，聪明睿智。在古代，西伯利亚民族主要捕鱼和狩猎。他们崇拜熊，认为他们是森林的主人。他们相信熊有许多神奇的能力。这些古老传说的传播影响了俄罗斯人对熊的态度，俄罗斯现任执政党统一俄罗斯党的象征是一只行走的北极熊 [12]。

根据最近的一项VTsIOM研究，3% 的俄罗斯人认为熊是该国的主要象征之一。



图5. 中国外交部代表张和庆的社交媒体上的出版物截图 /
Fig. 5. Screenshot of a publication on the social network of Zhang Heqing, representative of the Chinese Ministry of Foreign Affairs



图6. «普京的电池» 罗杰 / Fig. 6. "Putin's Battery" Roger Feig



图7. «友谊的小船说翻就翻» 李明 / Fig. 7. "The boat of friendship will turn over as soon as it says" Li Ming

4) 中俄友谊

在2001年进行的《中国人眼中的世界调查》中，中国人普遍认为俄罗斯是对中国最友好的国家之一，并且中国人对俄罗斯的好感度也很高。

2005年，39.6% 的中国城镇居民都认为俄罗斯是最友好的国家，且为近年来最高，连续三年位居榜首。

俄罗斯形象之所以在中国的成功的原因在于两国战略利益的相似性。如今，中俄互信不断加深，双边关系消除意识形态因素，将国家利益放在首位。俄罗斯和中国都表示支持世界多极化，反对美国的「霸权主义」。同时两国作为联

合国安理会常任理事国，俄罗斯和中国在联合国有关争议的国际问题中，保持相同的立场 [5-9]。

国际政治漫画是一种国际语言。不同国家的国际政治漫画，以形象形象的方式表达，通俗易懂，可以相互播放，是全民通用的。卡通是国际化的语言，是卡通界的一句老话。国际政治漫画的讽刺对象是国际重大事件，大多数人都比较熟悉。因此，应该说它是一种国际语言。

当前，世界各国之间的国际交流日益频繁，各种政治、经济、文化联系日益密切。结合广播、电视等新闻传播媒体的发展，发生在世界各个角落的事情，对于普通人来说已经不再陌生。

然而，以各种书面形式表达的新闻评论，即使涉及世界新闻，也由于语言的限制，仍然无法在世界范围内自由传播。相反，以漫画的视觉形象表达的新闻评论，可以在世界范围内传播，不受语言、地域等的限制，这是众所周知、显而易见的。

从图9中我们可以看见，以美国为首的七国集团，展示着自己已经开始漏气的假充气肌肉，以此来企图威胁俄罗斯。在漫画中我们能看见一只肌肉健硕的北极熊形象代表着俄罗斯，面无表情地看着这个来自西方的大叔。在这个图片下面写着：《让他试试》[10]。



图8. «中俄友谊» 李峰 /
Fig. 8. "Sino-Russian Friendship" Li Feng

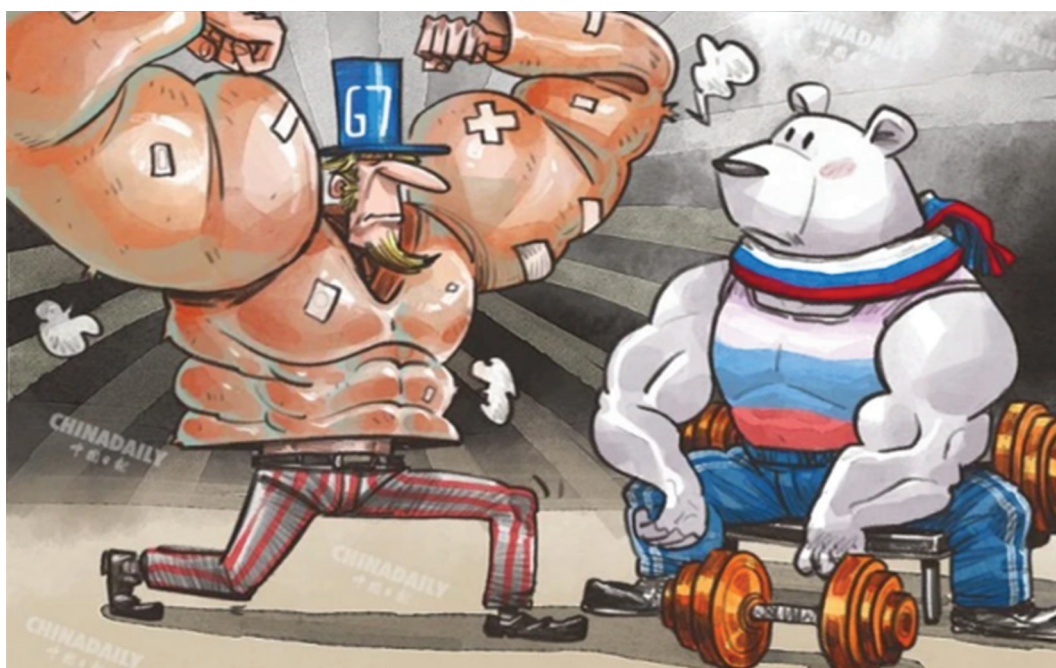


图9. 来自“China Daily” / Fig. 9. Source: “China Daily”

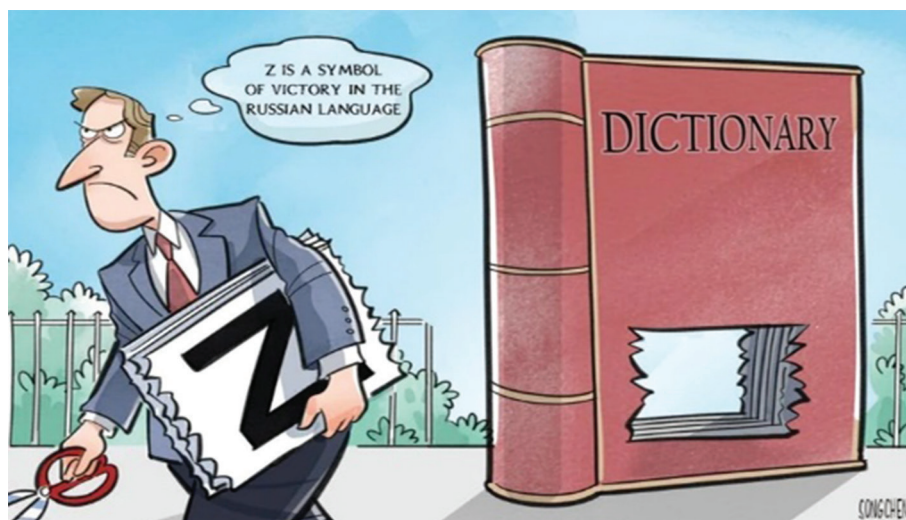


图 10. 来自“China Daily”的图片 / Fig. 10. Picture from “China Daily”

在此之前，出现在俄军装备上的符号 «Z» 作为在乌克兰的特别军事行动的标志之一，这个字母在俄语中是“为了胜利”的首字母发音[14]。对于图10，中国漫画家曾经这样描述了这幅漫画：字母Z在俄语中代表了胜利，一位愤怒的西方官员从字典中删除了字母Z。这篇漫画讽刺了欧洲国家针对俄罗斯出台了各种各样的制裁。因为这种情况，连英文字母都受到了西方国家的针对，有许多西方国家纷纷反对任何带有Z的标志。

结语：综上所述，我们不难发现使用政治漫画以评论社会，批评和揭露丑陋的社会和政治现象在中国越来越普遍了，许多中国外交部的发言人也经常性的使用这些漫画以此来表达他们的观点。甚至对于经常使用互联网的普通人，哪怕他们远离高层的政治层面也会频繁的使用漫画来表达自己的观点以及看法。

对于当今的互联网社会而言，每天上网不仅是在中国，在大部分国家中都变得十分方便。通过文中分析的这些在社交互联网中，与日俱增的漫画中不难看出：政治漫画通常以国际热点问题要事为主，这类话题格外受人关注—占总材料

的45%，比如：俄美关系，欧美对俄罗斯的制裁，俄乌冲突和叙利亚局势这些主题经常出现在漫画中。紧随其后的是普京和熊，分别占比28.34%和21.67%，普京作为俄罗斯政治团体的领导者，在国家的形象中占有重要地位。而在俄罗斯传统文化里，熊善良、笨笨、凶猛，如同俄罗斯人的性格，所以熊作为俄罗斯的代表广为流传。

中俄友谊在中国政治漫画中也有极大的体现。如今，中俄互信不断加深，双边关系消除意识形态因素，将国家利益放在首位。中俄之间在平等的基础上，以和平共处五项基本原则为准则，超越意识形态，采取不结盟，不对抗和不针对第三方的标准处理双边关系，为了更好地维护中俄之间的关系，消除中国威胁论等负面论调，中俄应该加大双方的群众基础，不断地增强中俄人民之间的情感，拓宽交流媒介，加强政府主导，进行有秩序，有规则的交流。

中俄关系历经风雨依然坚固，中俄经济，政治等方面的合作有序推进，并不断走上更高的台阶，中俄关系的未来依然会在平稳中不断提高，不断在更领域展开更多更广泛地合作。

References

1. Andreev A. L. Political psychology. Moscow: Yurayt Publishing House, 2018. (In Rus.).
2. Golikov A. G., Rybachenok I. S. Laughter is a serious matter. Russia and the world at the turn of the XIX–XX centuries in political caricature. Moscow: Institute of Russian History of the Russian Academy of Sciences, 2010. (In Rus.).
3. Ivanov A. G. The system of modern social mythology. Saint Petersburg: Aleteya, 2019. (In Rus.).
4. Kara-Murza S. G. Manipulation of consciousness. Moscow: Eksmo, 2007. (In Rus.).
5. Kirillova N. B. Paradoxes of media culture: selected works. Articles. Yekaterinburg: Ural Publishing House, 2017. (In Rus.).
6. Xu Hua. The problem of the national image of today's Russia. Studies of Russia, Eastern Europe and Central Asia. Beijing: Studies of Russia, Eastern Europe and Central Asia, 2008. (In Chin.).
7. Chen Cuiyun, An Jing. Cartoons illustrate leaders – Changes in political cartoons since the founding of the People's Republic of China – Moscow: Publishing House History of Mass Media, 2014. (In Chin.).
8. Pan Yanyan. Multimodal Metaphors and Identity Construction in Political Comics. Research Institute of Foreign Languages. Moscow: Publishing House – Research Institute of Foreign Languages, 2011. (In Chin.).

9. Zhao Lung. The protracted Ukrainian crisis and the adjustment of Sino-Russian relations. The Russian-Ukrainian conflict and the international situation: Overview and prospects. Beijing: Russian Studies, 2023. (In Chin.).
10. China warns the countries of the world in cartoons: It will not work to strangle Russia, and Uncle Sam shoots himself in the foot. Web. 17.05.2023. <https://www.kp.ru/daily/27457/4661621>. (In Rus.).
11. Xie Zuantai – pioneer and creator of Chinese cartoons. Web. 17.05.2023. http://www.kaiping.gov.cn/kpswhgdlytyj/kpmsg/xsyj/yjwz/content/post_2331538.html. (In Rus.).
12. Bears rode a bicycle: as a Keeper of the forest became a symbol of Russia. Web. 17.05.2023. <https://ria.ru/20181115/1532766086.html>. (In Rus.).
13. Xin Manwang (website for new cartoons). Web. 17.05.2023. <http://cartoon.chinadaily.com.cn/index.shtml>. (In Rus.).
14. Western sanctions against Russia exceed 8000. Web. 05.05.2023. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728968411010284367&wfr=spider&for=pc> (In Rus.).
15. Chinese Daily Newspaper. Web. 05.05.2023. <https://cn.chinadaily.com.cn>. (In Rus.).

Список литературы

1. Андреев А. Л. Политическая психология. М.: Юрайт, 2018. 367 с.
2. Голиков А. Г., Рыбаченок И. С. Смех – дело серьезное. Россия и мир на рубеже XIX–XX веков в политической карикатуре. М.: Ин-т российской истории РАН, 2010. 328 с.
3. Иванов А. Г. Система современной социальной мифологии. СПб.: Алетейя, 2019. 182 с.
4. Кара-Мурза, С. Г. Манипуляция сознанием. М.: Эксмо, 2007. 862 с.
5. Кириллова Н. Б. Парадоксы медийной культуры: избр. статьи. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та., 2017. 452 с.
6. 许华. 当今俄罗斯的国家形象问题 // 俄罗斯中亚东欧研究, 2008, (2): 9–16 @@ Сюй Хуа. Проблема национального имиджа сегодняшней России // Исследования России, Восточной Европы и Центральной Азии. Пекин: Исследования России, Восточной Европы и Центральной Азии, 2008. С. 9–16.
7. 陈翠云, 安静. 画说领导人 –建国以来政治漫画变迁 // 传媒史话, 2014, (7): 89–90 @@ Чэнь Цуйюнь, Ан Цзин. Карикатуры иллюстрируют лидеров – Изменения в политических карикатурах с момента основания КНР. М.: История СМИ, 2014. С. 89–90.
8. 潘艳艳. 政治漫画中的多模态隐喻及身份构建 // 外语研究, 2011, (1):11–15 @@ Пан Яньян. Мульти-модальные метафоры и конструирование идентичности в политических комиксах // Научно-исследовательский институт иностранных языков. М.: Науч.-исслед. ин-т иностранных языков, 2011. С. 11–15.
9. 赵隆. 乌克兰危机持久化与中俄关系再调适 // 俄乌冲突与国际局势：回顾与展望, 2023, (1): 55–63 @@ Чжао Лун. Затянувшийся украинский кризис и корректировка китайско-российских отношений. Российско-украинский конфликт и международная ситуация: обзор и перспективы. Пекин: Russian Studies, 2023. С. 55–63.
10. Китай предупреждает страны мира в карикатурах: Удушить Россию не получится, а дядя Сэм стреляет себе в ногу. URL: <https://www.kp.ru/daily/27457/4661621> (дата обращения: 17.05.2023). Текст: электронный.
11. Се Цзиньтай – пионер и создатель китайских карикатурах. URL: http://www.kaiping.gov.cn/kpswhgdlytyj/kpmsg/xsyj/yjwz/content/post_2331538.html (дата обращения: 17.05.2023). Текст: электронный.
12. Ехали медведи на велосипеде: как Хранитель леса стал символом России. URL: <https://ria.ru/20181115/1532766086.html> (дата обращения: 17.05.2023). Текст: электронный.
13. Синь Манван (сайт для новых карикатурах). URL: <http://cartoon.chinadaily.com.cn/index.shtml> (дата обращения: 17.05.2023). Текст: электронный.
14. Западные санкции против России превышают 8000. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728968411010284367&wfr=spider&for=pc> (дата обращения: 05.05.2023). Текст: электронный.
15. Китайская ежедневная газета. URL: <https://cn.chinadaily.com.cn> (дата обращения: 05.05.2023). Текст: электронный.

作者信息

王昭旭, 博士研究生, 喀山联邦大学, 俄罗斯喀山; wangzhaoxu43@gmail.com. 研究方向: 政治学政治机构、流程、技术.

Information about the author

Wang Zhaoxu, postgraduate, Political Science, Kazan Federal University, Kazan, Russia; wangzhaoxu43@gmail.com. Research interests: political institutions, processes, technologies (political sciences).

Информация об авторе

Ван Чжаосюй, аспирант, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия; wangzhaoxu43@gmail.com. Область научных интересов: политические институты, процессы, технологии.

供引用

王昭旭. 中国政治漫画中的俄罗斯形象 // Transbaikal州立大学期刊, 2023, (3): 218–226. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-218-226.

For citation

Wang Zhaoxu. The study of the image of Russia in Chinese political cartoons // Transbaikal State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 218–226. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-218-226.

Для цитирования

Ван Чжаосюй. Образ России в китайских политических карикатурах // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 218–226. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-218-226.

ЕСТЬ МНЕНИЕ...

THERE IS AN OPINION...

Научная статья
УДК 553.41 (571.5)
DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-227-234

**Сыпчугурский золото-руднороссыпной узел –
объект особого внимания (Восточное Забайкалье)**

Владимир Салихович Салихов

Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия
salihovvs41@inbox.ru

Информация о статье

Статья поступила
в редакцию 01.11.2022

Одобрена после
рецензирования 22.08.2023

Принята к публикации
25.08.2023

Ключевые слова:

*Забайкалье, Сыпчугурский
рудный узел, золото,
глубинная геодинамика,
этажи золотоносности,
разрывные нарушения,
ресурсы, рудно-
магматическая система,
габбро-гранитоидный
плутон, флюидолиты*

Рассматривается потенциально перспективный объект Забайкалья – Сыпчугурский золото-руднороссыпной узел с геолого-структурных и геодинамических позиций и показаны высокие ресурсы, прежде всего, центральной его части как узла наибольшей эндогенной активности. Объект исследования – Сыпчугурский золото-рудно-россыпной узел. Предмет исследования – золото-рудно-магматическая система и её эволюция. Цель исследования – обосновать высокие перспективы на золотоносность Сыпчугурского рудного поля в составе одноименного рудного узла. Приводятся данные о необходимости проведения здесь глубинных (600–800 м до 1 км) поисково-оценочных работ второго этапа золотоносности, где прогнозируется оруденение на небольшой площади (первые км²) с ресурсами не менее 50 т золота, помимо других промышленно значимых металлов – медь, серебро, молибден. Возможен прирост запасов Сыпчугурского рудного поля участками Хребтовый и Андреевский, а также западными флангами Сыпчугурской рудно-магматической системы – участки Лучистый и Горхон. Уникальность рекомендуемой площади подтверждается региональными факторами: сочленение трансрегиональных разломов – Монголо-Охотский и Онон-Туринский, мантийным плюмом, способствующим длиннелюному существованию рудномагматической системы от раннего палеозоя до юрско-мелового времени. Оба фактора обеспечивают пространственно-временное, сопряженное развитие геодинамики, магматизма и оруденения. Локальные факторы подтверждаются наличием различных совмещенно развивающихся геолого-промышленных типов руд: минерализованные зоны, прожилково-вкрапленное (штокверковое) и жильное оруденение, а также широким развитием зон пиритизации, геохимических аномалий и наличием обрабатываемых россыпей. Апофеоз продуктивной активности подчёркивается наличием флюидолитов (эруптивных и иных брекчий), играющих как рудоподводящую, так и рудовмещающую роль. Рудные участки Сыпчугурского рудного поля – Сыпчугур, Турмалиновый, Спорный – объекты высоких перспектив на золото с ресурсами не менее 50 т и требуют постановки первоочередных поисково-оценочных работ.

Original article

Sypchugursky Gold-Ore Bulk Node is an Object of Special Attention (Eastern Transbaikalia)

Vladimir S. Salikhov

Transbaikal State University, Chita, Russia
salihovvs41@inbox.ru

Information about the article

Received 1 November, 2022

Approved after review
22 August, 2023Accepted for publication
25 August, 2023

Keywords:

Transbaikalia, Sypchugur ore cluster, gold, deep geodynamics, gold-bearing stages, faults, resources, ore-magmatic system, gabbro-granitoid pluton, fluidolites

A potentially promising object of Transbaikalia is the Sypchugursky gold-ore placer cluster, which is considered from the geological-structural and geodynamic positions. Its high resources are shown, primarily in its central part as a node of the greatest endogenous activity. The object of study is the Sypchugur gold-ore-placer cluster. The subject of research is the gold-ore-magmatic system and its evolution. The purpose of the study is to substantiate the high prospects for the gold content of the Sypchugur ore field as part of the ore cluster. The data are given on the need to carry out deep (600–800 m to 1 km) prospecting and appraisal work here on the 2nd stage of gold potential, where mineralization is predicted in a small area (the first km²) with resources of at least 50 tons of gold, in addition to other industrially significant metals – copper, silver, molybdenum. It is possible to increase the reserves of the Sypchugur ore field by the Khrebtovy and Andreevsky sites, as well as by the western flanks of the Sypchugur ore-magmatic system – the Luchisty and Gorkhon sites. The uniqueness of the recommended area is confirmed by regional factors: the junction of transregional faults – the Mongolo-Okhotsk and Onon-Turin, a mantle plume that contributes to the long-term existence of the ore-magmatic system from the Early Paleozoic to the Jurassic-Cretaceous. Both factors provide spatio-temporal, conjugated development of geodynamics, magmatism and mineralization. Local factors are confirmed by the presence of various combined geological and industrial types of ores: mineralized zones, vein-disseminated (stockwork) and vein mineralization, as well as the wide development of pyritization zones, geochemical anomalies and the presence of mined placers. The apotheosis of productive activity is emphasized by the presence of fluidolites (eruptive and other breccias), which play both ore-bearing and ore-bearing roles. It is concluded that the ore blocks of the Sypchugur ore field – Sypchugur, Tourmaline, Disputable are the objects of high prospects for gold with resources of at least 50 tons and require priority prospecting and appraisal work.

Введение. В непосредственной близости (120 км к юго-востоку) от краевого центра и в 50 км от ближайшей железнодорожной станции Дарасун расположен весьма перспективный Сыпчугурский золото-руднороссыпной узел площадью более 500 км², незаслуженно обходимый недропользователями. Поисково-оценочные исследования велись ещё с прошлого века, а россыпная добыча золота продолжается и в настоящее время. Однако рудное золото всё ещё не получает должного развития, хотя объект привлекал и привлекает внимание недропользователей из разных регионов страны и по сей день. Инвесторов не совсем устраивают масштабы объекта, отсутствие пока утверждённых запасов, а также установленные содержания золота.

Проведённые и проводимые поисково-оценочные работы касаются лишь верхней части, до глубины 100–150 м. Это геохимические исследования, геофизические (магниторазведка, электро-томография, электроразведка), горные работы (канавы, добычные старатель-

ские карьеры), бурение неглубоких скважин. Все эти исследования фиксируют здесь золото как основной компонент, но при наличии других металлов (медь, серебро, молибден).

Между тем, анализ структурно-геодинамических, тектонических, глубинных особенностей и другого, а также сравнение исследуемого объекта с хорошо изученными крупными и особо крупными однотипными месторождениями других золоторудных регионов России (Мурунтау, Сухой Лог, Наталкинское и др.) показывают высокие перспективы Сыпчугурского рудного поля (60–80 км²) и, прежде всего, его конкретных участков (проявлений): Спорный, Сыпчугур, Турмалиновый.

Объект исследования. Сыпчугурское рудное поле в составе одноименного узла и его проявлений. **Предмет исследования** – золото-рудно-магматическая система и её эволюция. **Цель исследования** – обоснование высоких перспектив на золотоносность Сыпчугурского рудного поля в составе одноименного рудного узла.

Значимость проявлений узла подтверждают следующие поисковые признаки и факторы:

- 1) региональное тектоническое положение и глубинная геодинамика;
- 2) наличие габбро-гранитоидного мантийного плутона, формирующего рудно-магматическую систему (РМС);
- 3) разноориентированные и сближенные разломы, в том числе объёмная тектоническая трещиноватость (узел эндогенной активности);
- 4) разломно-блоковые строения и шарьяжно-надвиговые структуры;
- 5) эруптивные и взрывные брекчии (флюидолиты), в том числе рудоносные;
- 6) наличие геохимических аномалий разного достоинства;
- 7) присутствие обрабатываемых россыпей;
- 8) зональность оруденения, ярусность и наличие различных геолого-промышленных и минеральных типов оруденения, широкого диапазона температур образования.

В геолого-структурном региональном отношении Сыпчугурский рудный узел размещается в зоне влияния Забайкальского фрагмента Монголо-Охотского (МО) коллизонного северо-восточного простирающегося шва длительного развития и Амурской плиты как связующей структуры Сибирского и Китайского кратонов. Другой региональной тектонической структурой здесь является субмеридиональный Онон-Туринский глубинный разлом (по геофизическим данным глубина его заложения оценивается в 100–150 км), по которому сочленяются две различные структурно-формационные зоны (СФЗ): Даурская и Агинская. Разлом представлен серией разрывных нарушений (сбросы, сдвиги, взбросы и др.), фиксируемых милонитами (динамоморфиты), локализующихся в виде зоны шириной 25–30 км, разделяющей существенные неоднородности гравитационного и геомагнитного типа.

Закономерная же связь проявлений золоторудной и иной минерализации с постколлизонными комплексами сдвигового характера сообщалось ранее [7; 8], а слабо изученный формационный и генетический тип (зоны милонитизации и расщепления) был отнесён акад. А. Д. Щегловым к динамогенному [10].

Сыпчугурское рудное поле размещается в наиболее активной тектонической зоне и геоморфологически находится в центральной части Даурского хребта. Рудное поле состо-

ит из пяти участков (проявлений), наиболее значимые из которых Спорный, Сыпчугур, Турмалиновый.

Зоны глубинных разломов рассматриваются как «естественные насосы» природных флюидных потоков жидкостей и газов, работающих в двух режимах: попеременное всасывание и отжатие при тектонической активизации (в том числе сейсмогенной). Это приводит к гидротермально-метасоматическому рудогенезу, миграции по трассам палеофлюидопотоков рудоносных гидротерм и формированию оруденения в зонах объёмной трещиноватости (узлы тектонической активности), к которым можно отнести продуктивные участки Сыпчугурского рудного поля, размещаемого в зоне сочленения метаморфитов докембрия и мезозойских магматитов.

Анализ мировых крупных и крупнейших месторождений золота Криппл-Крик – США, Янакоча – Перу, Мурунтау, Сухой Лог, Олимпиады и другие – Россия [5; 11] показывает, что все они размещены в зонах глубинных разломов, как регионального, так и локального типа (зонах сдвигового характера). Особенно благоприятны узлы пересечения разрывных нарушений, что сейчас уже рассматривается, наряду с глубинными разломами, как основные законы металлогении [1; 2]. Исходной же благоприятной начальной структурой является элементарная трещина, на что ещё ранее обратил внимание крупнейший геолог-рудник Л. Н. Овчинников [6]. Зоны разломов представлены обычно несколькими полосами сближенных расщепляющихся и вновь соединяющихся маломощных (доли метра) разрывов, сложенных мелкодробленными брекчированными породами, расщепленными и будинированными. Особенно благоприятны катакластические породы между двумя субпараллельными тектоническими плоскостями – «парные разрывы», что характерно и для Сыпчугурского рудного поля. Показательны в такой структурной обстановке и эруптивно-взрывные брекчии (флюидолиты), которые здесь являются рудовмещающими и рудоконтролирующими [4].

Активная геодинамическая обстановка способствует образованию тектоно-блокового строения рудного поля с заметной вертикальной составляющей, а основной рудоконтролирующей структурой на Сыпчугуре является мощный взбросо-сдвиг, в пределах которого установлены дифференцированные опущенные и приподнятые блоки и прогнозируется оруденение на глубине [Там же].

В этой связи следует особенно отметить выявленную на многих месторождениях такую геолого-структурную обстановку как наличие промышленного оруденения в пределах одного месторождения на двух уровнях – верхнем и нижнем. Первый размещается на глубине до 200–300 метров от палеоповерхности, а второй – ближе к 800–1000 отметки. Недропользователи, на наш взгляд, неохотно рассматривают нижний рудоносный уровень, наиболее перспективный и продуктивный, о чём свидетельствует международный опыт эксплуатации золоторудных месторождений [5].

На Сыпчугурской площади разнообразны и геолого-промышленные типы оруденения (от ранних к поздним): медно-молибден-порфиоровое золотосодержащее, прожилково-вкрапленное (штокверковое); кварц-золото-турмалиновые жилы, зоны и эруптивные брекчии с турмалиновым цементом; кварцевые золотосульфидные жилы и тонко-прожилковые золотоарсенопиритовые штокверки; халцедон-кварцевые золотосодержащие жилы и зоны [3], а также полиметаллические (с золотом) ореолы рассеяния. Нужно полагать, что на нижнем горизонте (нижнем ярусе) следует ожидать наиболее продуктивное медно-молибден-порфиоровое золотосодержащее оруденение, обнаруженное в верховье кластера Спорный буровыми скважинами. На наличии глубинного оруденения настраивает и установленная здесь геохимическая зональность, характерная для крупных месторождений медно-молибден-порфиорового с золотом оруденения, а также анализ эруптивных брекчий, их обломочного материала и цемента.

Результаты исследований. Перспективы Сыпчугурского рудного поля и его проявлений определяются не только весьма благоприятной геодинамической (тектонической) обстановкой, но и наличием продуктивной единой рудно-магматической системы длительного развития (РМС), составленной множеством конкретных магматических комплексов и вулканогенно-осадочных образований (рис. 1).

История развития рудной системы началась ещё с раннего протерозоя, когда в регионе на Амурской плите сформировалась малханская серия (фундамент РМС), сложенная гнейсами, кристаллическими сланцами с прослоями известняков и наличием характерных для этого времени кольцевых гранито-гнейсовых куполов. В неровностях фундамента с несогласием (платформенный чехол) расположилась ононская свита верхнего протерозоя, сложенная метапес-

чаниками, метаалевролитами и различными сланцами. Таким образом, докембрийский фундамент Амурской плиты, в разной степени минерализованный, является благоприятной предпосылкой РМС, и далее – начавшегося ещё в раннем палеозое становления регионального габбро-гранитоидного плутона, продукта аномальной мантии и активного плюма (по данным сейсмографии [Ю. А. Зорин и др. (2006)]).

Активная фаза развития РМС начинается с образования Кручининского магматического комплекса (габбро, габбро-диориты), сохранившегося в настоящее время в восточной части системы. Мантийные базит-гипербазитовые магмы разной щелочности играют ведущую роль в формировании магматического гранитоидного процесса, включающего рудообразование [9].

Дальнейшее развитие плутонического габбро-гранитоидного комплекса, слагающего нижний этаж сложнодифференцированных пород РМС, получило формирование гранитоидов Олёкминского комплекса (гнейсовидные, порфиоровидные граниты, гранодиориты) раннего палеозоя и за счёт ликвации базальтового расплава в магматической камере. Чаще этот процесс происходит за счёт ощелочения и раскисления габброидов из-за привноса K_2O , SiO_2 из внутренней области базальтового расплава [Там же], т. е. гранитоиды Олёкминского комплекса представляют собой продукт внутрикамерной дифференциации базитовой магмы (рис. 2).

Дальнейшее активное развитие габбро-гранитоидного плутона, породившего Сыпчугурскую РМС, несколько приостанавливается, и в континентальных условиях среднего палеозоя (девон-карбон) формируется осадочная толща, сложенная песчаниками, сланцами, алевролитами с прослоями конгломератов, а также линзами и прослоями диабазов, порфиритов, кварцевых порфиров, свидетельствующих о вулканизме и существующей связи с материнским плутоном (см. рис. 1).

Возобновившаяся фаза активизации магматизма в верхнем палеозое (пермь) породила даурский гранитоидный комплекс (лейкократовые и порфиоровидные граниты, граносиениты) в разной степени золотоносные (участки Горхон и Лучистый). Эти гранитоиды – результат внутрикамерной кристаллизационно-гравитационно-эманационной дифференциации и образование вторичной магмы (см. рис. 2).

K_1		кутинская (тургинская) свита терригенная
l_3-K_1 σr		бырчинская свита эффузивная (трахириолиты, трахибазальты)
δl_3		дайковский комплекс габбродиориты, диориты, флюидолиты
γl_3 h		харалгинский комплекс гранитоидный кварцевые порфиры
γl_3 αm		амуджиканский (шахтаминский) комплекс гранитоидный (порфири- видный) наиболее продуктивный (Au, Cu, Mo)
l_{2-3}		джаргалантуйская свита (эффузивная: лавы и кластолавы трахириолитов, дациты) карабачинская свита (терригенная)
γr_3 kr		кыринский комплекс гранитоидов
τ_3		песчаники с прослоями алевролитов, гравелитов, конгломератов, в нижней части прослой порфиритов
γp_1 d		даурский комплекс гранитоидов (Au)
c_1		песчаники с прослоями алевролитов, конгломератов кварцевых порфиров
D_{1-2}		песчаники, алевролиты, линзы диабазов, порфиритов
$\gamma p z_1$ o		олекминский комплекс, граниты порфирированные, гранодиориты
$\nu p z_1$ kr		кручининский комплекс, габбро, габбро-диориты
PR_2 on		чехол. ононская свита, метапесчаники, сланцы
PR_1 m		фундамент. малханская серия, кристаллические сланцы, гнейсы

Рис. 1. Последовательность становления Сыпчугурского габбро-гранитоидного плутона / **Fig. 1.** Sequence of the Sypchugur gabbro-granitoid pluto formation

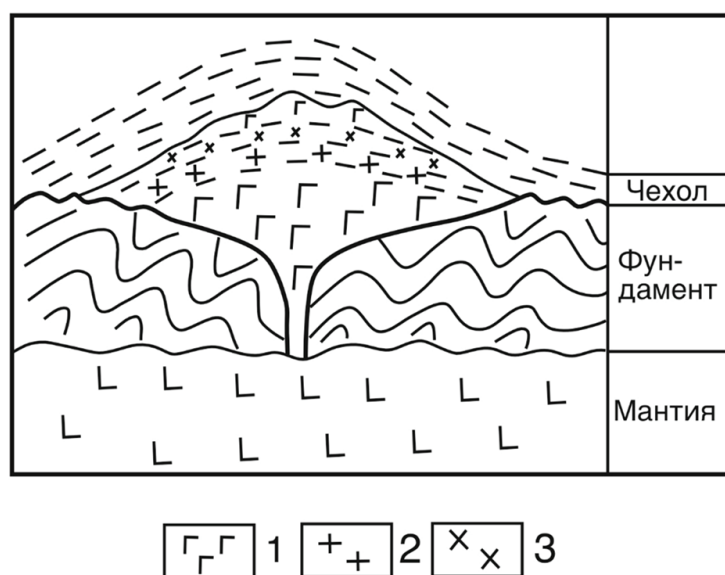


Рис. 2. Схема кристаллизационно-гравитационно-эманационной внутрикамерной дифференциации базальтового расплава: 1 – габброиды; 2 – граниты; 3 – гранодиариты / **Fig. 2.** Scheme of crystallization-gravity-emanation intra-chamber differentiation of basalt melt: 1 – gabbroids; 2 – granites; 3 – granodiarites

В мезозое Сыпчугурский габбро-гранитоидный плутон продолжал своё развитие формированием Кыринского комплекса – граниты, гранодиориты (триас) преимущественно за пределами исследуемой площади. На площади активная фаза развития фиксируется образованием вулканогенно-осадочных пород верхней юры джаргалантуйской свиты (лавы и кластолавы трахириолитов, дацитов их лавобрекчий, туфопесчаники). Апофеоз формирования плутона связан с поздне-юрской активизацией и образованием амуджиканского (шахтаминского) комплексов, а также гранитоидов харалгинского магматизма. В завершении эндогенного развития и дифференциации плутона внедрился генетически связанный дайковый комплекс габбро-диоритов, кварцевых диоритов.

В это же время проявлены многочисленные трубчатые золотоносные сооружения – флюидолиты (эксплозивные, эруптивные брекчии), надстраивающие рудоносные штоки в результате миграции флюидных и щелочных фаз в верхние апикальные зоны. Этот флюидный поток с рудной минерализацией наиболее стабильный и интенсивный в положительных неровностях плутона (купола штоковых и гребневидных апофиз). Накопление летучих компонентов приводит к взламыванию в той или иной степени затвердевших пород и взрывному отделению флюида с образованием флюидолитов. Центром такой эндогенной активности явился рудный участок площадью около 60 км², где в настоящее время находятся наиболее продуктивные проявления Спорный, Сыпчугур, Турмалиновый. Этот участок рассматривается как пространственно-временное, сопряжённое развитие геодинамики, магматизма и эндогенного оруденения.

В дальнейшем формирование габбро-гранитоидного плутона на рассматриваемой площади ослабевает, и в юрско-меловое время появляются вулканиты (трахириолиты, трахибазальты, подтверждающие эндогенную активность), а во впадинах накапливаются осадочные породы – конгломераты, песчаники, алевролиты и угленосные породы доронинской и кутинской свий нижнего мела, т. е. весь период формирования Сыпчугурской РМС от зарождения в раннем палеозое на платформенном основании до отмирания в раннем мелу (см. рис. 1) составляет сотни млн лет. Таким образом, рудно-магматическая система возникла в результате естественного (непрерывно-прерывистого) саморазвития габбро-гранитоид-

ного плутона, где в верхней гранитоидной его части (закономерная эволюция системы) формируются остаточные очаги и сосредоточена подавляющая часть летучих и рудных веществ из всего объёма расплава. Именно на этом этапе сформированы наиболее продуктивные позднеюрское эндогенное оруденение на ограниченной площади (первые десятки км) и с ресурсами золота не менее 50 т. А продуктивность всего Сыпчугурского узла оценивается в 409 т Au, 3237 т Ag, 300 тыс. т Cu и 12,2 тыс. т Mo [4].

Выводы. Уникальность Сыпчугурского рудно-россыпного узла Забайкалья и его составных участков (Сыпчугур, Спорный, Турмалиновый), весьма перспективных на промышленно значимое оруденение (золото, серебро, медь, молибден), подтверждается следующими данными:

1) региональное тектоническое положение – размещение в зоне влияния таких трансрегиональных глубинных разломов – Монголо-Охотский и Онон-Туринский (узел пересечения), обеспечивающих высокоэнергетические палеофлюидопотоки, миграцию гидротерм и образование месторождений;

2) благоприятная глубинная геодинамика в зоне сочленения Сибирского и Китайских кратонов, подчёркиваемая мантийным плюмом;

3) мантийные неоднородности (мощность земной коры коло 36 км), породившие обширный габбро-гранитоидный плутон длительного развития от раннего палеозоя до юрско-мелового времени, с заключительными фазами которого (амуджиканский и шахтаминский комплексы юры) сформировано наиболее продуктивное разноглубинное оруденение;

4) локальная тектоническая обстановка – узел эндогенной активности, где наиболее благоприятные геодинамические режимы – сжатие плюс сдвиг, сжатие плюс растяжение;

5) эруптивные и эксплозивные брекчии – флюидолиты, в том числе рудоносные с содержанием золота до 9,32 г/т [4], что позволяет оценивать и глубинное оруденение, а свидетели глубинного зарождения гранитоидов – порфиоровые вкрапления в них разного размера, а так же овоиды пирита в рудных телах;

6) наличие геохимических аномалий разного достоинства, а также обрабатываемых россыпей золота, существующие и по сей день, а источником золота для них явилась верхняя продуктивная часть сыпчугурской

рудно-магматической системы, в настоящее время эродированная;

7) широкое развитие геолого-промышленных типов оруденения золота, меди, молибдена, серебра с промышленными содержаниями, а также разнообразие морфологии рудных тел, плитообразных тел и жил, минерализованных зон до вкрапленного (штокверкового);

8) зональность и яркость оруденения, волновой характер его распределения (этажность), установленная на многих уникальных объектах мира, позволяет уверенно прогнозировать на Сыпчугурском рудном поле весьма перспективное золото-медно-молиб-

ден-порфировое оруденение (второй этаж) на глубине более 600 м с ресурсами около 50 т золота, для чего рекомендуется проходка опорной скважины глубиной не менее 1 км в сопряженном узле участков Спорный, Сыпчугур, Турмалиновый;

9) единая рудно-магматическая система длительного развития сопровождается импульсами эндогенной и тектонической активности, включающая множество промышленных типов оруденения, с широким развитием зон пиритизации и пропилитизации;

10) благоприятное расположение рудного поля в экономически освоенном районе.

Список литературы

1. Жирнов А. М. Металлогения золота Дальнего Востока на линеаментно-плюмовой основе. Владивосток: Дальнаука, 2012. 248 с.
2. Крейтер В. М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 332 с.
3. Левченко С. Ю., Сизых В. И. Золото-медно-молибден-порфировое оруденение Сыпчугурской рудоносной площади (Восточное Забайкалье) // Геология и разведка. Известия вузов. 2008. № 6. С. 38–42.
4. Левченко С. Ю. Минерагения Сыпчугурского рудного узла (Восточное Забайкалье): автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Чита, 2012. 23 с.
5. Некрасов Е. М. Поиски и разведка золоторудных месторождений на основе структурных предпосылок // Руды и металлы. 2019. № 1. С. 26–36.
6. Овчинников Л. Н. Прогноз рудных месторождений. М.: Недра, 1992. 308 с.
7. Салихов В. С. Чешуйчато-надвиговые структуры и их роль в формировании золоторудных месторождений Забайкалья // Отечественная геология. 2021. № 1. С. 51–60.
8. Салихов В. С. Перспективы развития минерально-сырьевой базы золотодобывающей отрасли Забайкальского края // Кулагинские чтения: техника и технологии развития производственных процессов. Чита: ЗабГУ, 2018. С. 3–14.
9. Хомичев В. Л. Плутоны-дайки-оруденение. Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. ин-т геологии, геофизики и минерального сырья, 2010. 243 с.
10. Щеглов А. Д. О новом типе месторождений золота и перспективы их освоения // Разведка и охрана недр. 1997. № 11. С. 10–11.
11. Teal L. and Benavides A. History and geologic overview of the Yanacocha mining district, Cajamarca. Peru // Econ. Geol. 2010. Vol. 105, no. 7. P. 1173–1190.

References

1. Zhimov A. M. Metallogeny of gold of the Far East on a lineament-plume basis. Vladivostok: Dalnauka, 2012. (In Rus.).
2. Kreiter V. M. Prospecting and exploration of mineral deposits. Moscow: Gosgeoltehzdat, 1960. (In Rus.).
3. Levchenko S. Yu., Sizykh V. I. Gold-copper-molybdenum-porphyry mineralization of the Sypchugur ore-bearing area (Eastern Transbaikalia). Geology and exploration. News of universities, no. 6, pp. 38–42, 2008. (In Rus.).
4. Levchenko S. Yu. Mineralogy of the Sypchugur ore node (Eastern Transbaikalia). Dissertation of Candidate of Geological Sciences. Chita, 2012. (In Rus.).
5. Nekrasov E. M. Prospecting and exploration of gold deposits on the basis of structural prerequisites. Ores and metals, no. 1, pp. 26–36, 2019. (In Rus.).
6. Ovchinnikov L. N. Forecast of ore deposits. Moscow: Nedra, 1992. (In Rus.).
7. Salikhov V. S. Scaly-thrust structures and their role in the formation of gold deposits in Transbaikalia. Domestic geology, no. 1, pp. 51–60, 2021. (In Rus.).
8. Salikhov V. S. Prospects for the development of the mineral resource base of the gold mining industry of the Transbaikal Territory. Kulagin readings: techniques and technologies for the development of production processes. Chita: Transbaikal State University Publ., 2018. (In Rus.).
9. Khomichev V. L. Plutons-dykes-mineralization. Novosibirsk: Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 2010. (In Rus.).

10. Scheglov A. D. About a new type of gold deposits and prospects for their development. Exploration and protection of mineral resources, no. 11, pp. 10–11, 1997. (In Rus.).

11. Teal L. and Benavides A. Historical and geological survey of the Yanacocha mining area, Cajamarca. Peru. Economy. Geol, vol. 105, no. 7, pp. 1173–1190, 2010. (In Eng.).

Информация об авторе

Салихов Владимир Салихович, д-р геол.-минерал. наук, профессор, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; salihovvs41@inbox.ru. Область научных интересов: геология рудных месторождений.

Information about the author

Salikhov Vladimir Salikhovich, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, Transbaikalian State University, Chita, Russia; salihovvs41@inbox.ru. Research interests: geology of ore deposits.

Для цитирования

Салихов В. С. Сыпчугурский золото-руднороссыпной узел – объект особого внимания (Восточное Забайкалье) // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29, № 3. С. 227–234. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-227-234.

For citation

Salikhov V. S. Sypchugursky gold-ore bulk node is an object of special attention (Eastern Transbaikalia) // Transbaikalian State University Journal. 2023. Vol. 29, no. 3. P. 227–234. DOI: 10.2109/2227-9245-2023-29-3-227-234.

75-летний юбилей Нелли Петровны Романовой

75th Anniversary of Nelly Petrovna Romanova

В этом году исполняется 75 лет Романовой Нелли Петровне, доктору социологических наук (2007), профессору по специальности «Социология управления» (2014), профессор кафедры управления персоналом, главному редактору теоретического и научно-практического журнала «Вестник Забайкальского государственного университета» и «Аспирант: труды молодых учёных, аспирантов и студентов» (1985–2022).

Нелли Петровна родилась 1 ноября (25 августа) 1948 г. в с. Кутужеково Минусинского района Красноярского края. В 1971 г. окончила Иркутский государственный университет по специальности «Журналистика».

По окончании вуза работала корреспондентом в редакции газеты «Забайкальский рабочий».

Основные этапы профессиональной карьеры Нелли Петровны:

1985 г. – главный редактор, начальник редакционно-издательского комплекса Читинского политехнического института.

2000 г. – доцент кафедры социологии Читинского государственного технического университета.

2005 г. – профессор кафедры социально-правовых дисциплин Читинского государственного университета.

1995–2011 гг. – начальник редакционно-издательского комплекса Читинского государственного университета.

2015–2022 гг. – профессор кафедры управления персоналом Забайкальского государственного университета.

Научные интересы: гендерная социология, философия одиночества, деловые коммуникации. Основное направление научной деятельности: *04.51 Социология сфер социальной жизни, социальных явлений и институтов.*

В 1999 г. в Бурятском государственном университете защитила кандидатскую диссертацию на тему «Одинокие женщины: потребности, жизненные ориентации и пути их реализации» по специальности 22.00.04. *Социальная структура, социальные институты и процессы.*



В 2006 г. в Бурятском государственном университете защитила докторскую диссертацию на тему «Социальный статус одиноких женщин в современном российском обществе: теоретико-методологический анализ (на материалах Забайкалья)» по специальности 22.00.04. *Социальная структура, социальные институты и процессы.*

Опубликовано более 180 научных работ, из них 19 монографий. Под руководством Нелли Петровны подготовлены 1 доктор философских наук и 14 кандидатов социологических наук.

Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации (2002). Почётный работник Забайкальского государственного университета (2016). Член Российского общества социологов (2000), Российского профессорского собрания. Член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования (2000).

Многие годы Нелли Петровна входила в состав трёх диссертационных советов (в том числе при Забайкальском государственном университете) по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук по следующим научным специальностям: 22.00.08. *Социология управления*; 23.00.02. *Политические институты, процессы и технологии*; 09.00.11. *Социальная философия*; 09.00.13. *Философия и история религии, философская антропология, философия культуры*; 24.00.1. *Теория и история культуры.*

Информация о Н. П. Романовой как учёном опубликована в Малой энциклопедии Забайкалья.

Преподавала учебные дисциплины: социология, деловые коммуникации, гендерология, гендерные стереотипы, феминология, социология управления, гендерная психология, занятость населения и её регулирование. Издано 14 учебных пособий.

На протяжении многих лет Нелли Петровна являлась членом Совета по научной и инновационной деятельности ЗабГУ, членом российского общества социологов РАН, членом редакционной коллегии журнала «Вестник Павлодарского государственного университета» (гуманитарная секция).

Обладая глубокими научными знаниями, богатым практическим опытом, она внесла весомый вклад в развитие не только Забайкальского государственного университета и Забайкальского края, но и многих других регионов России.

Со всей теплотой и искренностью поздравляем Нелли Петровну с юбилеем! Желаем здоровья, терпения и вдохновения во всех начинаниях. Пусть в доме всегда царит счастье и уют, а дети и внуки приносят только радость.

*С глубоким уважением,
сотрудники Забайкальского государственного университета*

90-летний юбилей Виктора Жановича Аренса

90th Anniversary of Viktor Zhanovich Arens



90 лет исполнилось Виктору Жановичу Аренсу – учёному с мировым именем в области горных наук, доктору технических наук, профессору, заслуженному деятелю науки и техники Российской Федерации, почётному вице-президенту и члену Президиума Российской академии естественных наук, одному из создателей нового научного направления в горном деле – геотехнологии.

Виктор Жанович родился 14 августа 1933 г. в городе Свердловске. Родители: Аренс Жан Львович – генеральный консул СССР в Нью-Йорке, Аренс Елена Михайловна – школьный учитель английского и французского языков.

В 1956 г. В. Ж. Аренс окончил Московский горный институт по специальности «Подземная разработка пластовых месторождений», выбрав новое для того времени направление – технологию добычи угля гидравлическим способом. В течение двух лет работал на шахте «Полысаевская Северная» (г. Кузбасс), пройдя путь от горного мастера до главного инженера шахты, где курировал, кроме производственного направления, различные на-

учные и опытно-промышленные работы. В последующий период в своей профессиональной деятельности всегда стремился находить решения вопросов разработки месторождений полезных ископаемых через скважины.

С 1958 по 1963 г. обучался в аспирантуре, по окончании которой успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Исследование параметров гидромеханизации при подземной разработке рудных месторождений». Затем перешёл на работу в государственный институт горно-химического сырья (1963–2004), где сделал карьеру от старшего научного сотрудника до заведующего лабораторией, которая явилась научным центром, развивавшим принципиально новый подход при разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, названный впоследствии «геотехнологией», – добыча через скважины. Это направление позволяет значительно снизить себестоимость добычи одной тонны руды, уменьшить негативное влияние на окружающую природную среду и решить основную проблему горного дела – вывод человека с места проведения горных работ на поверхность, обеспечивая дистанционность извлечения твёрдого полезного ископаемого из недр Земли. При этом достигается высокий уровень безопасности и комфортности труда шахтёров.

Начиная с 1963 г. В. Ж. Аренс проводит комплекс теоретических, экспериментальных и промышленных исследований. В результате этих работ выявлены основные закономерности и способы перевода твёрдых полезных ископаемых в подвижное состояние и установлены факторы, определяющие применимость геотехнологических методов. Проведённые исследования послужили базой для создания классификации скважинных методов разработки месторождений и определения классов основных объектов, где их можно использовать.

В 1964 г. Виктора Жановича приглашают на должность профессора Московского горного института, а в 1970 г. – Московского геологоразведочного института. В 1969 г. он успешно защищает докторскую диссертацию на тему: «Разработка месторождений самородной серы методом подземной выплавки», в 1971 г. ему присвоено учёное звание профессора.

В последующие годы В. Ж. Аренс работает в Центре исследований полезных ископаемых недр РАН, Президент ЦИПИН РАН (1991–1999), Вице-президент РАН (1992), председатель горно-металлургической секции РАН.

Глубокие научные знания, понимание важности их практического применения, большие организаторские способности сделали возможным разработку новых технологий и создание на их базе новых промышленных предприятий в горной отрасли: на Яворовском и Гаурдакском месторождениях – по подземной выплавке серы, на Кингисеппском месторождении – по скважинной гидродобыче фосфатных руд.

В настоящее время на основе созданного нового научного направления по геотехнологии активно проводятся экспериментальные и теоретические исследования в области физико-химической геотехнологии, которая является удивительно ярким примером прогресса на стыке наук. В последние годы Виктор Жанович пропагандирует и популяризирует накопленные знания и возможности, активно занимается проблемами физико-химической геотехнологии – технологии XXI в., которая использует современный уровень знаний по всем аспектам науки и занимает особое место в системе наук о Земле.

Около 100 патентов и изобретений на новые технологические и технические решения в горном деле получено В. Ж. Аренсом. Важнейшее направление деятельности В. Ж. Аренса – подготовка научных кадров высшей квалификации. Под его руководством выполнили и защитили кандидатские и докторские диссертации более 30 соискателей.

Результаты научных изысканий отражены в более 500 научных публикациях, из них 30 монографий, несколько десятков учебников и учебных пособий, научно-методических и учебных разработок для горных вузов страны. Большим читательским спросом пользуются такие книги, как «Физико-химическая геотехнология», «Скважинная гидродобыча твердых полезных ископаемых», «Подземная выплавка серы», «Скважинная добыча полезных ископаемых», «Технологии скважинного и кучного выщелачивания металлов», «Вскрытие месторождений полезных ископаемых при физико-химических методах добычи», «Геотехнология», «Разработка месторождений каменной и калийной солей методом подземного выщелачивания», «Физико-химические методы разработки месторождений каустобиолитов», «Размышление горного инженера о прошлом и будущем», «О будущем горного дела, его науки в свете глобальных проблем», «Богатство России – её люди», «Азбука исследователя», «Творчество в науке», «Основы методологии горной науки» и многие др.

В. Ж. Аренс являлся организатором и участником большого количества Международных и Всероссийских научных конференций. Так, например, высокое признание, как российской, так и зарубежной научной общественности и партнёров, получила Международная научно-практическая конференция «Физико-химическая геотехнология – инновации и тенденции развития» (2020 г., Москва, «МИСиС»; Чита, «ЗабГУ»; «РАН»), инициатором которой он являлся.

На протяжении многих лет Виктор Жанович был членом редакционной коллегии научно-технического и производственного журнала «Металлург», а в настоящее время – член редакционного совета теоретического и научно-практического журнала «Вестник Забайкальского государственного университета».

Он удостоен ряда наград: Орден Трудового Красного Знамени, Почётные знаки «Шахтерская слава» (I, II и III степени), Золотые медали ВДНХ, Серебряная медаль Кузбасса, Государственная премия Туркменской ССР, государственные награды зарубежных стран (Китайская народная республика, Польская народная республика, Приднестровская Молдавская республика), орден РАН, звание «Почётный профессор Московского государственного горного университета», звание «Почётный вице-президент».

Своими глубокими профессиональными знаниями, неиссякаемым трудолюбием, требовательностью к себе, высоким чувством ответственности Виктор Жанович заслужил уважение всех, кто его знает и работает с ним.

Виктор Жанович находится в блестящей творческой и физической форме, чего все его коллеги и друзья желают ему на много-много лет вперед!

Сердечно поздравляем Виктора Жановича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, долгих лет жизни, новых творческих свершений и благополучия в семье.

*Ректорат, редакция журнала «Вестник ЗабГУ»
и коллеги Забайкальского государственного университета*

**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. Объем статьи не должен превышать 1 а. л. = 40 тыс. знаков (с пробелами и учетом всех сносок), включая иллюстрации (1 иллюстрация форматом 190 × 270 мм составляет 1/6 авторского листа, или 6,7 тыс. знаков).

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 несёт 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 редакции (с пометкой «исправленная») в течение 10 дней, в противном случае она будет отклонена. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается заново.

1.4. Авторские гонорары не выплачиваются. Для сотрудников ЗабГУ, докторов и аспирантов всех вузов публикация статей – за счет средств университета, для всех остальных публикация статьи платная. Публикация статьи платная – 335 р. за одну страницу машинописного текста (интервал – 1,5; размер шрифта – 14). Оплата производится после утверждения текста статьи редакционным советом. Реквизиты для оплаты по ссылке: https://zabgu.ru/php/page.php?query=rekvizity%27_zabgu (назначение платежа: *услуги издательского комплекса. Журнал*).

1.5. Редакция высылает по запросу автора в PDF-формате Справку, при наличии положительных рецензий, о публикации для отчета перед грантодателем (вместе с запросом в этом случае необходимо приложить проект справки в формате Word).

1.6. Материалы статьи предоставляются по электронной почте:
vestnik@zabgu.ru; VestnikZabGU@yandex.ru

Решение о публикации статьи принимается главным редактором журнала – *Шумиловой Лидией Владимировной*.

Информацию об условиях публикации (поступление и продвижение статьи, сопутствующие документы) можно узнать у ответственного секретаря – *Потаповой Ксении Романовны*
тел.: (3022) 21-86-38.
vestnik@zabgu.ru; VestnikZabGU@Yandex.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: тема, цель работы; результаты исследований и область их применения; выводы. По аннотации читатель должен определить, стоит ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации.
- ключевые слова – не менее 10 (на русском и английском языках);
- основную часть. Текст статьи должен иметь следующую структуру: введение, актуальность, объект, предмет, цель, задачи, методология или методы исследования, разработанность темы, результаты исследования, выводы.
- список литературы (не более чем 5-летней давности) не менее 15 источников (ГОСТ Р7.0.5-2008);
- сведения об авторе (авторах): фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность, место работы, город, страна (на русском и английском языках), e-mail;
- научные интересы автора (авторов) (на русском и английском языках);
- рецензию научного руководителя, консультанта или специалиста, занимающегося темой заявленного исследования для аспирантов (сканированная копия);
- экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати (сканированная копия).
- отчёт о проверке на заимствования – оригинальности текста (не менее 75% оригинальности текста, в соответствии с приказом №413 от 15.12.2021 г. «О проверке на объём заимствований, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований текстов работ, выполняемых в ЗабГУ»), проверенного на плагиат, желательно в системе «Антиплагиат» (info@antiplagiat.ru).

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; без переноса. Абзацный отступ – 1,25 см. Нумерация страниц – на нижнем поле. Шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5. Формат – А4.

2.3. *Формулы, рисунки, таблицы*

2.3.1. Формулы. 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, $A = a \cdot v$, (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул оформляют в скобках, например, ... в формуле (1).

2.3.2. Рисунки необходимо выполнять с разрешением 300 dpi (B&W – для черно-белых иллюстраций, Grayscale – для полутонов, максимальный размер рисунка с надписью: ширина 150 мм, высота 245 мм); 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 предоставляется на русском и английском языках.

2.3.3. 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 требуется представлять в отдельных документах.

Заголовок таблиц (в том числе и содержание таблицы) предоставляется на русском и английском языках. Английская версия в таблице оформляется через слэш (косую черту).

2.4. *Благодарности.*

С новой строки на русском языке: информация о финансировании исследований, грантах, благодарности.

ОБРАЗЕЦ:

Благодарность: Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных в 2023 году за счет бюджетных средств по государственному заданию №200-98-2023.

Благодарность: Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках выполнения гранта на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований «Научное обоснование и разработка экологически чистых безотходных технологий переработки природного и техногенного минерального сырья» (соглашение номер 22-17-00040, 2022–2023 гг.)

2.5. *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 15 источников.

Список литературы необходимо составлять в алфавитном порядке. Алфавитный порядок ссылок нумеруется. В списке литературы не должно быть наименований учебной литературы, диссертаций и литературы без авторства (конституция, законы, о них только говорится в тексте с ссылкой). Разрешается вносить в список литературы не более двух собственных научных публикаций. В списке должно быть не менее двух источников на иностранном языке.

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 референсах (для зарубежных баз данных).

Редакция оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие указанным требованиям.