

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»

ISSN 2227-9245  
ISSN 2500-1728 (on-line)  
DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7

# ВЕСТНИК

ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

УНИВЕРСИТЕТА 2017

Том 23. № 7

TRANSBAIKAL STATE UNIVERSITY JOURNAL

Чита  
Забайкальский государственный университет  
2017

Основан  
в 1995 г.



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

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

Журнал зарегистрирован как СМИ 17.04.2012, регистрационный номер ПИ № ФС 77-49419

Периодичность издания: 12 номеров в год

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

**Журнал рекомендован ВАК РФ для публикации результатов исследований на соискание ученой степени кандидата и доктора наук**

Научные направления журнала:

- науки о Земле;
- политология;
- экономические науки

Журнал включен в:

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

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

Все материалы, опубликованные в научном журнале «Вестник ЗабГУ», являются авторскими и защищены авторскими правами. Перевод материалов и их переиздание в любой форме, включая электронную, возможны только с письменного разрешения редакционной коллегии. Вопросы, касающиеся использования материалов журнала, направляйте главному редактору по электронной почте либо по почтовому адресу: 672039, г. Чита, ул. Александрово-Заводская, 30, редакция журнала «Вестник ЗабГУ»

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

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

Качество иллюстраций соответствует качеству представленных оригиналов

DOI: 10.21209/2227-9245

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7

ISSN 2227-9245

ISSN 2500-1728 (on-line)

## Вестник ЗабГУ теоретический и научно-практический журнал

### Редакционная коллегия

**Главный редактор** – Романова Н.П., д-р социол. наук, профессор;  
**Редактор перевода** – Каплина С.Е., д-р пед. наук, профессор;  
**Литературный редактор** – Михайлова А.И., канд. социол. наук;  
**Технический редактор** – Петрова И.В., канд. социол. наук

### Редакционный совет

**Председатель редакционного совета:** С.А. Иванов, д-р техн. наук, профессор, ректор Забайкальского государственного университета;

**Зам. председателя редакционного совета:** А.Н. Хатькова, д-р техн. наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе Забайкальского государственного университета

### Члены редакционного совета

#### Науки о Земле

**25.00.02** – Инженерная геология, мерзлотведение и грунтоведение – И.В. Бычков, д-р техн. наук, профессор, академик РАН (Иркутск); В.Н. Опарин, д-р физ.-мат. наук, профессор, член-корр. РАН (Новосибирск); В.А. Стетюха, д-р техн. наук, доцент (Чита);

**25.00.11** – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения – В.Н. Заслоновский, д-р техн. наук, профессор (Чита); Ю.В. Павленко, д-р геол.-минер. наук, профессор (Чита); А.Б. Птицын, д-р техн. наук, профессор (Чита); В.Г. Романов, д-р геол.-минер. наук, профессор (Чита); Г.А. Юргенсон, д-р геол.-минер. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (Чита);

**25.00.13** – Обогащение полезных ископаемых – Г.Г. Пирогов, д-р техн. наук, профессор (Чита); С.М. Синица, д-р геол.-минер. наук, профессор (Чита); И.Ф. Суворов, д-р техн. наук, профессор (Чита); Л.В. Шумилова, д-р техн. наук, профессор (Чита); А.Н. Хатькова, д-р техн. наук, профессор (Чита);

**25.00.22** – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) – С.Я. Березин, д-р техн. наук, профессор (Чита); А.И. Трубачев, д-р геол.-минер. наук, профессор (Чита); Г.В. Секисов, д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, член-корр. НАН КР (Хабаровск);

**25.00.36** – Геоэкология (по отраслям) – Е.Т. Воронов, д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (Чита); Н.М. Шаралов, д-р техн. наук, профессор (Чита)

#### Политология

**23.00.01** – Теория и философия политики, история и методология политической науки – Ю.П. Гармаев, д-р юрид. наук, профессор (Улан-Удэ); В.С. Дробышевский, д-р филос. наук, профессор (Чита);

**23.00.02** – Политические институты, процессы и технологии – Т.Е. Бейдина, д-р полит. наук, профессор (Чита); Н.К. Рудый, д-р юрид. наук, доцент (Чита); Т.Б. Цыренова, д-р полит. наук, доцент (Улан-Удэ);

**23.00.03** – Политическая культура и идеологии – И.Ф. Покровский, д-р юрид. наук, профессор (Санкт-Петербург); А.К. Родионова, д-р полит. наук, доцент (Чита);

**23.00.04** – Политические проблемы международных отношений, глобального и регионального развития – В.В. Гриб, д-р юрид. наук, доцент (Москва); А.В. Макаров, д-р юрид. наук, доцент (Чита); Ю.Н. Туганов, д-р юрид. наук, профессор (Москва); А.В. Шемелин, д-р полит. наук, профессор (Чита);

**23.00.05** – Политическая регионалистика. Этнополитика – Ю.А. Зуляев, д-р истор. наук, профессор (Иркутск); А.А. Протосевич, д-р юрид. наук, профессор (Иркутск); Л.В. Шашкова, д-р полит. наук, профессор (Барнаул)

#### Экономические науки

**08.00.01** – Экономическая теория – С.А. Городкова, д-р экон. наук, доцент (Чита); Л.Д. Казаченко, канд. экон. наук, доцент (Чита);

**08.00.05** – Экономика и управление народным хозяйством – К.К. Ильковский, д-р экон. наук (Чита); Е.А. Малышев, д-р экон. наук, профессор (Чита);

**08.00.10** – Финансы, денежное обращение и кредит – Е.С. Вылкова, д-р экон. наук, профессор (Санкт-Петербург); О.П. Санжина, д-р экон. наук, профессор (Улан-Удэ);

**08.00.13** – Математические и инструментальные методы экономики – И.П. Глазырина, д-р экон. наук, профессор (Чита); В.Ю. Буров, д-р экон. наук, доцент (Чита);

**08.00.14** – Мировая экономика – Н.И. Атанов, д-р экон. наук, профессор (Улан-Удэ); В.Н. Гонин, канд. экон. наук, профессор (Чита)

### Члены международного редакционного совета

**Науки о Земле:** В.Р. Алабьев, канд. техн. наук (Украина); В.С. Волошин, д-р техн. наук, профессор (Украина); К.Ч. Кожоголов, д-р техн. наук, профессор (Кыргызская Республика); Ч.В. Колев, профессор (Болгария); Нгуен Хоай Тьяу, д-р, профессор (Вьетнам)

**Политология:** Ан Сен Ир, профессор (Китай); Ван Чжи Хуа, д-р юрид. наук, профессор (Китай); З. Шмыт, профессор (Польша)

**Экономические науки:** Х.З. Барабанер, д-р экон. наук, профессор (Эстония); Mayu Michigami, д-р экон. наук, профессор (Япония); Л. Оюунцэцэг, д-р экон. наук, профессор (Монголия); L.G. Hassel, д-р экон. наук, профессор (Швеция); К.К. Шебеко, д-р экон. наук, профессор (Пинск, Беларусь)

**Ответственный за выпуск** Н.П. Романова, главный редактор, д-р социол. наук, профессор

© ФГБОУ ВО "Забайкальский государственный университет", 2017

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



Founded  
in 1995

## Drafting committee

**Editor-in-chief** – Romanova N.P., scientific editor, doctor of sociological sciences, professor;  
**Editor of translation** – Kaplina S.E., doctor of pedagogical sciences, professor;  
**Literary editor** – Mikhailova A.I., candidate of sociological sciences;  
**Technical editor** – Petrova I.V., candidate of sociological sciences

## Editorial board

**Chairman of editorial board:** S.A. Ivanov, doctor of technical sciences, professor, rector, Transbaikal State University;

**Vice chairman of editorial board:** A.N. Khatikova, doctor of technical sciences, professor, prorector on scientific and innovative work, Transbaikal State University

## Members of editorial board

### Earth sciences

**25.00.02** – Engineering geology, permafrost and soil study – I.V. Bychkov, doctor of technical sciences, professor, academician RAS (Irkutsk); V.N. Oparin, doctor of physical and mathematical sciences, professor, corresponding member RAS (Novosibirsk); V.A. Stetyukha, doctor of technical sciences, associate professor (Chita);

**25.00.11** – Geology, prospecting and exploration of minerals, minerageny – V.N. Zaslonsky, doctor of technical sciences, professor, (Chita); Yu.V. Pavlenko, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); A.B. Ptitsyn, doctor of technical sciences, professor, (Chita); V.G. Romanov, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); G. Yurgenson, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, honoured worker of sciences of the RF (Chita);

**25.00.13** – Processing of minerals – G.G. Pirogov, doctor of technical sciences, professor, (Chita); S.M. Sinitsa, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); I.F. Suvorov, doctor of technical sciences, professor (Chita); L.V. Shumilova, doctor of technical sciences, professor (Chita); A.N. Khatikova, doctor of technical sciences, professor, (Chita);

**25.00.22** – Geotechnology (underground, open and construction) – S.Ya. Berezin, doctor of technical sciences, professor (Chita); A.I. Trubachev, doctor of geological and mineralogical sciences, professor (Chita); G.V. Sekisov, doctor of technical sciences, professor, honoured worker of the RF, corresponding member of National Academy of Sciences of Kyrgyzstan (Khabarovsk);

**25.00.36** – Geoecology (in branches) – E.T. Voronov, doctor of technical sciences, professor, honoured worker of sciences of the RF (Chita); N.M. Sharapov, doctor of technical sciences, professor (Chita)

### Politicalology

**23.00.01** – Theory and political philosophy, history and methodology of political science – Yu.P. Garnaev, doctor of law sciences, professor (Ulan-Ude); V.S. Drobyshevsky, doctor of philosophical sciences, professor (Chita);

**23.00.02** – Political institutions, processes and technologies – T.E. Beydina, doctor of political sciences, professor (Chita); N.K. Rudy, doctor of law sciences, associated professor (Chita); T.B. Tserenova, doctor of political sciences, associated professor (Ulan-Ude);

**23.00.03** – Political culture and ideology – I.F. Pokrovsky, doctor of law sciences, professor (St. Petersburg); A.K. Rodionova, doctor of political sciences, associated professor (Chita);

**23.00.04** – Political problems of international relations, global and regional development – V.V. Grib, doctor of law sciences, associated professor (Moscow); A.V. Makarov, doctor of law sciences, professor (Chita); Yu.N. Tuganov, doctor of law sciences, professor (Moscow); A.V. Shemelin, doctor of political sciences, professor (Chita);

**23.00.05** – Political regionalism. Ethnopolitics – Yu.A. Zulyar, doctor of historical sciences, professor (Irkutsk); A.A. Protosevich, doctor of law sciences, professor (Irkutsk); L.V. Shashkova, doctor of political sciences, associated professor (Barnaul)

### Economics

**08.00.01** – Economic theory – S.A. Gorodkova, doctor of economic sciences, associate professor (Ulan-Ude); L.D. Kazachenko, candidate of economic sciences, associate professor (Chita);

**08.00.05** – Economy and management of national economy – K.K. Ilkovsky, doctor of economic sciences (Chita); E.A. Malyshev, doctor of economic sciences, professor (Chita);

**08.00.10** – Finance, monetary circulation and credit – E.S. Vylkova, doctor of economic sciences, professor (St. Petersburg); O.P. Sanzhina, doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude);

**08.00.13** – Mathematical and instrumental methods of economy – I.P. Glazyrina, doctor of economic sciences, professor (Chita); V.Yu. Burov, doctor of economic sciences, associate professor (Chita);

**08.00.14** – World economy – N.I. Atanov, doctor of economic sciences, professor (Ulan-Ude); V.N. Gonin, candidate of economic sciences, professor (Chita)

## Members of international editorial board

**Earth sciences:** V.R. Alabiev, candidate of technical sciences, (Ukraine); V.S. Voloshin, doctor of technical sciences, professor (Ukraine); K.Ch. Kozhogulov, doctor of technical sciences, professor (Kirghiz Republic); Ch.V. Kolev, professor (Bulgaria); Nguen Khoay Tuyau, doctor, professor (Vietnam)

**Politicalology:** An Sen Ir, professor (China); Van Chzhi Khua, doctor of law sciences, professor (China); Z. Shmyt, professor (Poland)

**Economics:** Kh. Z. Barabaner, doctor of economic sciences, professor (Estonia); Mayu Michigami, doctor of economic sciences, professor (Japan); L. Oyuntsetseg, doctor of economic sciences, professor (Mongolia); L.G. Hassel, doctor of economic sciences, professor (Sweden); K.K. Schebeko, doctor of economic sciences, professor (Pinsk, Belorussia)

**Responsible for the issue** N.P. Romanova, editor-in-chief, doctor of sociological sciences, professor

Founder and editor FSBI HE  
«Transbaikal State University»

Legal address: 672039, Chita  
Aleksandro-zavodskaya, st. 30

The journal is registered as mass  
media 17.04.2012, registration  
number PI number PS 7749419

Frequency of publication:  
12 issues per year

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

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

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

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

Subscription to the Transbaikal State Uni-  
versity 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](http://www.arpk.org): 82102.

Subscription can be also registered by means  
of editorship. The price is free

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

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  
questions concerning the use of the journal's  
materials can be send to the Chief editor  
by e-mail or postal address: 672039, Chita  
Aleksandro-Zavodskaya str., 30, editorship  
of the journal «Transbaikal State University  
Journal»

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

Quality of the pictures correspond to the qual-  
ity of the originals submitted

DOI: 10.21209/2227-9245  
DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7  
**ISSN 2227-9245**  
**ISSN 2500-1728 (on-line)**

## ГРАНИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ: ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИЦЫ

## FACES OF NATURAL SCIENCE: BASIC ELEMENTARY AND COMPOSITE PARTICLES



*Ю. В. Павленко, Забайкальский государственный университет, г. Чита  
pavurva@mail.ru*

*Yu. Pavlenko, Transbaikal State University, Chita*

В поисках причин развития материального мира рассмотрены свойства основных элементарных и составных частиц, количество которых за последние полвека выросло с 40 до 350. Элементарные частицы являются неизменными участниками процессов ядерных превращений и реакций, изменения изотопного состава элементов, синтеза элементов и многих других процессов, о возможностях которых известно ещё очень мало. Эти энергетически чрезвычайно активные частички микромира оригинальны и своеобразны. Все они активно взаимодействуют между собой и полями, участвуют в различных мгновенных взаимопревращениях, большинство из них неустойчивы, существуют доли секунд и в целом характеризуют картину физики открывающегося микромира как чрезвычайно сложную, но очень важную для понимания многих тайн природы. Рассмотрены элементы структур атомных ядер, элементарные частицы и переносчики взаимодействий. Охарактеризована дробная (кварк-антикварк-лептоновая) энергетическая структура нуклонов, отмечены её зарядовые особенности, образуемые составные частицы (барионы, мезоны, антибарионы), а также представлены адроны, глюоны. Отмечены оригинальные особенности кварк-глюонного взаимодействия. Из элементарных частиц представлены фотоны, лептоны, мезоны и барионы, указаны их зарядовые состояния, время жизни, размеры. Охарактеризованы электроны, нейтрино, а также спиновые (бозоновые) состояния частиц. Кратко описаны сильное, электромагнитное и слабое взаимодействие частиц, характеризующее их энергетическое состояние, переносчиками энергий при которых являются элементарные частицы. В результате исследований отмечено, что элементарные и составные частицы ядер атомов и молекул являются участниками чрезвычайно сложных энергетических процессов микромира, сопровождаемых формированием системы очень тяжелых и легких энергетически заряженных частиц, а также полей, обращено внимание на бесконечные внутриядерные энергетические взаимодействия, которые активно стимулируются внешними энергетическими зарядами, вызывая циклические кварк-глюонные флуктуации (колебания). Эти флуктуации представляют типичный термодинамический цикл, приобретают свойства энтропии. До определенного предела микросистема замкнута, затем проявляется бифуркация, которая сопровождается испусканием фотонов и нейтрино, а также «утяжелением» ядра. Такой спусковой механизм лежит в основе движения материи жизни в эволюционирующей Вселенной

*Ключевые слова:* микромир; элементарные, составные частицы; атомное ядро; переносчики взаимодействий; кварк-глюонные флуктуации; бифуркация; движение материи; естествознание; Вселенная; движение материи

In search of the reasons for the development of the material world the properties of the basic elementary and composite particles, the number of which over the last half century has grown from 40 to 350, are observed. Elementary particles are the essential participants in the processes of nuclear transformations and reactions, changes in the isotopic composition of the elements, synthesis of elements and many other processes, possibilities



of which we know very little. These energetically extremely active particles of the microcosm are so original and distinctive. They actively interact with each other and fields, participate in various instant interconversions, most of them are unstable, they exist for seconds and, in general, characterize the picture of the open physics of the microcosm as an extremely difficult but very important for understanding many mysteries of nature. The elements of nuclear structure, elementary particles and carrier particles interactions are described. The fractional (quark-antiquark-leptonema) energy structure of the nucleons is characterized, its charge characteristics are marked, formed by composite particles (baryons, mesons, antibaryon), and hadrons, gluons. The original features of the quark-gluon interaction are pointed out. Of elementary particles the photons, leptons, mesons and baryons are presented, their states of charge, life time, and size are given. Electrons, neutrinos, and spin (bosonova) state particles are characterized. Strong, electromagnetic and weak interaction of the particles are briefly described, characterizing their energetic state, the carrier particles of which are elementary particles.

The studies noted that elementary, constitutive particles of the nuclei of atoms and molecules are participating in very complex energy processes of the microcosm, followed by the formation of the system of very energetically heavy and light charged particles, as well as fields, with special attention to the infinite energy intranuclear interactions, which are actively stimulated by external energy charge, causing cyclical quark-gluon fluctuations (oscillations). These fluctuations represent a typical thermodynamic cycle, acquires the properties of entropy. Up to a certain limit the microsystem is closed, then bifurcation appears that is accompanied by the emission of photons and neutrinos, as well as «weighting» of nucleus. This trigger mechanism lies in the basis of matter's movement and life in the evolving Universe

*Key words:* microcosm; elementary, composite particles; atomic nucleus; carriers of interactions; quark-gluon fluctuations; bifurcation; movement of matter; natural science; Universe; motion of matter

**В**ведение. Представление о мельчайших неделимых и неизменяемых частицах вещества в виде атомов зародилось ещё у индийских философов, позже развивалось древними греками еще за 2 500 лет до нашего времени. Развитие атомистических взглядов на природу вещества связаны с именами М. В. Ломоносова, Д. Дальтона, А. Авогадро, М. Г. Павлова, Н. Н. Бекетова и многих других. Основу современной модели атома в виде системы элементов создавали И. Дёберейнер, Г. И. Гесс, Бегье де Шанкуртуа, Д. Ньюлендс, Л. Майер, Д. И. Менделеев, а совершенствовали Д. Д. Томпсон, Э. Резерфорд, Н. Бор и другие ученые мира.

Ещё век назад атом представлялся самой мелкой, элементарной частицей вещества. В настоящее время успешно развивается новая отрасль атомной физики — физика элементарных частиц. Элементарные частицы непреременные участники процессов ядерных превращений и реакций, изменения изотопного состава элементов, синтеза элементов и многих других процессов, о возможностях которых можно только догадываться. Полвека назад число элементарных частиц атома достигало 40, в настоящее время оно превышает 300

[5; 7]. Все они активно взаимодействуют между собой и полями, участвуют в различных мгновенных взаимопревращениях, большинство из них неустойчивы, существуют доли секунд и в целом характеризуют картину физики начинаемого познавать микромира как чрезвычайно сложную, но очень важную для понимания многих тайн природы.

Элементарные частицы представляют сложные структурные соединения других частиц. Выделяются также бесструктурные частицы (материальные точки), обладающие массой покоя, электрическим, барионным и лептонным зарядом, спином и пр. [11]. Большой прогресс в понимании свойств элементарных частиц отмечен с конца прошлого века, что позволило создать теорию взаимодействия электронов с фотонами (квантовую электродинамику), заложить основы теории взаимодействия кварков с глюонами (квантовую хромодинамику) и теории электрослабого взаимодействия. Расширились представления об энергетике некоторых известных и новых элементарных частицах.

*Элементы структур атомных ядер.* Ядра состоят из ядерных частиц-нуклонов, часть которых заряжена положительно

(протоны), а часть электрически нейтральна (нейтроны). Ядро любого элемента в десятки тысяч раз меньше самого атома, что свидетельствует об очень разряженной структуре атома. В ядре сосредоточено 99,96 % всей массы атома, его плотность равна  $1,16 \cdot 10^{14}$  г/см<sup>3</sup>, радиус  $1 \cdot 10^{-12}$  см. 1 см<sup>3</sup> атомного ядра весит около 116 млн т [5]. Согласно закону сохранения энергии, энергия ядра определяется его массой.

Все нуклоны (антинуклоны) состоят из кварков, кварк-антикварковых пар и лептонов. Дробная (кварковая) энергетическая структура нуклонов проявляется в состоянии сильного взаимодействия. Заряд кварка нельзя обозначить плюсом или минусом, т.к. он принимает три значения, именуемые «цветом». Кварки считаются подлинно элементарными (неделимыми) частицами (лептонами) (рис. 1).

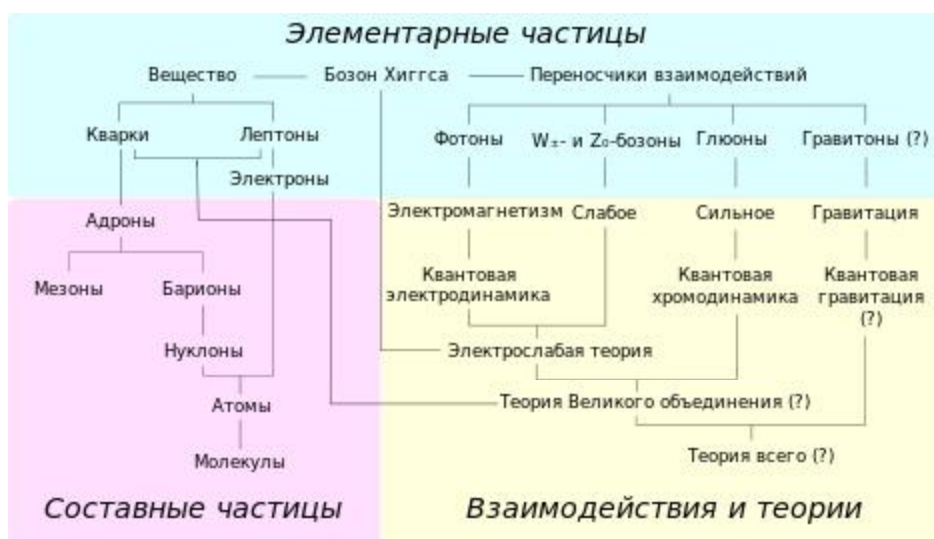


Рис. 1. Семейство элементарных, составных частиц, и теории, описывающие их взаимодействия. Фермионы – слева, бозоны – справа

Fig. 1. A family of elementary, composite particles, and theories that describe their interactions. Fermions – left, bosons – right

Существует шесть видов кварков, различающихся ароматом (u, d, s, c, b, t), а каждый кварк имеет один из трех условных цветов (красный, зеленый, синий). Цвет и аромат кварка в угоду запрета Паули являются сугубо физическими характеристиками зарядов частиц. Поскольку антикварки характеризуются антикрасным, антизеленым и антисиним цветом, 12 фундаментальных частиц (6 кварков и 6 антикварков), обеспечивают образование всего многообразия частиц, кроме лептонов. Все частицы, состоящие из трех кварков (барионы), имеют барионное число  $B = +1$  (фермионы), частицы из трех антикварков (антибарионы) –  $B = -1$ , а частицы, состо-

ящие из кварка и антикварка (мезоны), –  $B = 0$ .

Бесструктурные кварки (адроны) примерно в 20 тыс. раз меньше размеров протона. Имея дробный электрический заряд, адроны могут соединяться друг с другом парами и тройками. Соединение трех кварков образует барион, кварка и антикварка – мезон, трех антикварков – антибарион. Большинство образующихся частиц являются барионными и мезонными резонансами. При таком соединении дробные заряды суммируются до нуля или единицы. Цветовые заряды кварков, соединяющиеся в адрон, должны полностью компенсироваться, удовлетворять признаку бесцветно-

сти (конфайнменту). Адроны образуются благодаря сильному взаимодействию кварков с глюонами, которые как бы «склеивают» кварки между собой. Квантовые числа кварков определяют квантовые числа адронов. Барионное число адронов ( $B$ ) представляет аддитивное квантовое число.

Взаимоотношения кварков определяются тремя правилами:

- 1) каждый барион состоит из трех кварков, различающихся по цвету;
- 2) каждый мезон состоит из всевозможных цветных пар кварков и антикварков;
- 3) все реально наблюдаемые адроны белые (бесцветные).

Барионы и мезоны относятся к адронам и к классу элементарных частиц. Адроны участвуют во всех видах фундаментальных взаимодействий. Адроны — это протяжённые объекты размером около 1 Фм. Среднеквадратичные зарядовые радиусы протона, пиона и каона составляют 0,58...0,86 Фм. Кварки и лептоны представляют (образуют) все вещество Вселенной.

Кварки и лептоны (со спинами  $1/2$ ) попарно образуют 6 дуплетов трех поколений (электронное, мюонное и тау), масса которых резко возрастает от 4, 2 МэВ ( $u$ -кварк) до 176 ГэВ ( $t$ -кварк). Дуплет кварков и лептонов в каждом поколении имеет заряды  $2/3$  и  $-1/3$ . Любой из шести кварков существует в трех разновидностях — цветах, общее количество которых составляет 18. При удалении друг от друга между кварками возникает притяжение, которое с увеличением расстояния не ослабевает, а наоборот, возрастает, вблизи кварки не чувствуют присутствие друг друга, становятся свободными (эффект асимптотической свободы). На расстоянии  $10^{-15}$  м энергия взаимодействия кварков составляет примерно 1 ГэВ, при  $10^{-14}$  м она равна уже 10 ГэВ, а при 1 см —  $10^{13}$  ГэВ [10]. Эти данные свидетельствуют о чрезвычайно высокой чувствительности и «цветовой» восприимчивости кварков даже к минимальному количеству поступающей энергии.

Сильное взаимодействие приводит к тому, что одиночный кварк не может уда-

литься на какое-либо существенное расстояние от других кварков, а значит, кварки не могут наблюдаться в свободном виде (явление конфайнмента). При увеличении расстояния между кварком и антикварком мезоны, соединяющие кварки, глюонные струны рвутся с образованием новых мезонов, оставляя нетронутыми кварки адронов. Разлететься могут лишь «бесцветные» комбинации кварков — адроны. Расколоть ядро на нуклоны может только неведомая энергия в 10 МэВ, а протон на кварки — миллионы миллионов мегаэлектронвольт.

Взаимодействие между цветовыми зарядами кварков осуществляют восемь глюонов (цветовые заряды), связывая их парами или тройками. Глюоны — кванты цветового поля ядер состоят из «цвета» и «антицвета» (например, сине-антизеленый), испускание или поглощение глюона сопровождается изменением цвета кварка (красный кварк, например, теряя красно-антисиний глюон, превращается в синий кварк). Глюоны являются своего рода клеей, которым скрепляются кварки и в то же время «пастухи», поскольку на очень близких расстояниях отдельные кварки могут вести себя как свободные невзаимодействующие частицы. Глюоны электрически нейтральны, не имеют массы, но обладают большим, чем кварки спином, равным 1. Неся своеобразные цветовые заряды (комбинации зарядов кварка и антикварка), глюоны взаимодействуют также и друг с другом.

*Элементарные частицы.* По значению масс покоя элементарные частицы разделяют на безмассовые (фотоны), лептоны (легкие), мезоны (средние) и барионы (тяжелые). Поскольку массы элементарных частиц чрезвычайно малы, значения их масс и энергии характеризуются единой размерностью (эВ), они изменяются от нуля (фотон) до 176 ГэВ ( $t$ -кварк) [3].

По знаку электрического заряда элементарные частицы разделяются на положительные, отрицательные и нейтральные; кварки и антикварки имеют дробный заряд. Заряд частиц измеряют в единицах абсолютной величины заряда электрона, он

выражается значениями  $0, \pm 1, \pm 2, \dots, 2/3$  или  $-1/3$ .

Время жизни элементарных частиц исчисляется от бесконечности до  $10^{-24}$  с. Стабильными являются электрон, протон, нейтрино, фотон, другие частицы способны самопроизвольно распадаться [3; 5]. Примечательно, что современные пространственно-временные представления о физических свойствах частиц справедливы только до размеров порядка  $10^{-16} \dots 10^{-17}$  см и времени около  $10 \dots 27$  с [6]. При меньших масштабах необходима иная физическая концепция вещества. Известны два типа неустойчивых элементарных частиц:

1) частицы тяжелее электрона, но легче протона – мезоны;

2) частицы тяжелее протона – гипероны (плотность  $10^{15}$  г/см<sup>3</sup>), при распаде которых образуются нуклоны.

Лептоны (всего 12 частиц – электрон, позитрон, мюон, тау-лептон, три типа нейтрино и др.) участвуют в электромагнитном и слабом взаимодействиях, они различаются массой, электрическим зарядом, временем жизни, спином (с полуцелым спином – фермионы, с целым – бозоны). Лептоны – неделимые (точечные) фермионы вплоть до размера  $10^{-18}$  м, в электромагнитных взаимодействиях наблюдались только заряженные лептоны (электроны, мюоны, тау-лептоны). Теорией Дирака вакуум рассматривается как энергетическая зона, заполненная до сих пор не обнаруженными фермионами – лептонами отрицательной энергии с полуспином.

Известный электрон (антипод – позитрон), радиус которого  $2 \cdot 10^{-13}$  см, согласно И. Федосееву [9], представляет материальную точку в виде сгустка энергии. Он не вращается вокруг своей оси, которой у него нет и не может быть. Помимо координат и импульса, электрон характеризуется ещё и вектором спина – внутренним моментом импульса, не имеющим отношения к собственному вращению электрона. Более того, в классической теории понятие спина оказалось не востребованным вообще. Согласно принципу тождественности частиц Паули, все электроны Вселенной абсолют-

но неразличимы, их изучают только в совокупности, а не индивидуально.

Реальные представления об электро-не подчеркивают вероятностный характер микромира вообще. Электрон в разных ситуациях ведет себя и подобно частице, и подобно волне, иногда проявляя эти свойства одновременно. У электронов с энергиями  $1 \dots 10\,000$  эВ длины волн де Бройля те же, что и у рентгеновских лучей, что свидетельствует о зыбкости представлений о свойствах микрочастиц. Установленный у электрона эффект в виде «дефекта масс» позволяет предположить более дробное строение этого «неделимого» лептона.

Электроны с одинаковой энергией образуют электронные слои атомов у более 100 различных химических элементов. Слои подразделяются на электронные оболочки, в которых электроны имеют одинаковую величину орбитального момента. Электроны многоэлектронного атома, взаимодействуя с другими электронами, перемещаются не по круговым, а эллиптическим орбитам: собственное магнитное поле электрона взаимодействует с магнитным полем, обусловленным вращением электрона вокруг ядра и магнитным полем самого ядра.

Нейтрино (антинейтрино) – нейтральные частицы с массой, близкой к нулю. Эти лептоны почти не взаимодействуют с веществом и, неизменно двигаясь со скоростью света, уносят с собой излишек энергии ядра. Нейтрино – частица с полуцелым спином представлена тремя типами: электронным, мюонным и таунным, которые могут обладать зарядом или  $+1$  (для лептонов), или  $-1$  (для антилептонов). Из-за отсутствия электрического, барионного и цветового зарядов Земля для нейтрино совершенно прозрачна. По И. А. Ипатову [8], нейтрино является одиночной электромагнитной волной особого типа. Она участвует только в слабом и гравитационном взаимодействии. Масса нейтрино в десять миллионов раз меньше массы электрона, близка к массе фотона, однако этих частичек в космосе невероятно много (в 50 млрд раз больше), они могут составлять значимую часть Все-

ленной. Несмотря на широкую распространенность, не уступающую фотону, природа всепроникающего нейтрино до сих пор не ясна.

Современная физика отмечает прямую связь нейтрино с красным смещением и космическим фоновым микроволновым излучением, исторически называемом реликтовым излучением. Она отмечает также вклад нейтрино в землетрясения, извержения вулканов, тектоническую деятельность и тепловой поток, исходящий из недр Земли, а также в темное вещество Вселенной. Какие еще тайны скрывает эта легчайшая загадочная частица с ненулевой массой покоя, покажет время.

Некоторые типы нейтрино и фотоны не единственные частицы, имеющие «нулевую» массу. Возможно существование и других безмассовых частиц, которые пока не открыты или слабо изучены из-за отсутствия необходимых средств измерения.

Мезоны — неустойчивые элементарные частицы с массами, промежуточными между массой электрона и нуклона. Мезоны являются своеобразным «ядерным клеем» между положительно заряженными протонами, обеспечивая сохранность ядер, в которых свирепствуют гигантские силы отталкивания; с чудовищной частотой протоны и нейтроны как бы обмениваются несколькими видами мезонов.

Мезоны (мюоны, пионы,  $\pi$ -мезон) — частицы с целым спином (являются бозонами). Эти частицы имеют массу примерно в 200...300 раз большую массы электрона (около  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг), но в 10 раз меньше массы протона (около  $1,7 \cdot 10^{-27}$  кг). Различают пионы заряженные ( $\pi^+$ ,  $\pi^-$ , 273 массы электрона) и нейтральные ( $\pi^0$ , 264 массы электрона).

Мезоны образуются в результате аннигиляции протонов и нейтронов с подобными внутриатомными и внеатомными античастицами. Спонтанно возникая и исчезая, эти кванты образуют вокруг «голых» нуклонов своеобразные облака, которые не только контролируют разделение нуклонов в ядре, но и обеспечивают их взаимодействие. При расстоянии между нуклонами

$10^{-15}$  м они вступают в обмен, вызывая взаимное притяжение, которое в случае чрезмерного сближения (менее  $0,7 \cdot 10^{-15}$  м) сменяется, согласно принципу Паули, на сильное отталкивание (обмен так называемыми  $w$ - и  $p$ -мезонами). При увеличении указанного расстояния обмен пионами прекращается, а ядерные силы убывают до нуля. Несмотря на нестабильность, короткодействие (среднее время жизни заряженных пионов  $10^{-8}$  с, нейтральных —  $10^{-16}$  с), пионы успешно выполняют связующую роль между нуклонами, для обеспечения которой требуется всего-то  $10^{-23}$  с.

Барионы имеют массу более массы электрона в тысячи раз. Они представлены протонами, нейтронами, гиперонами, многими резонансами. Заряд частиц может быть отрицательным, положительным или нулевым, у кварков электрический заряд дробный. Барионы образуют атомы и молекулы химических элементов, т.е. всё визуально наблюдаемое вещество макромира. На барионную материю приходится около 5 % вещества Вселенной [12].

Квантовые числа (заряды) являются инструментом учета ряда специфических свойств частиц, условно именуемых как цвет (желтый, синий и красный), странность, барионные, лептонные и прочие числа.

Античастицы по массе, спину, времени жизни соответствуют обычным частицам, но имеют противоположные значения электрического и всех других зарядов, которыми они обладают.

С электроном, кварком, мюоном, нейтрино и другими элементарными и составными частицами неразрывно связан спин [9]. Спин, подобно заряду, представляет внутреннюю характеристику неразличимых электронов Вселенной. Принцип тождественности по спину выполняется для каждого из типов частиц в отдельности. Спин — собственный момент импульса, не имеющий аналога в макромире. Он характеризуется в единицах постоянной Планка ( $\hbar/2\pi$ ), имеет только целые и полуцелые значения (0; 1/2; 1; 3/2; 2). Частица, обладающая спином  $S$ , может находиться в



( $2S+1$ ) спиновом состоянии, при котором электрон, например, со спином, равным  $1/2$ , может приобретать значения  $1/2$  и  $-1/2$ . Фундаментальные (неделимые) частицы условно образуют пятиступенчатую спиновую лестницу, внизу которой на-

ходятся хиггсы (спин равен нулю), выше (последовательно) — фундаментальные кварки и лептоны (спин  $1/2$ ), калибровочные бозоны (спин  $1$ ), гравитино (спин  $3/2$ ) и, на самом верху, гравитон (спин  $2$ ) (рис. 2).

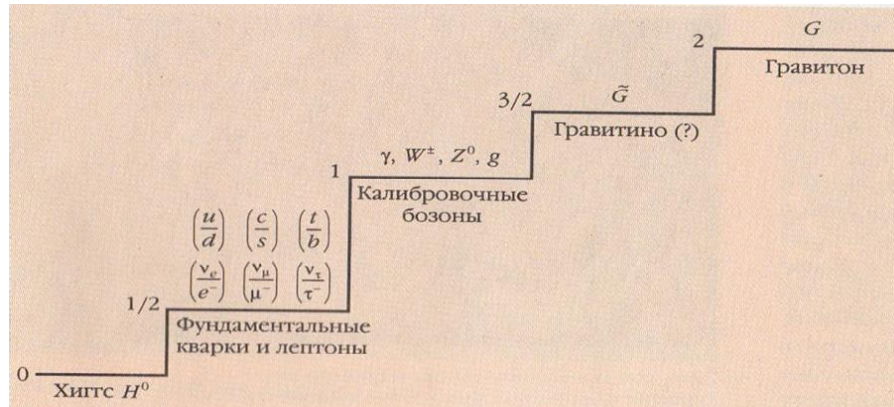


Рис. 2. Лестница спинов [4]/ Fig. 2. The ladder of spins [4]

Элементарные, составные частицы, кванты поля Хиггса, обладающие нулевым или целочисленным спином, являются бозонами (фотон, мезон, глюоны и др.). Бозоны являются частицами, передающими силу. Неограниченное число бозонов может иметь одно и то же квантовое состояние. W-бозон (символ  $W^+$  или  $W^-$ ), «ответственный» за слабые ядерные взаимодействия, обладает единичным электрическим зарядом и имеет массу, приблизительно в 40 раз большую массы протона. Бозоны спонтанно нарушают механизм электрослабой симметрии, обосновывают наличие инертной массы у частиц-переносчиков слабого взаимодействия ( $W^-$  и  $Z$ -бозоны) и отсутствие массы у частицы-переносчика сильного (глюон) и электромагнитного взаимодействия (фотон). Бозон Хиггса обнаружен в 2012 г. (ЦЕРН). Его квантовые числа: электрический заряд — 0, цветной заряд — 0, спин — 0, чётность —  $+1$ . Масса бозона  $125,26 \pm 0,20 \pm 0,08$  ГэВ/с, время жизни  $1,56 \times 10^{-22}$  с. Бозон рождается после слияния двух глюонов. Распадается на пару  $b$ -кварк- $b$ -антикварк, на два фотона, на две пары электрон-позитрон и/или мюон-антимюон или на пару электрон-позитрон и/или мюон-антимюон с парой нейтрино.

Кварки, глюоны (бозоны), гравитино и гравитоны являются все ещё предполагаемыми (гипотетическими) частицами. Хиггс относится к фундаментальному бозону, представляет самую тяжелую частицу (за исключением топ-кварка), отвечающую за массу всех остальных элементарных частиц. Хиггсовый бозон представляет пятое зарождающееся фундаментальное взаимодействие, введенное в физику в 2012 г.

*Переносчики взаимодействий.* Между элементарными частицами существуют сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия, соответствующие своим физическим полям, которые при энергии в  $10^{15}$  ГэВ объединяются в единое электроядерное взаимодействие [10]. Константы всех видов взаимодействий примерно отвечают следующему порядку: сильное — 1, электромагнитное —  $10^{-2}$ , слабое —  $10^{-14}$ , гравитационное —  $10^{-36}$ . Считается, что роль каждого из трех видов взаимодействий в формировании массы частицы определяется относительной силой взаимодействия. Ядерные силы обеспечивают существование ядер, электромагнитные — атомов и молекул, слабое — различные распады элементарных частиц, а также процессы взаимодействия нейтрино с веществом. С

типичным контрастным гравитационным взаимодействием, благодаря огромным массам вещества, связана устойчивость космических тел и систем.

Природная система организации вещества Вселенной охватывает макромир бесконечно больших и микромир бесконечно малых полей как иерархию продуктов взаимодействия качественно неоднородных физических полей. Современная наука отмечает, что все ещё не полностью познанный структура ядер неизмеримо богаче структуры атома. Поразительная отзывчивость составных частиц ядра даже к удивительно малым количествам поступающей внеядерной энергии является причиной сложнейших внутриядерных преобразований, колебаний, сопровождаемых рождением электромагнетизма, а с ним и других природных взаимодействий.

На основе физики элементарных частиц и атомного ядра интенсивно развивается научное направление субатомных взаимопревращений, в основе которого лежат законы сохранения энергии, количества движения, странности, электрического заряда, спина, лептонного, барионного чисел и т.п., в физике микромира на смену вечным частицам приходят вечные заряды.

С позиции модели Большого взрыва [1] сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия при температуре  $10^{27}$  К ещё представляли собой различные выражения единого высокотемпературного взаимодействия, при котором кварки, электроны, мюоны, лептоны, разнотипные нейтрино, глюоны, W- и Z-бозоны, фотоны и другие элементарных частицы и их античастицы находились в состоянии термодинамического равновесия. С падением температуры из Великого объединения вычленилось сильное (адронное) взаимодействие, формировалась избыточная барионная материя, затем (ниже  $10^{12}$  К) лептонная материя, превратив пространство в прозрачное для нейтрино вещество, затем большая часть электронов и позитронов аннигилировала, образовав новые фотоны в виде прозрачного реликтового излучения, понизившего температуру среды до 3 К.

Количество электронов, которым не хватило позитронов, оказалось достаточным для развития процесса нуклеосинтеза — образования ядер водорода (75 %) и гелия (25 %) с примесью ядер легких элементов.

С позиций эволюционной модели эти процессы протекали в противоположном направлении. При этом все вещество формировалось из скрытой волновой материи в результате сложнейшей интерференции и дифракции волн, а также развития прогрессирующих радиоактивных процессов и условий формирования гравитации, как явления аннигиляции энергии волн.

Переносчиками энергии лептонов и кварков — составных частиц протонов и нейтронов ядра (радиус до  $10^{-18}$  м), являются глюоны, W- и Z-бозоны [11]. Они представляют электрослабое взаимодействие (и квантовую хромодинамику), которое является составной частью взаимодействия электроядерного. Сильное взаимодействие характерно для барионов, антибарионов, пионов и каонов, электромагнитное — для частиц с электрическим зарядом (протекают за  $10...20 - 10...18$  с), слабое (медленное) — для лептонов (протекают за  $10...10 - 10...8$  с). Взаимодействия не зависят от наличия у частиц электрического заряда; близкие по массе частицы представляют собой различные зарядовые состояния одной и той же частицы.

Калибровочные бозоны (фотоны, W- и Z-векторные мезоны, глюоны) являются типичными представителями и электрослабого (объединенного электромагнитного и слабого) взаимодействия, т.е. являются предполагаемыми квантами разных типов взаимодействий. Возможно, что в составе масс лептонов и кварков, а также W- и Z-бозонов решающую роль играют гипотетические частицы со спином, равным нулю. Векторные мезоны, характерные для слабого взаимодействия, имеют массу примерно в 600 раз большую массы  $\pi$ -мезона, нестабильны, распадаются за  $10^{-24}$  с. Путем механизма Хиггса кванты (переносчики слабой компоненты взаимодействия) приобретают массу и превращаются в бозоны W и Z. Особенность слабого взаимо-

действия и заключается в обмене энергией между частицами посредством неких квантов (как у электромагнитного взаимодействия). Такими квантами являются различающиеся массивностью промежуточные бозоны  $W^+$ ,  $W^-$  и  $Z$ . При этом заряженные кванты меняют свой заряд. При малом эффективном радиусе слабого взаимодействия по отношению к сильному (примерно в 1000 раз) и обратной пропорции массы кванта радиусу взаимодействия, масса промежуточного бозона должна в 100 раз превышать массу протона (100 ГэВ). Обнаруженные в 1983 г. бозоны, оказались и тяжелыми и короткодействующими

Экспериментами установлено [3], что с увеличением энергии частиц интенсивность слабого взаимодействия растет гораздо быстрее электромагнитного, а при энергии частиц, существенно большей 100 ГэВ, интенсивность названных взаимодействий может сравниться. При этом масса промежуточных бозонов обратится в нуль, а сами бозоны не будут отличаться от фотонов.

Мезоны являются переносчиками субатомных взаимопревращений ядер и нуклонов. Все они формировались при энергии 0.1...1 ГэВ и достигают размеров 10...17 – 10...15 м. Связанные с ними процессы взаимодействия являются слабыми и ядерными. Нуклонные состояния образуют дуплет (протон и нейтрон), а  $\pi$ -мезонные – триплет ( $\pi^+$ ,  $\pi^-$ ,  $\pi^0$ ). Компоненты зарядового мультиплетта с равными по величине, но противоположными по знаку соответствуют частицам и античастицам. Притяжение нуклонов обеспечивается постоянным обменом  $\omega$ -мезонами, которые одновременно контролируют оптимальное расстояние между нуклонами – при чрезмерном сближении притяжение сменяется на сильное отталкивание. Силы, удерживающие нуклоны в ядрах – это «вторичные» явления, результат коллективного специфического взаимодействия кварк-глюоновой плазмы.

Фотоны – нейтральные частицы, обеспечивающие электромагнитное взаимодействие. При нулевой массе и малых размерах эффективный радиус электромагнитного взаимодействия фотона неограничен, т.е. он далекодействующий. Фотоны являются переносчиками энергии электронов, атомов, молекул. Эти частицы составляют суть квантовой электродинамики, электромагнетизма, электрического и магнитного взаимодействия.

Каждому взаимодействию свойственны кванты (порции энергии) – частицы с целым спином (бозоны). Они представляют наименьшее количество энергии электромагнитного излучения с данной частотой колебаний. Квантами электромагнитного поля являются фотоны, ядерного –  $\pi$ -мезоны (пионы), гравитационного – калибровочные бозоны (глюоны, векторные мезоны). Современная физика микромира – квантовая механика – базируется на дискретном (прерывистом) характере физических процессов в природе. Энергия любого вида может передаваться лишь определенными, очень маленькими порциями. Эти квантовые свойства вещества начинают отчетливо проявляться при низких температурах.

Кроме элементарных частиц продуктами электроядерных взаимодействий являются короткоживущие резонансные (резонаторы), характерные для сильных взаимодействий, а также суперструны и некоторые другие чаще гипотетические частицы с необычными свойствами.

*Заключение.* Самые общие представления о значении элементарных и составных частицах, их свойствах и значении заключаются в следующем.

1. Элементарные и составные частицы ядер атомов и молекул являются участниками чрезвычайно сложных энергетических процессов микромира, сопровождаемых формированием системы очень тяжелых и легких энергетически заряженных частиц, а также полей. Уровень их взаимодействия определяется энергией, массой, временем существования, температурой, давлением и множеством других, ещё не познанных факторов, обеспечивающих формирование импульсных, колебательных процессов, рождение локальных ядерных энергетических полей. Значение этого уровня для материального мира сравнимо с ролью сердца в живом организме.

2. Бесконечные внутриядерные энергетические взаимодействия активно стимулируются внешними энергетическими зарядами. Их взаимодействие осуществляется путем аннигиляции атомными частицами виртуальных, реальных частиц и античастиц, составляющих скрытую материю (темную материю и темную энергию). Такие разноуровневые взаимодействия изначально обеспечиваются высокой чувствительностью ядерных составляющих к перераспределению и преобразованию энергии, поступающей извне. Для барионов, антибарионов, пионов и каонов свойственно сильное взаимодействие, для частиц с электрическим зарядом — электромагнитное, для лептонов — слабое (медленное), что обусловлено падением их плотности. Каждое взаимодействие сопровождается выделением квантов энергии.

3. В ядрах, особенно на кварк-глюонном энергетическом уровне, при аннигиляции скрытой волновой энергии Вселенной совершаются мгновенные «круговые» флуктуации, вызванные колебательными движениями (удалением и сближением) кварков с участием глюонов. Циклические кварк-глюонные флуктуации (колебания) представляют типичный термодинамический цикл, который, согласно первому закону термодинамики (закон внутренней энергии), совершает работу в виде теплоты. При этом сама система (кварк + глюон + скрытая энергия) приобретает свойства энтропии, т.е. при переходе системы из одного состояния в другое изменение её энтропии постоянно и равно сумме приведенных теплот. Поскольку энтропия любо-

го вещества пропорциональна его массе, для разномассовых систем элементарных и составных частиц энтропия атомов (и молекул) различается примерно в 240 раз и равна сумме энтропий отдельных их частей (масса водорода  $1,65 \cdot 10^{-24}$  г, урана —  $392,7 \cdot 10^{-24}$  г.).

4. Такая микросистема до определенного предела замкнута, однако при накоплении некой дозы теплоты происходит сброс энтропии. Он проявляется в бифуркации — скачкообразной качественной перестройке системы при плавном изменении параметров некругового процесса накопления и теплопередачи. Бифуркация сопровождается испусканием системой квантов и нейтрино — наиболее легких компонентов ядерных превращений, энергия которых соответствует сумме приведенных теплот (энергий) и соответствует уменьшению энтропии системы. В соответствии с законом сохранения энергии такой процесс сопровождается одновременным ростом тяжелой части ядерной материи, возможно, в виде бозона Хиггса. Этот тяжелый бозон, благодаря увеличивающейся при его накоплении массы ядра, обеспечивает нарастающее накопление энергии ядра и, соответственно, его постепенное более сложное преобразование и развитие.

5. Первичные энергетические флуктуации представляют спусковой механизм движения материи и основой жизни в открытых для этого системах материальной эволюционирующей Вселенной, состоящей из однообразного набора элементарных частиц.

### Список литературы

1. Берков А. Универсальная проблема: Эволюция Вселенной. // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 409–416.
2. Берков А. В. Что впереди: застой или революция // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 353–356.
3. Берков А. Стандартная модель и за её рамками // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 310–347.

4. Берков А. В. Первоосновы материи. Век двадцатый // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В.А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 310–318.
5. Гаврусевич Б. А. Основы общей геохимии. М.: Недра, 1968. 328 с.
6. Гинсбург А. Наиболее важные и интересные проблемы физики XXI века // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 416–421.
7. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.5-bal.ru/informatika/49353/index.html> (дата обращения: 16.05.2017).
8. Ипатов П. А. Общая теория взаимодействий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.b-i-on.ru/theory/stroenie> (дата обращения: 11.05.2017).
9. Федосеев И. Спин и тождественность частиц // Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Термодинамика и квантовая механика. Физика ядра и элементарных частиц / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. С. 240.
10. Энциклопедия для детей. Т. 16. Физика. Ч. 1. Биография физики. Путешествие в глубь материи. Механическая картина мира / глав. ред. В. А. Володин. М.: Аванта +, 2000. 448 с.
11. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. М.: Наука, 2002.
12. SUBSCRIBE. Yenilklərə abına. Növbəti video başlayacaq 10 saniyələr [Электронный ресурс]. Paylas, 2014. Режим доступа: <http://www.myvideo.az/?video> (дата обращения: 10.05.2017).

## References

---

1. Berkov A. V. *Universalnaya problema: Evolyutsiya Vselennoy* [The Universal Problem: The Evolution of the Universe]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles]. Moscow: Avanta +, 2000, pp. 409–416.
2. Berkov A. V. *Chto vpered: zastoy ili revolyutsiya* [What lies ahead: stagnation or revolution]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles. Moscow: Avanta +, 2000, pp. 353–356.
3. Berkov A. V. *Standartnaya model i za eyo ramkami* [The standard model and beyond it]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles. Moscow: Avanta +, 2000, pp. 310–347.
4. Berkov A. V. *Pervoosnovy materii. Vek dvadtsaty* [The Principles of Matter. The twentieth century]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles. Moscow: Avanta +, 2000, pp. 310–318.
5. Gavrusovich B. A. *Osnovy obshhey geohimii* [Fundamentals of general geochemistry]. Moscow: Nedra, 1968. 328 p.
6. Ginsburg A. *Naibolee vazhnye i interesnye problemy fiziki XXI veka* [The most important and interesting problems of physics of the XXI century]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles. Moscow: Avanta +, 2000, pp. 416–421.
7. Dubnischeva T. Ya. *Kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya* (Concepts of modern natural science) Available at: <http://www.5-bal.ru/informatika/49353/index.html> (Date of access: 16.05.2017).
8. Ipatov P. A. *Obshhaya teoriya vzaimodeystviy* (General theory of interactions) Available at: <http://www.b-i-on.ru/theory/stroenie> (Date of access: 11.05.2017).
9. Fedoseev I. *Spin i tozhdestvennost chastits* [Spin and identity of particles]; Encyclopedia for children. Vol. 16. Physics. Part 2. Electricity and magnetism. Thermodynamics and quantum mechanics. Physics of the nucleus and elementary particles. Moscow: Avanta +, 2000, p. 240.
10. *Entsiklopediya dlya detey* [Encyclopedia for children]. Vol. 16. Physics. Part 1. Biography of physics. Journey into the depths of matter. The mechanical picture of the world. Moscow: Avanta +, 2000. 448 p.
11. Yavorsky B. M., Detlaf A. A. *Spravochnik po fizike* [Handbook of Physics]. Moscow: Science, 2002.
12. SUBSCRIBE. Yenilklərə abına. Növbəti video başlayacaq 10 saniyələr (SUBSCRIBE. Yenilklərə abına. Növbəti video başlayacaq 10 saniyələr) Available at: <http://www.myvideo.az/?video> (accessed 10.05.2017).



**Коротко об авторе**

***Briefly about the author***

**Павленко Юрий Васильевич**, д-р геол.-минерал. наук, профессор, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: мелко-среднемасштабное геологическое картирование, прогнозирование, поиски, разведка месторождений  
pavurva@mail.ru

**Yuri Pavlenko**, doctor of geological-mineralogical sciences, professor, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: small-medium-scale geological mapping, prognostication, search, exploration of deposits

**Образец цитирования**

*Павленко Ю. В. Грани естествознания: основные элементарные и составные частицы // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 4–15. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-4-15.*

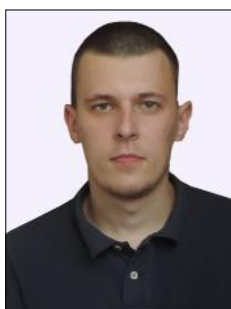
*Pavlenko Yu. Faces of Natural Science: Basic Elementary and Composite Particles // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 4–15. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-4-15.*

Дата поступления статьи: 19.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ И ПОДОТВАЛЬНЫХ ВОД

### ECOLOGICAL ESTIMATION OF MINE AND SUBSOILS WASTE WATER PURIFICATION



*А. А. Паньч,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
pan66-6@mail.ru*

*A. Panych,  
Transbaikal State University,  
Chita*



*Н. М. Шаранов,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
nmshrapov@mail.ru*

*N. Sharapov,  
Transbaikal State University,  
Chita*



*А. В. Соколов,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
vostokniivh@mail.ru*

*A. Sokolov,  
Transbaikal State University,  
Chita*

Отмечено, что спецификой технологического процесса горных предприятий является образование жидких отходов, которые являются основными поставщиками тяжелых металлов в окружающую среду. Экологический ущерб от сброса сточных вод горных предприятий в поверхностные водные объекты оценивается в несколько десятков миллиардов рублей в год. Эти же проблемы характерны и для дренажных вод полигонов твердых бытовых отходов. Описаны существующие способы очистки шахтных и подотвальных вод. Отмечено, что наиболее приемлемым способом очистки этих вод является технологическая схема, основанная на использовании нейтрализационно-сорбционного геохимического барьера. В область применения подобных способов очистки также могут попадать и дренажные воды полигонов твердых бытовых отходов. Степень извлечения химических элементов зависит от времени контакта очищаемых вод с загрузкой, то есть от продолжительности фильтрации через загрузку. Предложена зависимость для расчета коэффициента фильтрации для загрузки геохимического барьера

*Ключевые слова: шахтные и подотвальные воды; полигон твердых бытовых отходов; уравнение Дарси; коэффициент фильтрации; коэффициент формы частиц грунта; коэффициент разнорзернистости грунта; пористость грунта; градиент напора, железо, марганец, медь*

The article notes that the specificity of the technological process of mining enterprises is the formation of liquid waste, which are the main suppliers of heavy metals to the environment. Environmental damage from the discharge of sewage of mining enterprises into surface water bodies is estimated at several tens of billions of rubles per year. The same problems are also characteristic for drainage waters of solid waste landfills. The existing methods of mine and subsoil waters purification are described. It is noted that the most acceptable way to purify these waters is the technological scheme based on the use of the neutralization-sorption geochemical barrier. In the field of application of similar methods of cleaning, drainage water from landfills of solid household waste can also fall. The degree of chemical elements extraction depends on the contact time of the treated waters with loading, that is, duration of filtration through the loading. A dependence is proposed for calculating the filtration coefficient for loading the geochemical barrier

---

*Key words: mine and subsoil waters; solid waste landfill; Darcy equation; coefficient of filtration; coefficient of shape of soil particles; coefficient of soil heterogeneity; porosity of soil; pressure gradient, iron, manganese, copper*

---

Спецификой технологического процесса горных предприятий является образование жидких отходов, которые являются основными поставщиками тяжелых металлов в окружающую среду. Экологический ущерб от сброса сточных вод горных предприятий в поверхностные водные объекты оценивается в несколько десятков миллиардов рублей в год.

Сточные воды образуются на всех этапах технологического процесса действующих предприятий горнопромышленного комплекса. По месту и процессам образования их можно разделить на сточные воды обогатительного передела; техногенные воды, образующиеся при добыче полезного ископаемого; сточные воды, образующиеся на территории промышленной площадки как результат инфильтрации атмосферных осадков [6].

На недействующих горнодобывающих предприятиях образуются шахтные и подотвальные воды, качество которых порой хуже, чем на действующих. Эти сточные воды часто находятся за пределами санитарной зоны предприятий, могут быть не локализованы и попадают в поверхностные водные объекты, что важно, без очистки. В составе этих вод зачастую преобладают тяжелые металлы (ТМ) в виде водорастворимых соединений, являющихся токсичными и особо токсичными загрязнителями.

Одним из способов выхода из создавшейся кризисной экологической ситуации является исключение неорганизованного сброса горно-рудничных вод и тем самым снижение антропогенного влияния ТМ на биосферу путем их эффективного удаления из сточных вод на локальных очистных сооружениях, приближенных к местам их образования.

Решение данной актуальной проблемы предполагает разработку как на действующих предприятиях, так и на недействующих, безотходных технологий за счет

комплексного использования сырья, что одновременно приводит и к ликвидации огромного экологического ущерба, оказываемого «кладбищами» отходов. Отходы производства как негативный фактор для многих материальных продуктов становится условным. Они могут превратиться в ценное, порой даже дефицитное сырье.

Огромное количество загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты поступает и с дренажными водами полигонов твердых бытовых отходов (ТБО) [2].

В настоящее время для полигонов ТБО должен разрабатываться специальный проект мониторинга, одним из разделов которого является контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, а также система управления технологическими процессами на полигоне, обеспечивающая предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов при загрязнении выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов [2].

Система мониторинга должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод в зоне возможного влияния полигона. Контроль за состоянием грунтовых и поверхностных вод должен осуществляться по согласованию с гидрогеологической службой, местными органами Роспотребнадзора и охраны окружающей среды.

Одно контрольное сооружение закладывается выше полигона по потоку грунтовых вод с целью отбора проб воды, на которую не оказывает влияние фильтрат с полигона. Пробы вод из контрольных шурфов, колодцев и скважин, заложенных выше полигона по течению грунтовых вод, характеризуют их исходное состояние.

Выше полигона на поверхностных водоисточниках и ниже полигона на водоотводных канавах также проектируются места отбора проб поверхностных вод. Отобранные пробы исследуются на гельминто-

логические, бактериологические и санитарно-химические показатели.

К сооружениям по контролю грунтовых и поверхностных вод проектируются подъезды для автотранспорта и предусматривается возможность водоотлива или откачки воды перед взятием проб.

Система управления технологическими процессами (СУТП) на полигоне должна обеспечивать предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов при загрязнении выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов.

В случае обнаружения в пробах воды значительного увеличения концентраций определяемых показателей по сравнению с контролем, и если содержание определяемых веществ превышает установленные предельно допустимые концентрации (ПДК), необходимо принять меры по предотвращению поступления загрязняющих веществ в водные объекты до уровня ПДК соответствующим категориям водных объектов, то есть коммунально бытовой с ПДК<sub>ком</sub> и рыбохозяйственной с ПДК<sub>рх</sub>. Очевидно, что упомянутая система (СУТП) должна включать локальные очистные сооружения очистки сточных вод, образующихся на полигонах ТБО.

В настоящее время не существует целостной технологической схемы очистки шахтных и подотвальных вод горных предприятий. Как следствие, достаточно эффективных и экономичных методов удаления ТМ из жидких сред для предприятий горно-промышленного комплекса не существует. Известные методы очистки сточных вод с целью снижения их негативного воздействия на природные водные объекты связаны с образованием большого количества токсичных шламов и низкой эффективностью.

Сток техногенных вод горных предприятий, требующих очистки, например, по Уралу достигает 40 млн м<sup>3</sup>/год [8; 9; 11], имеющих высокое содержание меди (10...1100,0 мг/дм<sup>3</sup>) — до 2700 мг/дм<sup>3</sup> и цинка (4,2...3500,0 мг/дм<sup>3</sup>) — до 8200 мг/дм<sup>3</sup>.

Что касается сульфат-ионов, то их экологический вред не так велик и, таким

образом, его контролю и регулированию уделяют существенно меньшее внимание. Допустимые пределы в разных странах отличаются в разы, минимальные для питьевой воды в США — менее 500 мг/л, в некоторых странах — 1500 мг/л, ВОЗ установлен предел 250 мг/л [14]. Для России в СанПиН 2.1.4.1074-01 (Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества) установлена величина ПДК 500 мг/л по содержанию сульфат-ионов, поступающих в источники водоснабжения.

Достаточно перспективным и целесообразным при переработке дренажных и инфильтрационных вод является получение чистой воды и безопасных шламов за счет направленного селективного извлечения ценных компонентов на стадии предочистки сточных вод с получением обогащенного извлекаемым металлом продукта.

Наиболее обоснованным представляется применение гальванокоагуляционного метода очистки вод с использованием гальванопары «железо-углерод», что позволяет вовлекать в совместную переработку жидкие и твердые отходы и получать интегративный эколого-экономический эффект.

На наш взгляд, существенным недостатком данного способа очистки сточных вод является то, что требуются значительные материальные и энергетические ресурсы на его реализацию и, как следствие, он применим только в период работы предприятия.

Проведенными исследованиями на основании результатов химического анализа установлено, что применение традиционных сорбентов типа катионитов или анионитов не оправдывает затраченных средств вследствие их малой емкости и селективности [6].

Известен также способ очистки сточных вод горно-рудничных предприятий с помощью обрабатывания известковым молоком с последующим осветлением в прудах-шламохранилищах. Но в то же время нейтрализация кислых рудничных вод с

помощью извести не может в полной мере обеспечить снижение концентрации ТМ до ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения. Кроме того, пруды-шламонакопители — это объекты, накапливающие миллионы кубов шлама и сточной воды, содержащей высокотоксичные ингредиенты. В период весеннего половодья или летнего паводка они становятся потенциально опасными и могут стать причиной техногенной катастрофы.

Заслуживает внимание способ очистки сточных вод горнодобывающих предприятий от ТМ на геохимических барьерах. Анализ научных работ, посвященных данному способу очистки сточных вод горных предприятий, показал, что геохимические барьеры служат достаточно надежными системами для очистки подотвальных вод [5; 7]. Существует несколько видов геохимических барьеров: механические, физико-химические и биогеохимические. Зоны и участки геохимических барьеров могут возникать не только самопроизвольно в естественных (или нарушенных) условиях формирования химического состава вод, но и в результате специальных инженерно-технологических мероприятий. Многочисленные исследования посвящены разработке методов защиты подземных и поверхностных вод от загрязнения с использованием геохимических барьеров [12; 13; 15].

Технологическая схема, основанная на использовании нейтрализационно-сорбционного геохимического барьера, на наш взгляд, является наиболее перспективным способом очистки сточных вод горнорудных предприятий. Некоторые конструкции не требуют дополнительных источников энергии и могут работать за счет гидравлической энергии потока очищаемых вод и могут быть использованы в условиях предприятий закончивших отработку полезных ископаемых, что является положительным экономическим критерием в сложившейся экономической ситуации.

Данный метод стоит отметить простотой технологических операций, индифферентностью к колебаниям качества перерабатываемых вод, а также хорошей

сочетаемостью с иными методами переработки техногенных вод, что в совокупности может послужить хорошим способом охраны окружающей среды от вод с превышающим содержанием вредных веществ.

Рудничные воды, прошедшие очистку на геохимических барьерах, имеют концентрацию ионов железа, меди, цинка, алюминия на уровне ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения.

Как отмечено в работах Н. С. Касимова, Е. Н. Борисенко, Е. С. Климова, Г. А. Леонова, В. А. Бычинского [3; 4; 5], в том числе в исследованиях, проведенных авторами статьи, одним из перспективных способов очистки вод от тяжелых металлов являются искусственные геохимические барьеры, созданные по специальным технологиям, в качестве основного элемента которых является фильтрующая загрузка из природных материалов.

Снижение концентрации загрязняющих веществ достигается в таких барьерах с использованием сорбционных материалов (загрузок). В качестве сорбентов авторы Н. С. Касимов, Е. Н. Борисенко, Е. С. Климов, Г. А. Леонов, В. А. Бычинский [3; 4; 5] предлагают использовать как синтетические сорбенты, так и природные минералы.

Экономически выгодно в сравнении с синтетическими сорбентами применять природные минералы горных пород. К ним относятся природные цеолиты, бентонитовые и палыгорскитовые глины, диатомиты, опоки и ряд других горных пород и минералов.

Для горнорудных предприятий рекомендуется применять искусственный геохимический барьер, который представляет емкость, заполненную той или иной загрузкой, предназначенной для очистки шахтных и подотвальных вод. Основным назначением этого сооружения является уменьшение содержания тяжелых металлов в сбрасываемых водах и, как следствие, снижение негативного влияния этих предприятий на окружающую среду и водные объекты. Можно выявить несколько видов укладки загрузок в геохимические барьеры



для очистки сточных, шахтных и подотвальных вод. Основой геохимических барьеров являются фильтры или пористо-фильтрующие элементы, а их конструкции, в большинстве случаев, представляют собой фильтры с зернистой загрузкой. Они могут иметь различные габаритные размеры, а их загрузка, как отмечено ранее, может содержать различные материалы [4].

Степень извлечения химических элементов ( $I$ , %) из шахтных и подотвальных вод оценивается по формуле [4]

$$I = \frac{100 \cdot (C_0 - C_p)}{C_0}, \quad (1)$$

где  $C_0$  – начальная концентрации элемента в растворе;

$C_p$  – конечная концентрации элемента в растворе.

Количество ионов в исходной воде, которое можно извлечь, рекомендуется определять по формуле [1]

$$C_0 - C_p = V \cdot E_p / Q \tau_\phi, \quad (2)$$

где  $V$  – реагирующий объем сорбента, м<sup>3</sup>;  
 $E_p$  – рабочая обменная емкость, Экв/м<sup>3</sup>;  
 $Q$  – производительность процесса м<sup>3</sup>/ч;  
 $\tau_\phi$  – время фильтрации до полного использования обменной емкости, ч.

Отсюда видно, что степень извлечения химических элементов зависит от времени контакта очищаемых вод с загрузкой, то есть от продолжительности фильтрации через загрузку. Следовательно, одним из основных параметров, влияющих на время пребывания шахтных и подотвальных вод в фильтре, является коэффициент фильтрации материала загрузки.

В естественных условиях природные минералы и горные породы содержат фракции различных размеров, как и искусственные материалы, полученные путем дробления указанных пород. Это приводит к значительному влиянию на фильтрационные свойства загрузки, которое определяется величиной коэффициента фильтрации.

Для определения коэффициента фильтрации используются лабораторный, расчетный или полевой методы, а его числен-

ные значения значительно изменяются для разных грунтов, так как его величина прямо пропорциональна диаметру фракций [10]. Кроме того, с увеличением разнородности загрузки его численное значение также снижается, что объясняется уменьшением коэффициента объемной пористости грунта.

В научной литературе представлено значительное количество формул, предложенных разными авторами для определения коэффициента фильтрации, в которых используются различные параметры, например, диаметры фракций, устанавливаемые по кривой гранулометрического состава. По этой кривой определяются характерные диаметры фракций, например,  $d_{10}$ ,  $d_{60}$  и т.д. – диаметры частиц, вес которых вместе с весом более мелких частиц составляет соответственно 10, 60 % и т.д. от веса грунта.

В общем виде скорость фильтрации ( $v$ ) шахтных или подотвальных вод через гидрохимический барьер может быть рассчитана по формуле [10]

$$v = \frac{Q}{\omega_{geom}} = \frac{Q}{\omega_{пор} + \omega_{зг}}, \quad (3)$$

где  $Q$  – фильтрационный расход;

$\omega_{geom}$  – площадь сечения трубопровода,

$$\omega_{geom} = \frac{\pi \cdot d_{mp}^2}{4} = \omega_{пор} + \omega_{зг};$$

$\omega_{пор}$  – площадь сечения пор загрузки (площадь действительного «живого сечения» потока);

$\omega_{зг}$  – площадь сечения частиц загрузки (через эту площадь вода не проходит).

Однако при фильтрации в крупнопористых грунтах (в нашем случае в загрузке), зависимость (2) нарушается и принимает вид

$$v = k \cdot J^{1/\rho}, \quad (4)$$

где  $k$  – коэффициент фильтрации;

$J$  – градиент.

Коэффициент фильтрации для загрузок ряд авторов [10] рекомендуют определять по следующим зависимостям:

– для округлых частиц

$$k = p \cdot \left(20 - \frac{14}{d}\right) \sqrt{d_{3z}}; \quad (5)$$

– для остроугольных частиц

$$k = 18 \cdot p \cdot \sqrt{d_{3z}}, \quad (6)$$

где  $p$  – порозность (пористость) материала (доли единицы);

$d_{3z}$  – диаметр частиц загрузки.

Многочисленными исследователями, в том числе и авторами статьи, доказано, что одним из основных факторов, определяющих время контакта загрязненных тяжелыми металлами сточных, шахтных и подотвальных вод с загрузкой в геохимических барьерах, является коэффициент фильтрации [10]. Авторами статьи предложена

преобразованная формула М. П. Павчича, которая может быть использована для расчета коэффициента фильтрации загрузки в геохимических барьерах. Предварительная оценка предложенного подхода в лабораторных условиях, проведенная авторами статьи, показала его правомерность.

Дальнейшая апробация предложенного подхода на фракциях различного диаметра в лабораторных условиях с использованием окатанных и остроугольных частиц подтвердила правомерность предложенного подхода.

В область применения подобных способов очистки также могут попадать и дренажные воды полигонов твердых бытовых отходов (ТБО).

### Список литературы

1. Аширов А. Ионобменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия, 1983. 295 с.
2. Зайнулин Х. Н., Абдрахманов Р.Ф., Галимова Е. Ж., Четкин Ю. П. Геоэкологические исследования на Уфимской городской свалке // Вода, экология и технология: тез. докл. III Междунар. конгресса «Экватэк 98». М., 1998. С.182.
3. Касимов Н. С., Борисенко Е. Н. Становление и развитие учения о геохимических барьерах // Геохимические барьеры в зоне гипергенеза. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. С. 6–37.
4. Климов Е. С., Бузаева М. В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод. Ульяновск: УЛГТУ, 2011. 201 с.
5. Леонова Г. А., Бычинский В. А. Физико-химическая модель очистки сточных вод на искусственных щелочных геохимических барьерах // Геохимические барьеры в зоне гипергенеза: тез. докл. междунар. симпоз. М.: МГУ, 1999. С. 311–314.
6. Максимович Н. Г. Инновационная составляющая природоохранных технологий на основе геохимических барьеров // Инновационный потенциал естественных наук: тр. междунар. науч. конф. Пермь: Перм. ун-т, 2006. С. 54–59.
7. Максимович Н. Г., Хайрулина Е. А. Техногенные геохимические барьеры как основа природоохранных технологий // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: тр. Всерос. симпоз. с междунар. участием и VIII Всерос. чтения памяти А. Е. Ферсмана. Чита, 2008. С. 16–20.
8. Орехова Н. Н., Чалкова Н. Л. Изучение извлечения цинка из модельной воды сорбционными методами и гальванокоагуляцией // Горный информационно-аналитический бюллетень. М.: ГОУ ВПО МГТУ, 2011. № 8. С. 136–141.
9. Орехова Н. Н., Шадрюнова И. В. Исследование технологии извлечения цветных металлов из шахтных и подотвальных вод // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2013. № 9. С. 125–134.
10. Рекомендации по проектированию обратных фильтров гидротехнических сооружений П56-90/ ВНИИГ. СПб., 1992. 110 с.
11. Феофанов В. А., Дзюбинский Ф. А., Шадрюнова И. В., Орехова Н. Н. Критерии гальванокоагуляционного извлечения и утилизации меди из техногенных вод // Горный информационно-аналитический бюллетень. М.: ГОУ ВПО МГТУ, 2006. № 12. С. 149–151.
12. Geochemical barriers for environmental protection and of recovery of nonferrous metals / V. Chanturiya [et al.] // J. Environmental Sci. & Health, Part A. 2014. Vol. 49, No. 12. P. 1409–1415.
13. Geochemistry of a permeable reactive barrier for metal and acid mine drainage / S. G. Benner [et al.] // Environmental Science & Technology. 1999. Vol. 33. No. 16. P. 2793–2799.
14. International Network for Acid Prevention (INAP). Treatment of sulfate in mine effluents. Lorax Environmental. 2003. 129 p.
15. Mine-water chemistry: the good, the bad and the ugly / D. Banks [et al.] // Environmental Geology. 1997. Vol. 32. No. 3. P. 157–174.

## References

---

1. Ashirov A. *Ionoobmennayaochistkastochnyhvod, rastvorovigazov* [Ion-exchange purification of sewage, solutions and gases]. Leningrad: Chemistry, 1983. 295 p.
2. Zainulin Kh. N., Abdrakhmanov R. F., Galimova E. Zh., Chechetkin Yu. P. *Voda, ekologiya i tehnologiya* (Water, ecology and technology): collected articles of III Intern. Congress «Ecwatek 98». Moscow, 1998, p. 182.
3. Kasimov N. S., Borisenko E. N. *Geohimicheskiebariery v zone gipergeneza* (Geochemical barriers in the hypergenesis zone). Moscow: Izd-vo Mosk. University, 2002. pp. 6–37.
4. Klimov E. S., Buzaeva M. V. *Prirodnye sorbenty i kompleksony v ochistke stochnyh vod* [Natural sorbents and complex ones in wastewater treatment]. Ulyanovsk: USTU, 2011. 201 p.
5. Leonova G. A., Bychinsky V. A. *Geohimicheskiebariery v zone gipergeneza* (Geochemical barriers in the hypergenesis zone): collected articles of Intern. simpos. Moscow: Moscow State University, 1999, pp. 311–314.
6. Maksimovich N. G. *Innovatsionny potentsial estestvennyh nauk* (Innovative potential of natural sciences): collected articles of Intern. scien. conf. Perm: Perm. Univ., 2006, pp. 54–59.
7. Maksimovich N. G., Khairulina E. A. *Mineralogiya i geohimiya landshafta gornorudnyh territoriy. Sovremennoe mineralo-obrazovanie* (Mineralogy and geochemistry of the landscape of mining territories. Modern mineral formation): collected articles of All-Russ. simpos. with intern. participation and VIII All-Russia. Readings in memory of A. E. Fersman. Chita, 2008, pp. 16–20.
8. Orekhova N. N., Chalkova N. L. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten* (Mining information-analytical bulletin). Moscow: State Educational Institution of Higher Professional Education MGU, 2011, no. 8, pp. 136–141.
9. Orekhova N. N., Shadrinova I. V. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten* (Mining information-analytical bulletin), 2013, no. 9, pp. 125–134.
10. *Rekomendatsii po proektirovaniyu obratnyh filtrov gidrotehnicheskikh sooruzheniy P56-90/VNIIG* [Recommendations on the design of reverse filters for hydraulic structures P56-90 / VNIIG]. St. Petersburg, 1992. 110 p.
11. Feofanov V. A., Dzyubinsky F. A., Shadrinova I. V., Orekhova N. N. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten* (Mining information-analytical bulletin). Moscow: State Educational Institution of Higher Professional Education of Moscow State Mining University, 2006, no. 12, pp. 149–151.
12. Chanturiya V. [et al.]. *J. Environmental Sci. & Health, Part A* (J. Environmental Sci. & Health, Part A), 2014, vol. 49, no. 12, pp. 1409–1415.
13. Benner S. G. [et al.]. *Environmental Science & Technology* (Environmental Science & Technology), 1999, vol. 33, no. 16, pp. 2793–2799.
14. *International Network for Acid Prevention (INAP). Treatment of sulfate in mine effluents. Lorax Environmental* (International Network for Acid Prevention (INAP). Treatment of sulfate in mine effluents. Lorax Environmental), 2003. 129 p.
15. Banks D. [et al.]. *Environmental Geology* (Environmental Geology), 1997, vol. 32, no. 3, pp. 157–174.

## Коротко об авторах

---

**Паныч Анатолий Андреевич**, зав. лабораторией кафедры «Водное хозяйство и инженерная экология», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экология  
pan66-6@mail.ru

**Шарапов Николай Михайлович**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Водное хозяйство и инженерная экология», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экология  
nmshrapov@mail.ru

**Соколов Анатолий Васильевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Водное хозяйство и инженерная экология», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экология  
vostokniihv@mail.ru

## Briefly about the authors

---

**Anatoly Panych**, head of the laboratory of the Water Economy and Environmental Engineering department, Transbaikalian State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: ecology

**Nikolay Sharapov**, doctor of engineering sciences, professor, Water Economy and Environmental Engineering department, Transbaikalian State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: ecology

**Anatoly Sokolov**, candidate of technical sciences, assistant professor, Water Economy and Environmental Engineering department, Transbaikalian State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: ecology

**Образец цитирования**

---

Паныч А. А., Шарапов Н. М., Соколов А. В. Экологическая оценка очистки шахтных подтовальных вод // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 16–23. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-16-23.

*Panych A.A., Sharapov N.M., Sokolov A. Ecological estimation of mine and subsoil waste water purification // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 16–23. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-16-23.*

Дата поступления статьи: 27.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.

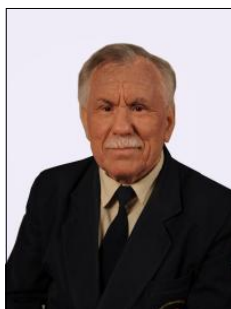


UDK 621.982

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-24-28

## MATHEMATICAL MODEL OF PARTICLES' MOTION IN AN AIR-FRICTION SEPARATOR

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ В ВОЗДУШНО-ФРИКЦИОННОМ СЕПАРАТОРЕ



*A. Afanasyev,  
Ural State Mining  
University,  
Yekaterinburg*

*А. И. Афанасьев,  
Уральский  
государственный  
горный университет,  
г. Екатеринбург  
2c1@inbox.ru*



*V. Potapov,  
Ural State Mining  
University,  
Yekaterinburg*

*В. Я. Потапов,  
Уральский  
государственный  
горный университет,  
г. Екатеринбург  
2c1@inbox.ru*



*V. Potapov,  
Ural State Mining  
University,  
Yekaterinburg*

*В. В. Потапов,  
Уральский  
государственный  
горный университет,  
г. Екатеринбург  
2c1@inbox.ru*



*E. Franyuk,  
Ural State Mining  
University,  
Yekaterinburg*

*Е. Е. Франюк,  
Уральский  
государственный  
горный университет,  
г. Екатеринбург*

It was revealed that the separation of minerals in an air-friction separator is due to the difference in the velocities of the particles' spinning, which depend on the density, shape and size of the pieces. A mathematical model of the movement of rock particles after its descent from a curved trampoline and motion with free fall in the air is developed. Equations of motion of the particle along the horizontal and vertical coordinate axes in the horizontal airflow created by the fan are compiled. It is shown that these equations of motion can be simplified and integrated. As a result of the integration of the equations of motion, the trajectories of the motion of the rock particles are obtained after their descent from the curved trampoline and the motion under the action of gravity and the force of the air pressure coming from the fan. Based on the mathematical model of particle motion, an imitation model has been developed that takes into account the random nature of the particle density variation, the sail factor, the air velocity of the fan being fed, and the velocity of the particle's escape from the curved springboard. Trajectories of the motion of particles are shown after the withdrawal of the air-friction separator from the curved trampoline. It is shown that for the size of the rock mass + 2 ... 50 mm, the speed of air supplied by the fan should be greater than 20 m / s

**Key words:** *equations of motion; air speed; particle sailing; apparatuses; air-friction separator; springboard; rocks; fan; particle velocity; air environment*

Выявлено, что разделение минералов в воздушно-фрикционном сепараторе осуществляется за счет различия скоростей вращения частиц, которые зависят от плотности, формы и размеров кусков. Разработана математическая модель движения частиц горной породы после схода её с криволинейного трамплина и движения при свободном падении в воздухе. Составлены уравнения движения частицы по горизонтальной и вертикальной осям координат в горизонтальном воздушном потоке, создаваемом вентилятором. Показано, что эти уравнения движения могут быть упрощены и проинтегрированы. В результате интегрирования урав-



нений движения получены траектории движения частиц горной породы после схода их с криволинейного трамплина и движения под действием силы тяжести и силы давления воздуха, поступающего от вентилятора. На основе математической модели движения частицы разработана имитационная модель, учитывающая случайный характер изменения плотности частиц, коэффициента парусности, скорости воздуха подаваемым вентилятором, скорости схода частицы с криволинейного трамплина. Приведены траектории движения частиц после схода с криволинейного трамплина воздушно-фрикционного сепаратора. Показано, что для крупности горной массы +2...50 мм скорость воздуха, подаваемого вентилятором, должна быть больше 20 м/с

**Ключевые слова:** уравнения движения; скорость воздуха; парусность частиц; аппараты; воздушно-фрикционный сепаратор; трамплин; горные породы; вентилятор; скорость частицы; воздушная среда

The improvement of equipment for classification and separation of rocks is impossible without knowledge of their physical properties, which enable to determine behavior of particles in the separation zone. Finally, it will allow to develop equipment for effective separation of rocks taking into account their complex physical characteristics, in particular, frictional: static and kinetic friction coefficients, density, «sailage» [1–7]. The rocks, capable to splitting in the process of crushing, and thereby increasing the surface area acquire new properties – «sailage» for example, which may be effectively used for separation process. The separation of such minerals is carried out at the expense of the difference in their rates of spinning, depending on the density, shape and size of pieces.

Figure 1 shows the calculated scheme of a particle motion in the air flow when it leaves the curved springboard of the friction separator.

If the particle moves in a movable air medium, then the gravity force ( $m\bar{g}$ ) and air pressure force  $\bar{F}_c$  act on it.

Taking the nonlinear dependence of the force on the speed motion of a particle (according to Newton's law), the vector force of pressure can be presented in the form

$$F_c = AC\rho_B(\dot{x}\cos\alpha + V_B)^2, \quad (1)$$

Where  $A = \pi d^2/4$  is the area of the particle projection,  $m^2$ ;

$\dot{X}$  – particle speed vector,

$d$  – particle diameter,  $m$ ;

$C$  – coefficient of streamlining (sailage);

$\rho_B$  – air density (at normal temperature and atmospheric pressure,  $\rho_B = 1,22 \text{ kg/m}^3$ );

$\alpha$  – angle of the particle speed at the descent from the springboard to the OX axis, deg;

$V_B$  – speed of air coming from the fan,  $m/s$ .

The motion of a particle in a moving air medium under the action of these forces in Cartesian coordinates is described by a system of differential equations

$$\begin{cases} m\ddot{x} = -a(\dot{x}\cos\alpha + V_B)^2 \\ m\ddot{y} = mg \end{cases} \quad (2)$$

where  $a = AC\rho_B$ ,  $m$  is the mass of the particle,  $kg$ .

The  $x$  – axis is horizontal,  $y$  – axis is directed vertically downward, (see Figure 1).

In the first approximation, we assume that a particle has a spherical shape. The mass of the spherical particle is

$$m = \rho_x \cdot \frac{\pi d^3}{6}, \quad (3)$$

where  $\rho_m$  is the density of the material particle,  $kg/m^3$ .

Since the rate of descent of the particle from the springboard is much less than the speed of the air supplied by the fan, a system of the equations 2 takes the form:

$$\begin{cases} \ddot{x} + k_1\dot{x} = -k_2 \\ \ddot{y} = g \end{cases} \quad (4)$$

where:

$$\begin{cases} k_1 = \frac{3c\rho_B}{d\rho_M} V_B \cos\alpha \\ k_2 = \frac{1,5c\rho_B}{d\rho_M} V_B^2 \end{cases}$$

Integrating the first equation of the system 4, we obtain

$$\begin{cases} x = A_1 + A_2 e^{-k_1 t} - \frac{k_2}{k_1} t \\ \dot{x} = -A_2 k_1 e^{-k_1 t} - \frac{k_2}{k_1} \end{cases} \quad (5)$$

Where  $A_1$  and  $A_2$  are the integration constants determined from the initial conditions:  $t = 0$   $\dot{x} = V_{0x} = V_H$  and  $x = 0, A_1 + A_2 = 0$ .

Having distinguished  $\dot{x}$  from the equation (4), taking into account the initial conditions, we obtain

$$A_1 = (V_H \cos \alpha + \frac{k_2}{k_1}) k_1^{-1} \quad (6)$$

$$A_2 = -(V_H \cos \alpha + \frac{k_2}{k_1}) k_1^{-1}. \quad (7)$$

After integration the system of the equations 4, taking into account the equations 6 and 7, we obtain the expression for the abscissa and ordinates of the particle:

$$\begin{cases} x = (\frac{V_H k_2 \cos \alpha + k_2}{k_1^2})(1 - e^{-k_1 t}) - \frac{V_B}{2 \cos \alpha} t \\ \dot{x} = (V_H \cos \alpha + \frac{k_2}{k_1}) e^{-k_1 t} - \frac{k_2}{k_1} \\ y = -V_H \sin \alpha t + \frac{g t^2}{2} \\ \dot{y} = -V_H \sin \alpha + g t \end{cases} \quad (8)$$

For simplification of calculations it is possible to determine coefficients values, enter-

ing the obtained dependences, according to the above values of the parameters:  $k_2/k_1 = V_B/(2 \cos \alpha)$ .

An increase of particles separation efficiency in the air may be achieved if the horizontal speed of light particles (having sailage) is «extinguished» to zero during their ascent to their maximum height and lowering to their original height at the moment of their descent from the springboard.

The time ( $t_0$ ), necessary to reduce the horizontal speed to zero, may be found from the system of equations 8.

$$\dot{x} = 0 = (2V_H (\cos \alpha)^2 + V_B) \exp(-k_1 t) - V_B \quad (9)$$

$$t_0 = \ln[V_B / (2V_H (\cos \alpha)^2 + V_B)] / (-k_1). \quad (10)$$

The time of raising and lowering of particles to the level of the X axis is determined from a system of the equations 10.

$$t_n = 2V_H \sin \alpha / g. \quad (11)$$

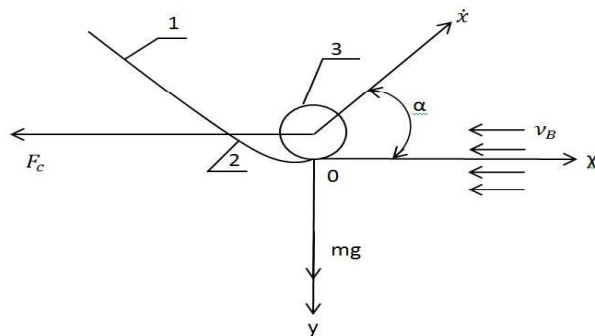
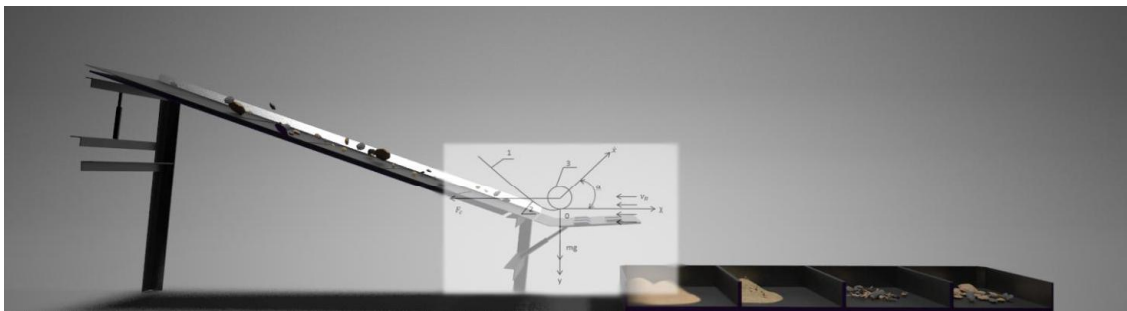


Fig. 1. Scheme of the forces' action on the particle:  
1 – accelerating plane; 2 – springboard; 3 – particle / Рис. 1. Схема действия сил на частицу:  
1 – разгонная плоскость; 2 – трамплин; 3 – частица

This time should be greater or equal to the time determined by the equation 10. Thus,

it is possible to find the relationship between physical and mechanical characteristics of the

rock (density, size and shape of pieces, friction coefficient determining the rate of descent of pieces from the springboard) and speed of the air supplied by the fan into the separation zone and springboard parameters.

Figures 2 - 5 show the trajectories of the rock particles, having density  $\rho_m = 1000 \dots 4000 \text{ kg / m}^3$ , particles size  $-54 + 2\text{mm}$ , coefficient of friction  $0.3 \dots 0.5$ . The angle of the plane inclination is 40 degrees, the springboard radius is 0,12 meters.

On the horizontal axis, each cell presents a separate container with the size (along this axis) of 0.1 m.

Figures 2-5 show that the separation of the material begins at an air speed of more than 20 m/s. At lower air speed, practically all particles will fall into one collector. Thus, by regulating the air speed, depending on the size of the rock mass and its density, it is possible to separate materials with the required efficiency.

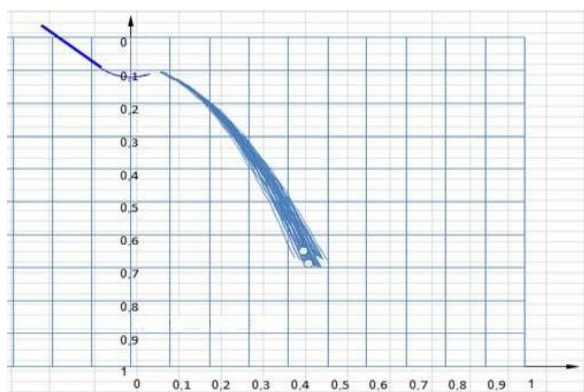


Fig. 2. Particle trajectory at an air speed of 0 m/s  
Рис. 2. Траектория движения частицы при скорости воздуха равна 0 м/с/

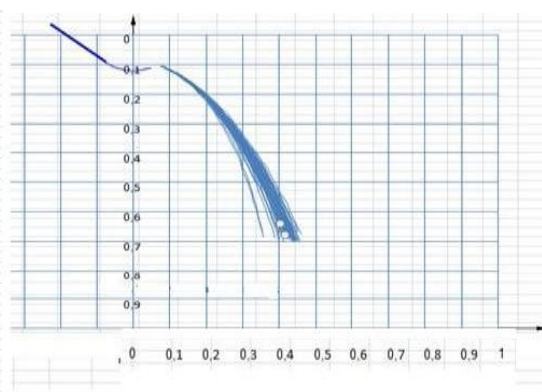


Fig. 3. Particle trajectory at an air speed of 10 m/s  
Рис. 3. Траектория движения частицы при скорости воздуха равна 10 м/с

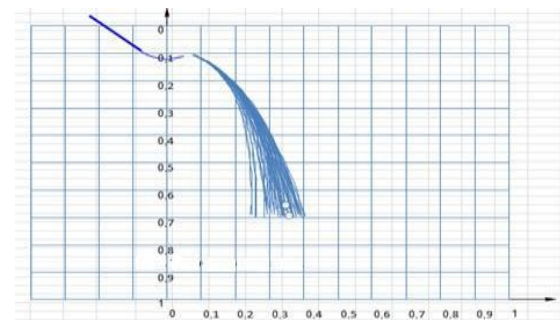


Fig. 4. Trajectory of particle motion at an air speed of 20 m/s  
Рис. 4. Траектория движения частицы при скорости воздуха равна 20 м/с

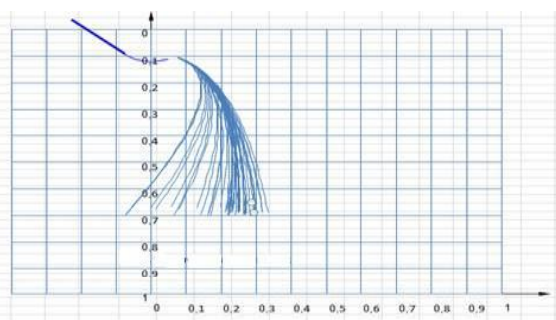


Fig. 5. Particle trajectory at an air speed of 30 m/s  
Рис. 5. Траектория движения частицы при скорости воздуха равна 30 м/с

## References

1. Lyaptsev S. A., Tsylin E. F., Potapov V. Ya., Ivanov V. V. *Izv. vuzov. Gorny zhurnal (News of universities. Mining journal)*, 1996, no. 7, pp. 147–150.
2. Lyaptsev S. A., Potapov V. Ya., Davydov S. Ya., Potapov V. V., Semerikov L. A., Vasiliev E. A. *Novye ognepory (New refractories)*, 2014, no. 12, pp. 27–30.
3. Lyaptsev S. A., Potapov V. Ya. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya (Modern problems of science and education)*, 2012, no. 1.

4. Potapov V. Ya., Davydov S. Ya., Potapov V. V. *Novye ognepory (New refractories)*, 2013, no. 8, pp. 10–12.

5. Lyaptsev S. A., Potapov V. Ya., Davidov S. Ya., Potapov V. V., Semerikov L. A., Vasiliev E. A. *Refractories and industria Ceramics (Refractories and industria Ceramics)*. NY, pp. 570–572.

#### Список литературы

---

1. Лящев С. А., Цыпин Е. Ф., Потапов В. Я., Иванов В. В. Математическое моделирование разделения частиц в барабанно-полочном фрикционном сепараторе // *Изв. вузов. Горный журнал*. 1996. № 7. С. 147–150.

2. Лящев С. А., Потапов В. Я., Давыдов С. Я., Потапов В. В., Семериков Л. А., Васильев Е. А. Классификация материалов при ударе о разделительную поверхность // *Новые огнеупоры*. 2014. № 12. С. 27–30.

3. Лящев С. А., Потапов В. Я. Математическое описание поведения рудных частиц в воздушном потоке разделительных аппаратов // *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 1.

4. Потапов В. Я., Давыдов С. Я., Потапов В. В. Выделение твердых включений из глинистого сырья по трению и упругости // *Новые огнеупоры*. 2013. № 8. С. 10–12.

5. Lyaptsev S. A., Potapov V. Ya., Davidov S. Ya., Potapov V. V., Semerikov L. A., Vasiliev E. A. *Classification of Granular Material in an impact with Separation Surface (Thomson Reuters)* // *Refractories and industria Ceramics*. NY. P. 570–572.

#### Briefly about the authors

---

**Anatoly Afanasyev**, doctor of technical sciences, professor, Technical Mechanics department, professor, Ural State Mining University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: mathematical modeling

**Valentin Potapov**, doctor of technical sciences, professor, Technical Mechanics department, Ural State Mining University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: mathematical modeling

**Vladimir Potapov**, candidate of technical sciences, associate professor, Ural State Mining University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: mathematical modeling

**Ekaterina Franyuk**, senior teacher, Foreign Languages and Business Communication department, Ural State Mining University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: mathematical modeling

#### Коротко об авторах

---

**Афанасьев Анатолий Ильич**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Техническая механика», профессор, Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: математическое моделирование  
2c1@inbox.ru

**Потапов Валентин Яковлевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Техническая механика», Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: математическое моделирование  
2c1@inbox.ru

**Потапов Владимир Валентинович**, канд. техн. наук, доцент, Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: математическое моделирование  
2c1@inbox.ru

**Франюк Екатерина Евгеньевна**, ст. преподаватель кафедры «Иностранные языки и деловая коммуникация», Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: математическое моделирование

#### Образец цитирования

---

*Afanasyev A., Potapov V., Potapov V., Franyuk E. E. Mathematical model of particle motion in an air-friction separator // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 24–28. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-24-28.*

*Афанасьев А. И., Потапов В. Я., Потапов В. В., Франюк Е. Е. математическая модель движения частиц в воздушно-фрикционном сепараторе // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 24–28. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-24-28.*

Date of the article's receipt: 07.07.2017.  
Date of publication of the article: 31.07.2017.

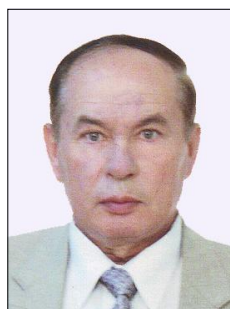
## ГИДРОСИСТЕМНЫЙ КОМПЛЕКС ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ

### HYDROSYSTEM COMPLEX IN THE DEVELOPMENT OF GOLD-BEARING PLACERS



*Г. В. Секисов,  
Институт горного дела  
Дальневосточного отделения  
Российской академии наук,  
г. Хабаровск  
adm@igd.khv.ru*

*G. Sekisov,  
Institute of Mining of the  
Far-Eastern Branch of the  
Russian Academy of Sciences,  
Khabarovsk*



*В. М. Герасимов,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
kafsmim@zabgu.ru*

*V. Gerasimov,  
Transbaikal State University,  
Chita*



*Е. И. Нижгородцев,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита*

*E. Nizhegorodtsev,  
Transbaikal State University,  
Chita*

Впервые в основных системах своего проявления и, прежде всего, состава представлен (как своего рода новый) научно-производственный приисковый горнотехнический системный гидрокомплекс.

При этом авторы придерживаются мнения о том, что понятие «дренаж» в пер. с англ. и фр. — осушение, не распространяя данный термин на более широкую и более сложную научно-производственную область.

Показано, что дренаж (осушение) при освоении россыпных месторождений является лишь одной из составляющих (хотя и весьма важных) общей совокупности систем приискового гидрокомплекса. Выделены и предметно охарактеризованы гидрокомплексы практически для каждого из основных способов разработки россыпных месторождений, в частности, открытого, дренажного и подземного

**Ключевые слова:** *приисковый системный гидрокомплекс; осушение; дренаж; разработка россыпных месторождений; гидросреда; фильтрация; научно-производственная категория; дренажный способ; Восточная Сибирь; водоснабжение*

For the first time in the basic systems of its manifestation and first of all, composition, and in volume reflection, a scientific and industrial mining hydrosystem complex (as a new one) is presented. At the same time, the authors firmly and consistently hold the opinion that the term «drainage» is translated from English and French as «dehumidification» without extending the term to a wider and more complex scientific and production area. It is shown that drainage (dehumidification) during the development of alluvial deposits is only one of the components (although very important) of the total set of systems of hydro complex exploration. They have been isolated and substantively characterized practically for each of the main methods of development of alluvial deposits, in particular open, dredged and underground

**Key words:** *mining system hydro complex; drainage; drainage; development of placer deposits; hydromedia; filtration; scientific and production category; dredging method; Eastern Siberia; water supply*

**В** настоящее время в основных золотодобывающих районах Восточной Сибири, Забайкалья, Дальнего Востока насчитывается большое количество разведанных россыпных месторождений, где добыча драгоценных металлов ведется на основе использования гидросреды. Назрела задача введения и установления терминологического понятия приискового системного гидрокомплекса.

В связи с изложенным в целях отражения всей совокупности горнопроизводственных категорий, технических средств, технологических методов, гидрообъектов и приисковой гидросреды в целом, авторы считают целесообразным и необходимым не только введение в употребление как новой научно-производственной категории — «приисковый системный гидрокомплекс», но и обстоятельное обоснование ее в полиаспектном отражении.

Объемность отражения состава и особенностей приискового системного гидрокомплекса достигается на основе использования совокупности основных признаков и, в частности, происхождения, производственных категорий пространства и времени, назначения, вещественности и ряда других важных признаков. При этом в качестве общей терминообразующей категории выдвигается категория «приисковый системный гидрокомплекс», связанный с научным обоснованием и производственным освоением различных россыпных месторождений.

Как показывают обобщения и анализ информационных источников [3; 4; 9], среди ученых и специалистов нет единства в трактовке и использовании терминологической категории «дренаж». Причины тому — игнорирование основных положений науки «Терминология» [8] и неоправданное стремление к наделению этой терминологической категории широким содержанием, в то время как понятие «дренаж» в переводе на русский язык означает осушение. Поэтому не случайно один из ведущих ученых в научно-производственной области, связанной с освоением россыпных месторождений, В. Г. Лешков в своем труде «Разработка россыпных месторождений» [6] использует в качестве базовой практически только терминологическую категорию «осушение».

Общим и относительно широко комплексным объектом приискового горнопроизводственного гидрокомплекса является в целом гидросреда, которая отличается при отдельных способах разработки россыпных месторождений, хотя имеет некоторые общие особенности.

Гидросреда как интеграционная объектная категория может быть представлена несколькими составляющими ее разнородными гидрообъектами (зонами).

В аспекте происхождения состав приисковой гидросреды может быть представлен схематически на рис. 1.



Рис. 1. Исходный состав приисковой гидросреды в аспектах ее происхождения и пространственного положения ее зон / Fig. 1. The initial composition of the gold mine in terms of its origin and spatial position of its zones

К природным приисковым гидросредам следует отнести гидросреды, сформированные без участия человека.

К природно-техногенным — исходно природную, но подверженную изменению в процессе производственной деятельности.

К собственно-техногенным — гидросреду, сформированную в процессе разработки или освоения (в целом) россыпе-

минерального объекта (преимущественно месторождения) из значительно измененной природной или природно-техногенной гидросред или отдельных зон.

Состав приисковой гидросреды как источника потребления воды в аспекте производственного назначения схематически представлен на рис. 2.



Рис. 2. Общий состав приисковой гидросреды и ее зон как объектов в аспекте их назначения  
Fig. 2. The total composition of the mine hydro-environment and its zones as objects in the aspect of their destination

Интегральная цель создания приискового гидрокомплекса — обеспечение экологически и социально безопасных производственных условий как для эффективного освоения россыпных месторождений, так и для самой возможности его осуществления.

Основные целевые функции горнопроизводственного комплекса — осуществление водозащиты производственного пространства, горных работ, технологических средств и технологических методов, водоотлива, осушения, фильтрации и др. Много-

функциональность приискового системного гидрокомплекса отражается его составом, схематически представленным на рис. 3 — в качестве научно-производственной интегральной категории, а на рис. 4 — в качестве собственно производственной.

При этом на рис. 3 общий состав приискового системного гидрокомплекса представлен в аспекте его основных научно-производственных блоков, а на рис. 4 — общего производственного назначения.



Рис. 3. Исходный «блочный» состав приискового системного гидрокомплекса в аспекте общей функциональности/ Fig. 3. Initial «block» composition of the mine system hydro complex in terms of overall functionality



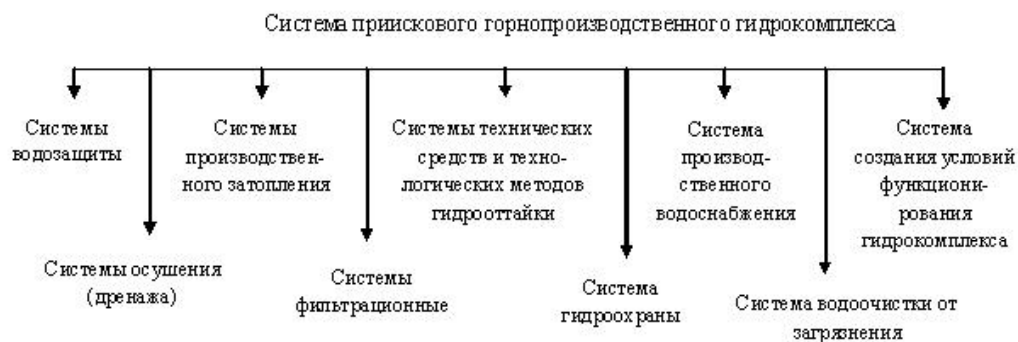


Рис. 4. Исходный состав приискового горнопроизводственного комплекса в аспекте его основных систем / Fig. 4. The initial composition of the mining complex in the aspect of its basic systems

Состав и особенности систем приискового горнопроизводственного гидрокомплекса предметнее представлен его системами способов разработки россыпных месторождений (рис. 5).

При наиболее распространенных способах открытой разработки россыпных месторождений – собственно бульдозерном и бульдозерно-скреперном, которые используются преимущественно для отработки террасовых и ключевых, а в определенной мере – пойменных россыпей, общий состав гидросистемного комплекса может быть отражен схематически на (рис. 6).

*Водозащитная система* сооружается в целях предотвращения (или ограничения) поступления в приисковый разрез поверхностных, атмосферных и подземных вод, а также обеспечения безопасного ведения горных работ. Она включает перехват поверхностных вод склонового стока; экранирование русел водооттока в пределах карьерных полей; защиту от подземных вод с помощью водопонижения и собственно осушения.

*Водоотводная система* (она же в определенных условиях и водозащитная система), или водоотвод [2], предназначена для удаления, чаще всего – самотеком, карьерных вод из рабочего пространства с помощью открытых каналов, трубопроводов и некоторых других доступных и недорогих средств.

Своего рода подсистемой гидросистемного комплекса является *водоотлив*, кото-

рый в то же время можно считать важной составляющей водоотводной системы, поскольку его общая функция – удаление из приискового разреза вод его рабочего пространства с использованием насосов.

Фильтрационная система приискового гидросистемного комплекса при рассматриваемых способах открытой разработки обводненных россыпей играет важную роль в деле рационального осушения. Формируется и реализуется фильтрационная система в бортах приисковых разрезов для осушения продуктивных песков, причем до начала добычных работ.

При этом в процессе разработки мерзлых россыпей по бортам разрезов осуществляется проходка одной или нескольких водосборных разрезных канав (для отвода накопившейся воды) к насосной установке либо в капитальную канаву [6].

*Эксплуатационный способ* при разработке необводненных и малообводненных россыпных месторождений не требует осуществления предварительного осушения. При экскаваторной же разработке умеренно обводненных россыпей используются системы приискового гидросистемного комплекса в определенной мере подобные системам гидросистемных комплексов, применяемых при бульдозерном и скреперно-бульдозерном способах, т.е. при мобильно-технических способах открытой разработки россыпных месторождений.



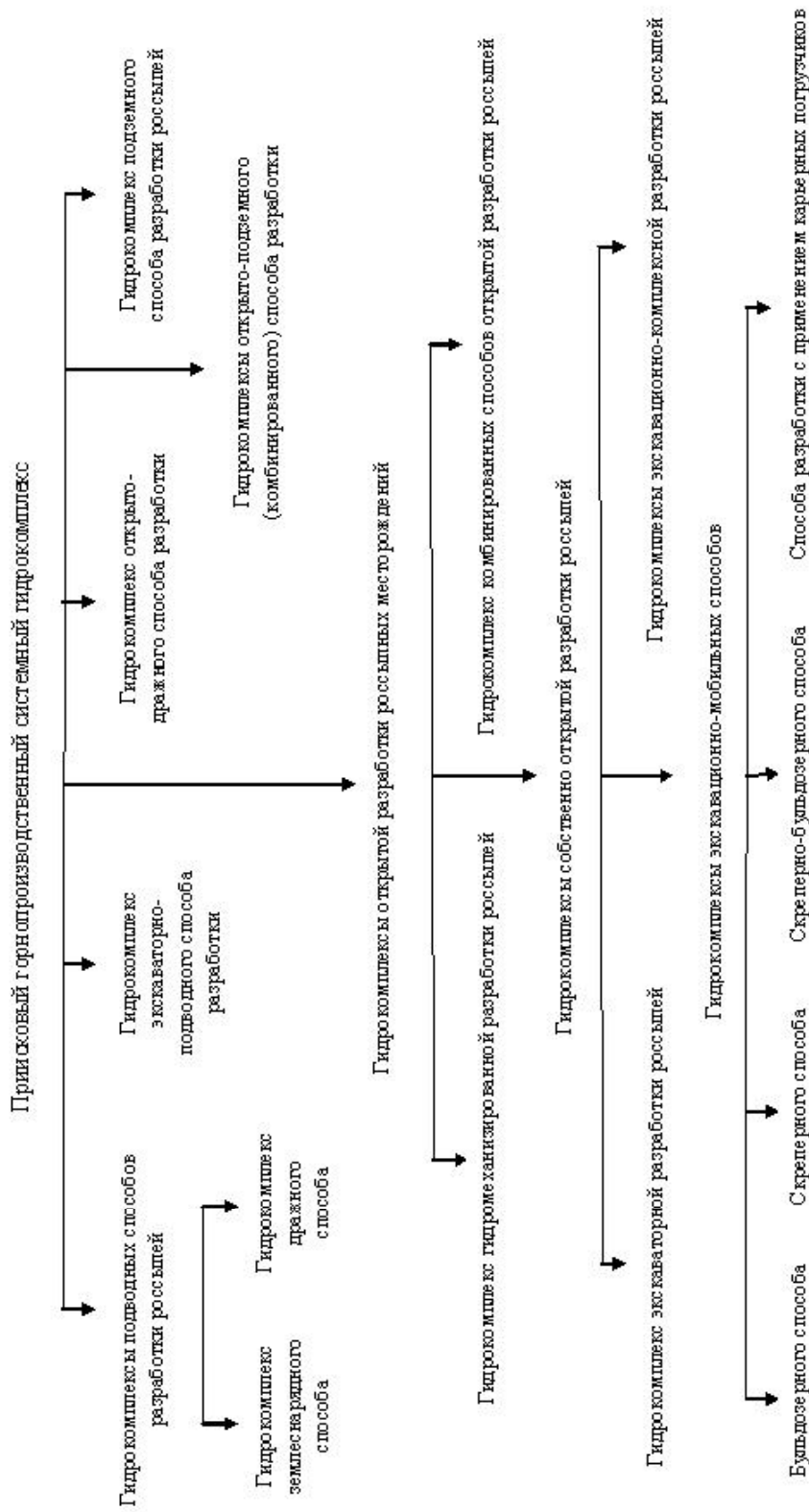


Рис. 5. Общий состав примискового горнопроизводственного системного гидрокомплекса в аспекте способов разработки россыпных месторождений/ Fig. 5. The total composition of the mining systemic hydro complex in the aspect of development methods of open-cast mining

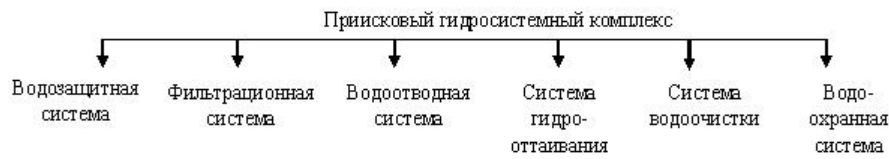


Рис. 6. Общий состав приискового гидросистемного комплекса при бульдозерном и скреперно-бульдозерном способах открытой разработки россыпей/ Fig. 6. The total composition of geodesic hydraulic system complex at the bulldozer and scraping-and-bulldozer methods of open-cast mining

При открытой разработке россыпных месторождений, и особенно месторождений Колымы и Якутии, а также некоторых других территорий восточной части России, на протяжении многих лет широкое применение получил *экскаваторно-бульдозерный способ* [7]. Причем с малым использованием комбинированного способа, который можно назвать как экскаваторно-бульдозерно-скреперный, а также с использованием скреперного способа.

При этом гидросистемный комплекс представляет собой сочетание тех же систем, которые свойственны другим способам открытой разработки россыпных месторождений, кроме гидротехнического, отличающегося весьма специфическими особенностями.

Среди различных гидротехнических способов осуществления разного рода производственных работ важное место занимают гидротехнические способы добычи полезных ископаемых и, прежде всего, твердых полезных ископаемых.

К числу гидротехнических способов разработки месторождений в целом можно отнести гидравлический, дражный, гидроэлеваторный, собственно гидромониторный, гидро-мониторно-землесосный и некоторые другие, в том числе малоприменяемые гидромеханизированные способы. Наиболее производительные и широко применяемые – гидротехнические способы и в их числе гидротехнические способы открытой разработки россыпных месторождений или приисковые гидротехнические способы разработки россыпей [6; 11].

При гидротехническом способе открытой разработки россыпных месторождений, который широкое применение получил на Урале и относительно широкое в Забайкалье, Дальневосточном регионе и Западной Сибири, применяются специфические гидросистемные комплексы. Их общий, в определенной степени аналогичный состав, схематически представлен на рис. 7.



Рис. 7. Общий состав приисковых производственных гидросистемных комплексов при гидротехнических способах открытой разработки россыпей/ Fig. 7. The total composition of gold mining hydro-system complexes in the hydrotechnical methods of open-cast mining

Дражный способ разработки россыпных месторождений (преимущественно обводненных) получает относительное распространение в нашей стране с конца XIX в., первоначально в Забайкалье и Южном Урале, на приисках (ныне) Амурской области. Широкое применение он получает с первого десятилетия XX в., чему способствовали ввод в эксплуатацию Путиловского дражно-строительного завода и приобретение более 100 зарубежных драг [6]. Это позволило значительно расширить географию названного способа – он получил распространение на приисках Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока. Ныне он используется даже на Чукотке, где промысловый сезон для него не превышает 150 суток. С его распространением развиваются и организационно-технологические и технические средства и методы (так называемые) водообеспечения, а ныне, в нашем отражении – гидросистемного комплекса, общий состав которого схематически представлен далее на рис. 8. При этом следует учитывать практическое использование следующих выделяемых нами способов дражных разработок россыпей.

1. Монодражный, или собственно дражный способ, когда весь полигон россыпи обрабатывается только драгой, то есть и вскрышные и добычные горные работы (и переработка продуктивных пиков), про-

изводится драгой без применения других основных технических средств, например, экскаваторов или мощных бульдозеров и скреперов.

2. Экскаваторно-дражный способ, когда вскрышные работы осуществляются экскаваторным способом, а добычные – драгой.

3. Бульдозерно-дражный способ, когда вскрышные и вспомогательные работы (в комплексе) осуществляются бульдозерным способом, а добычные – дражным.

4. Скреперно-дражный способ: при производстве вскрышных работ скреперный способ, а добычных работ – дражный. При этом на вспомогательных работах используются в большинстве случаев бульдозеры.

При определении гидросистемных комплексов следует также учитывать и обосновывать следующие типы дражных разработок, выделяемых в физико-географическом аспектах применения.

I. Континентальные дражные разработки россыпей.

II. Континентально-морские (прибрежно-морские) дражные разработки россыпей.

III. Морские и океанические дражные разработки россыпей.

Исходный состав водоснабжения представлен схемой на рис. 9.

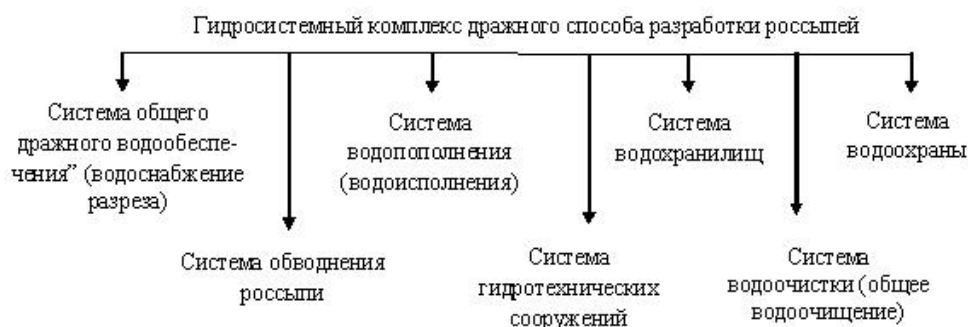


Рис. 8. Общий состав гидросистемного комплекса дражных разработок россыпей/  
Fig. 8. The overall composition of the hydrosystem complex of dredging mining of placers



Рис. 9. Исходный состав дренажного водоснабжения (в аспекте его способов)/  
Fig. 9. The initial composition of dredging water supply (in terms of its methods)

Создание, эффективное функционирование и развитие производственных дренажных гидросистемных комплексов, как и приисковых в целом, необходимо финансировать за счет капитальных затрат.

Весьма важными системами ряда приисковых гидрокомплексов являются *водные системы гидрооттайки и водозащиты* от промерзания эксплуатационных полигонов талых россыпей.

В составе гидрооттайки выделяются ее три основных способа, получивших использование и при разработке мерзлых россыпей, которые определяют водные системы приисковых гидросистемных комплексов [1].

1. *Фильтрационно-игловой*, или *напорно-фильтрационный*, который обычно именуется как игловой. Он определяет свою систему игловой гидрооттайки.

2. *Фильтрационно-дренажный*, определяющий водную систему гидрооттайки.

3. *Дождевально-инфильтрационный* способ, который определяет соответствующую водную систему приискового гидросистемного комплекса.

При этом *игловая водная система* гидросистемного комплекса получила наиболее широкое распространение при основных способах открытых разработок (в частности, при бульдозерном и экскаваторном), а также при дренажном способе разработки мерзлых россыпей. Она в значительной мере позволяет обеспечить относительно ускоренное оттаивание мерзлых горных пород.

*Водная система фильтрационно-дренажного способа* гидрооттаивания (в случаях необходимости) используется в целях обеспечения подготовки относительно больших россыпеминеральных площадей, сложенных легко фильтруемыми горными породами [2].

При *дождевально-фильтрационном* способе гидрооттайки водная система гидросистемного комплекса используется при отработке участков отдельных россыпей, которые имеют неровную поверхность и сложены песчано-гравийно-галечными породами. Как известно, эти горные породы характеризуются повышенной фильтрацией (коэффициент фильтрации более 48...50 м/сут) [10]. Как отмечалось ранее, общим и комплексным объектом приискового горнопроизводственного гидросистемного комплекса, прежде всего, является его гидросреда определенного россыпного месторождения или его обособленного участка.

Она весьма неоднородна, если ее рассматривать, оценивать, использовать и взаимодействовать объемно, т.е. с позиций совокупности основных аспектов: происхождения, вещественного состава, назначения, движения, количества и качества и т.д.

В составе горного гидросистемного комплекса следует выделить приисковые гидросистемные среды (и их зоны) в аспекте движения, что схематически нами отражено на рис. 10.



Рис. 10. Общий состав приисковых гидросред в аспекте (динамики)/  
Fig. 10. The total composition of the placers hydroareas in the aspect (dynamics)

К динамичным гидросредам можно отнести стремительно-поточные реки, речки и ключи, склоновые водные потоки, обильные пароводные и дождевые потоки; к умеренно-динамичным — те же, динамичные типы водных объектов с относительно спокойными неопасными потоками.

Квазистатические гидросреды — это промежуточные по особенностям движения вод (динамичности) гидросреды, т.е. близкие к статичным, но еще не статичные. К ним можно отнести спокойные реки, речки, стоки, дождевые воды и т.д.

Статичные гидросреды — это водные объекты со «стоячими» водами — малые озера, пруды, искусственные запруды, хвостохранилища и т.д.

Степень динамичности гидрообъектов оказывает (того или иного уровня) влияние на безопасность, экологичность и экономичность производства горных работ при строительстве и эксплуатации приисковых разрезов.

Гидрогеологический анализ террасовых и пойменных полигонов показывает, что в регионах с резко континентальным климатом многие типы вод (поверхностные, порово-пластовые рыхлых отложений, трещинно-жильные коренных пород) значительно сокращают свой дебит в зимний период, особенно поверхностные и подземные надмерзлотные (промерзающие), а также сокращают свой расход и подрусловые воды.

Поэтому как при дражной, так и гидромеханизированной разработке месторождений необходимо создание водных резервов в виде накопителей-отстойников с помощью возведения дамб и плотин из местных материалов, а также для предохранения горных пород от замерзания, затопления водой [5].

Для сохранения запасов воды в отстойниках устанавливаются противотрационные экраны, а также дренажи, обеспечивающие осушение массивов дамб и плотин и предотвращающие их разрушение.

## Список литературы

1. Арсентьев А. И., Майминд В. Я. Скреперные комплексы на открытых горных разработках. М.: Недра, 1976. 208 с.
2. Горная энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1986. Т. 1. С. 406.
3. Дренаж // БЭС. М.: Советская энциклопедия, 1989. Т. 8. С. 496.
4. Дренаж // Горная энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1984. Т. 2. С. 266–267.
5. Костромин М. В., Юргенсон Г. А., Позлутко С. Г. Проблемы дражной разработки континентальных россыпей. Новосибирск: Наука, 2007. 180 с.
6. Лешков В. Г. Разработка россыпных месторождений. М.: Горная книга, 2007. С. 564.
7. Секисов Г. В., Зыков Н. В. Освоение минеральных объектов и методология оценки. М.: Горная книга, 2012. С. 159–163.
8. Терминология горная // Горная энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1991. С. 134.
9. Трубецкой К. Н., Краснянский Г. Л., Хронин В. В., Коваленко В. С. Дренаж карьерных полей // Проектирование карьеров. М.: Высшая школа, 2009. С. 212–228.
10. Шорохов С. М. Технология и комплексная механизация разработки россыпных месторождений. М.: Недра, 1973. С. 768.
11. Ялтанец И. М. Гидромеханизированные и подводные горные работы. М.: Центр инновационных технологий, 2012. С. 716.

## References

---

1. Arsentyev A. I., Maimind V. Ya. *Skrepnyye komplekсы na otkrytyh gornyh razrabotkah* [Scraping complexes on open mining developments]. Moscow: Nedra, 1976. 208 p.
2. *Gornaya entsiklopediya* [Mining encyclopedia] Moscow: Soviet Encyclopedia, 1986, vol. 1, p. 406.
3. *Drenazh* [Drainage]: BES. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1989, vol. 8, p. 496.
4. *Drenazh* [Drainage]: Mountain encyclopedia. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1984, vol. 2, pp. 266–267.
5. Kostromin M. V., Yurgenson G. A., Pozlutko S. G. *Problemy drazhnoy razrabotki kontinentalnyh rossyep* [Problems of dredging development of continental placers]. Novosibirsk: Science, 2007. 180 p.
6. Leshkov V. G. *Razrabotka rossypanyh mestorozhdeniy* [Development of placer deposits]. Moscow: Mountain Book, 2007, p. 564.
7. Sekisov G. V., Zykov N. V. *Osvoenie mineralnykh obektov i metodologiya otsenki* [Developing of mineral objects and estimation methodology]. Moscow: Gornaya kniga, 2012, pp. 159–163.
8. *Terminologiya gornaya* [Mining terminology]: Mining encyclopedia. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1991, p. 134.
9. Trubetskoy K. N., Krasnyansky G. L., Khronin V. V., Kovalenko V. S. *Proektirovanie karierov* (Designing of quarries). Moscow: Higher School, 2009, pp. 212–228.
10. Shorokhov S. M. *Tehnologiya i kompleksnaya mehanizatsiya razrabotki rossypanyh mestorozhdeniy* [Technology and complex mechanization of alluvial deposits development]. Moscow: Nedra, 1973, p. 768.
11. Yalatnets I. M. *Gidromehanizirovannye i podvodnye gornye raboty* [Hydromechanized and underwater mining]. Moscow: Center for Innovative Technologies, 2012, p. 716.

## Коротко об авторах

---

**Секисов Геннадий Валентинович**, д-р техн. наук, профессор, Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН, г. Хабаровск, Россия. Область научных интересов: разработка стратегии освоения минеральных ресурсов и их комплексное использование  
adm@igd.khv.ru

**Герасимов Виктор Михайлович**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Сопротивление материалов и механика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: геотехнология, геоэкология, механика волокнистых сред  
kafsmim@zabgu.ru

**Нижегородцев Евгений Иванович**, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: геотехнология, гидрогеология, механика волокнистых сред

## Briefly about the authors

---

**Gennady Sekisov**, doctor of technical sciences, professor, Mining Institute of Far Eastern Department RAS, Khabarovsk, Russia. Sphere of scientific interests: working out of strategies for the development of mineral resources and their complex use

**Victor Gerasimov**, doctor of technical sciences, professor, head of Strength of Materials and Mechanics department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: geotechnology, geoecology, mechanics of fibred environments

**Eugeny Nizhegorodtsev**, postgraduate, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: geotechnology, hydrogeology, mechanics of fibrous environments

## Образец цитирования

---

Секисов Г. В., Герасимов В. М., Нижегородцев Е. И. Гидросистемный комплекс при разработке золотоносных россыпей // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 29–38. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-29-38.

Sekisov G., Gerasimov V., Nizhegorodtsev E. *Hydrosystem complex in the development of gold-bearing placers* // *Transbaikal State University Journal*, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 29–38. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-29-38.

Дата поступления статьи: 05.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.

УДК [56+551.7]:550.8.528  
DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-39-50

**ГИПОСТРАТОТИПЫ УКУРЕЙСКОЙ СВИТЫ НОВОБЕРЕЗОВСКОЙ И  
ОЛОВСКОЙ ВПАДИН ЗАБАЙКАЛЬЯ (ЧАСТЬ 2. ГИПОСТРАТОТИП-2  
УКУРЕЙСКОЙ СВИТЫ ОЛОВСКОЙ ВПАДИНЫ ЗАБАЙКАЛЬЯ)**

**HYPOSTRATOTYPES OF THE UKUREYSKAYA FORMATION OF  
NOVOBEREZOVKA AND OLOVSKAYA DEPRESSIONS OF TRANSBAIKALIA  
(PART 2. HYPOSTRATOTYPE-2 OF THE UKUREYSKAYA FORMATION  
OF THE OLOVSKAYA DEPRESSION, TRANSBAIKALIA)**



***S. M. Sinitsa,***  
*Институт природных  
ресурсов, экологии и криологии  
СО РАН, г. Чита  
sinitsa-sm@rambler.ru*

***S. Sinitsa,***  
*Institute of Natural Resources,  
Ecology and Cryology SB RAS,  
Chita*



***S. A. Reshetova,***  
*Институт природных  
ресурсов, экологии и криологии  
СО РАН, г. Чита  
srescht@mail.ru*

***S. Reshetova,***  
*Institute of Natural Resources,  
Ecology and Cryology SB RAS,  
Chita*



***E. S. Vilmova,***  
*Северо-Восточный  
государственный  
университет, г. Магадан  
udokania@mail.ru*

***E. Vilmova,***  
*North-Eastern State University,  
Magadan*

**В** междуречье Тунгусского Олова и Олова на левом борту пади Кулинда в Оловской впадине выделен гипостратотип-2 укурейской свиты, состоящей из трех подсвит и разбитых на блоки тектоническими нарушениями. Нижняя подсвита расчленена на три пачки: песчаниково-алевролитовую (канавы 4), туфогенно-осадочную (канавы 3(3)) и туфогенную (канавы 3), которые отличаются по литологическому и палеонтологическому составу. Отложения двух последних пачек в северо-западном блоке фациально замещаются дресвяниками, залегают на выветрелых разрушенных гранитах фундамента впадины. В песчаниково-алевролитовой пачке выделено 5 «динозавровых слоев» с остатками костей конечностей, тазового и плечевого поясов, раздавленных черепов, позвонков, ребер, тонкого оперения, разно бугорчатой кожи, чешуйчатых хвостов растительноядного динозавра кулиндадромеуса. Сопутствующая водная фауна представлена домиками ручейников, биокластом панцирей щитней, единичными конхостраками, остракодами и следами илоедов. Среди растительных остатков определены фрагменты стеблей хвощей и их корневая система, талломы печеночных мхов, коробочки сплахновых мхов, иголки чекановские и семена-крылатки хвойных. В туфогенно-осадочной пачке (канавы 3 (3)), обнаружено 6 «динозавровых слоев» с разнообразным костным материалом, фрагментами бутристой кожи, тонким оперением с чешуйками, единичными чешуйчатыми образованиями. Остатки растений те же, что и в разрезе песчаниково-алевролитовой пачки. В туфогенной пачке канавы 3 установлено всего лишь 4 «динозавровых слоя» с аналогичным костным материалом и растительными остатками. Отсутствуют тонкое оперение, бутристая кожа и чешуйчатые хвосты. В центральном блоке выделяется пачка пестро окрашенных тонко горизонтально слойчатых пепловых туффитов и «бумажных аргиллитов» с остатками щитней, линцеусов, насекомых, следов илоедов и растений. Остатки динозавров не обнаружены. В юго-восточном блоке выделяются отложения трех подсвит, охарактеризованных щитнями, линцеусами, насекомыми и растениями (нижняя подсвита), массовыми следами илоедов (средняя и верхняя подсвиты), аналогичными в гипостратотипе-1, но не содержащих остатков динозавров. Позднеюрский возраст отложений гипостратотипа-2 определен по присутствию видов-индек-

сов позднеюрского ундино-даинского комплекса как щитни, конхостраки и насекомые. Большая часть отложений подсвит накапливалась на разных глубинах вулканических озер. Дресвяники являются осадками временных водотоков, которые отлагались в пляжных зонах озера и на его мелководье

**Ключевые слова:** Оловская впадина; гипостратотип-2; динозавры; щитни; конхостраки; насекомые; мхи; дресвяники; граниты фундамента; вулканическое озеро

The hypostratotype-2 of Ukureyskaya Formation, consisting of three subformations, which are blocked by tectonic dislocations, was allocated in the interfluvium of Tungusky Olov and Olov, on the left side of Kulinda Fold in Olov Depression. Lower subformation is parted into three members: sandstone-siltstone (ditch 4), tuffaceous-sedimentary (ditch 3(3)) and tuffaceous (ditch 3) which differ in lithological and paleontological composition. In the northwest block the sediments of the latter two members are facially replaced by alteration products of granites, overlies at wind-blown corroded granites of basin basement. Five dinosaur beds with bone remains of limb, pelvic and shoulder girdles, squashed skulls, vertebrae, ribs, thin feather like structures, skin, and scaly tails of the herbivorous Kulindadromeus dinosaur were allocated in the sandstone-siltstone member. Related aquatic fauna is represented by houses of caddisflies, bioclast of tadpole shrimp armors, single conchostracans, ostracods and traces of mud-eaters. The fragments of equisetum columns and their assemblage of rootlets, thallomes of liverworts, capsules of splanchnaceae mosses, needles of Czekanowskia, and wing-seeds of conifers were identified among the plant remains. Six dinosaur beds with various bone material, fragments of knobby skin, thin feather like structures with scales, and isolated scaly units were found in tuffaceous-sedimentary member (ditch 3(3)). Plant remains are the same as in the section of sandstone-siltstone member. Four dinosaur beds with the same bone material and plant remains were identified in the tuffaceous member of ditch 3. There is no fine plumage, knobby skin and scaly tails. The member of brightly colored fine horizontal layered ashstones and «paper» argillites with remains of tadpole shrimps, linceus, insects, traces of mud-eaters and plants were allocated in the central block. The dinosaur remains were not found. The sediments of three subformations characterized by tadpole shrimps, linceus, insects and plants (lower subformation), mass traces of mud-eaters (middle and upper subformation) similar to hypostratotype-1, but free from dinosaur remains are allocated in the southeast block. Late Jurassic age of hypostratotype-2 sediments is determined by the presence of species-indices of Late Unda-Daya complex as tadpole shrimps, conchostracans and insects. Most of the deposits of subformations were accumulated at different depths of volcanic lakes. Alteration products of granites are sediments of temporary streams, which were deposited in the offshore areas of the lake and in its shallow waters

**Key words:** Olov Depression; hypostratotype-2; dinosaurs; tadpole; shrimps (Notostraca); insects; mosses; psephites; granites of the foundation; volcanic lake

---

**Введение.** Верхнеюрские отложения Оловской впадины расчленены на две свиты: оловскую и укурейскую. Первая состоит из двух подсвит, вторая – из трех. Отложения оловской свиты представлены пролювиально-аллювиальными псефитами с кластическим гранитным и эффузивным материалом и песчаным красноцветным цементом. Отложения развиты вдоль северного и северо-западного бортов впадины. Разрез свиты изучен по скважинам, естественные обнажения редки и установлены на левобережье р. Торга. Мощность свиты – около 300 м. Отложения оловской свиты залегают на фундаменте и перекрыты фаунистически охарактеризованными отложениями укурейской свиты. В контуре Оловского рудного поля, а также на соседней территории в песчани-

ках и алевролитах найдены растительные остатки: *Cladophlebis distans* (Heer) Yabe, *C. orientalis* Pryn., *Czekanowskia ex gr. rigida* Heer. Палинокомплексы состоят из среднеюрских видов.

Большую часть территории Оловской впадины занимают терригенные отложения укурейской свиты с потоками трахиандезитов, трахиандезибазальтов, трахириолитов и их туфов в основании разреза свиты.

В Оловской впадине в междуречье Тунгусского Олова и Олова на левом борту пади Кулинда выделен гипостратотип-2 [7; 10] укурейской свиты, состоящий из трех подсвит (рис. 1). Отложения подсвит вскрывались магистральными канавами, пройденными Сосновской экспедицией в 70-х гг. XX в. Гипостратотип-2 Оловской впадины отличается от гипостратотипа-1



Новоберёзовской впадины появлением пачек дресвяников, пестроцветных тонко горизонтально слоистых туффитов и ту-

фогенно-осадочных пород с остатками динозавров [14; 15], которые обнаружены только в отложениях нижней подсыты.

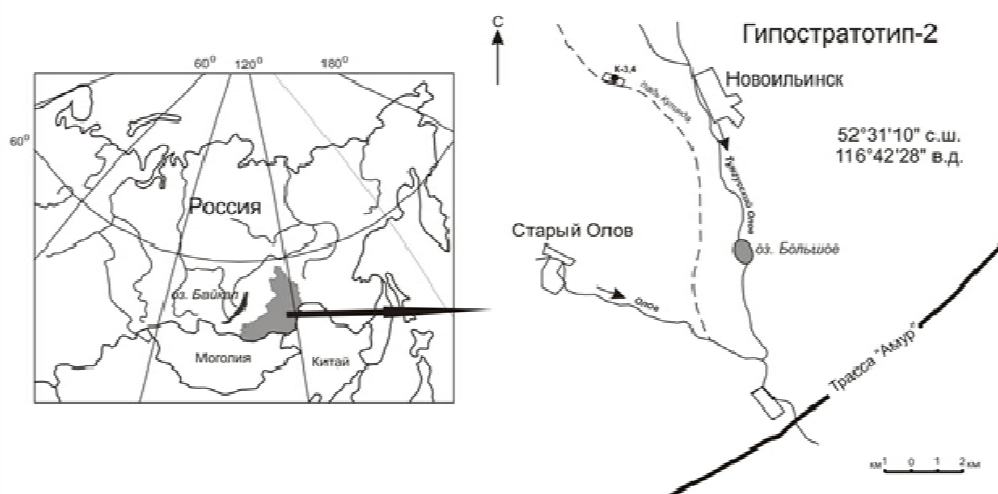


Рис. 1. Географическое положение Кулиндинского гипостратотипа-2 укурейской свиты/  
Fig. 1. Geographical location of hypostratotype-2 of Ukureyskaya Formation, Olov Depression

**Материал и методы исследования.** Материалом для стратиграфических работ послужили литологические коллекции (150) и петрографические шлифы (25), позволившие уточнить состав пород, их текстурные особенности, определить фации и обосновать фациальное замещение дресвяников туфо-песчаниками и туфоалевролитами, а также провести палеореко-струкцию бассейна седиментации и среды обитания. Материалом для палеонтологических исследований явились коллекции остатков динозавров, представленные раз-давленными черепами, отдельными челю-стями, костями тазового и плечевого по-ясов, кистями, позвонками, фалангами, ребрами, фрагментами разно бугорчатой кожи, различным оперением, чешуйча-тыми хвостами (1500), беспозвоночной фауны (щитни, конхостраки, остракоды, насекомые, следы илоедов – около 200) и растений (50).

Изучены палеоэкологические и тафо-номические особенности биоты местона-хождения Кулинда [13]. Проведены рекон-струкции скелета и тела динозавра, а также изучение кожи и оперения с целью выяв-ления органического материала – керати-

на, каллагена, пигмента меланина. Изучив остатки динозавров из местонахождения Кулинда (свыше 1000 остатков), палеон-тологи П. Годефруа (Департамент Зем-ли и истории жизни Королевского Бель-гийского института Естественных наук, г. Брюссель, Бельгия) и Ю. Л. Болотский (ИГ и П ДВО РАН, г. Благовещенск) вы-делили новый род и вид растительноядно-го динозавра *Kulindadromeus zabaikalicus* [14; 15].

Литологические и палеонтологиче-ские коллекции собраны, начиная с 2010 по 2016 гг. С. М. Синецей, Ел. С. Вильмо-вой, Ек. С. Вильмовой, С. А. Решетовой, И. М. Мащук, А. О. Фроловым, Ю. Л. Бо-лотским, И. Ю. Болотским. Фотографи-рование разреза и коллекций проведены А. В. Мясниковым, Ек. С. Вильмовой, С. А. Решетовой. Коллекции щитней и конхострак определял Н. Л. Бердников (ИПРЭК СО РАН, г. Чита), остракод – С. М. Синеца (ИПРЭК СО РАН, г. Чита), следы илоедов – Ел. С. Вильмова (СВГУ, г. Магадан), насекомых-палеоэнтмоло-ги (ПИН РАН, г. Москва), растений – И. М. Мащук, А. О. Фролов (Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск).

**Стратиграфия.** Разрез гипостратотипа-2 на левом борту пади Кулинда расчленен тектоническими нарушениями на три блока: северо-западный (канавы 1–4), центральный (канавы 5–7) и юго-восточный (канавы 8–13) (рис. 1).

**Северо-западный блок. Нижняя подсвета.** На разрушенных выветрелых морионсодержащих палеозойских гранитах залегают массивные желтоватые туфоалевролиты и горизонтально слоистые туффиты туфогенной пачки (свыше 5 м) с напластованиями игольчатых листьев чекановские Czekanowskia, фрагментами талломов печеночных мхов Hepaticites, стеблей хвощей Equisetum, коробочек сплахновых мхов Palaeovoitia и с редкими палеолинцеусами Palaeolynceus (канавы 1,

рис. 2). Протяженность выходов данной пачки по канаве 70 м, выше по крутому склону развит делювий дресвяников.

В 100 м восточнее канавы 1 на крутом склоне канавой 2 вскрываются отложения туфогенной пачки (свыше 5 м; рис. 2), представленные желтоватыми туфоалевролитами и горизонтально слоистыми пепловыми туффитами с редкими домиками ручейников Terrindusia, Folindusia [1; 9], фрагментами (линька) панцирей щитней Prolepidurus, напластованиями коробочек сплахновых мхов Paleovoitia, семенами хвойных Schizolepis [4]. Протяженность отложений пачки – около 20 м. Выше по склону до водораздела на расстоянии свыше 50 м развит делювий дресвяников.



Рис. 2. Кулиндинский гипостратотип-2 укурейской свиты.

Нижняя подсвета: I – абрис; II – геологический разрез; III – стратиграфическая колонка.

Условные обозначения: 1 – граниты; 2 – дресвяники; 3 – песчаники-хлидолиты; 4 – туфопесчаники; 5 – туфоалевролиты; 6 – пепловые туффиты; 7 – линцеусы; 8 – остатки динозавров; 9 – насекомые; 10 – домики ручейников; 11 – щитни; 12 – конхостраки; 13 – остракоды; 14 – следы илоедов; 15 – растительный детрит; 16 – остатки растений; 17 – проблематические остатки (проблематика)/

Fig. 2. Kulindinsky hypostratotype-2 of Ukureyskaya Formation.

Lower subformation: I – outline; II – geological section; III – stratigraphic column.

Legend: 1 – granites; 2 – psephites; 3 – sandstones-chlidolites; 4 – tuff sandstones; 5 – tuff siltstones; 6 – ashstones; 7 – linceus; 8 – dinosaur remains; 9 – insects; 10 – houses of caddisflies; 11 – Notostraca; 12 – conchostracans; 13 – ostracods; 14 – traces of mud-eaters; 15 – vegetative detritus; 16 – vegetable remains; 17 – problematical remains

Восточнее, в 100 м от канавы 2, пройдена канава 3, вскрывающая отложения туфогенной пачки, фациально замещающихся дресвяниками (рис. 2). Снизу вверх вскрываются:

1. Пачка (около 75 м) переслаивания туфопесчаников и туфоалевролитов. Туфопесчаники (10...20 см) алевритистые белесые, желтоватые массивные с редким растительным детритом. Туфоалевролиты (5...10 см) серые массивные или с горизонтальной текстурой, по напластованиям которых захороняются домики ручейников *Terrindusia*, редкие фрагменты панцирей щитней *Prolepidurus*, обрывки стеблей хвощей *Equisetum*, талломы печеночных мхов *Hepatocites*, семена *Carpolithes*, редкие песчаные норки *Dolonella* [2; 5].

2. Туфогенная пачка (около 3,5 м) с «динозавровыми слоями» снизу вверх представлена (рис. 2):

2.1. Туфоалевролиты (30...40 см) темно-серые неясно горизонтально слоистые с линзами желтого мелкозернистого туфопесчаника.

2.2. Дресвяник (20 см) белесый плотный массивный, состоящий из неотсортированных продуктов разрушения гранитов фундамента (кварц-морион, плагиоклазы, биотит) в халцедоновидном цементе.

2.3. «*Динозавровые слои*». Туфопесчаник (5...10 см) желтоватый, мелкозернистый, массивный с разрозненными костями конечностей и тазового пояса динозавров *Kulindadromeus*.

Редки остатки грубого оперения с гастролитами, напластования коробочек сплахновых мхов *Paleoovoidia*, иголок чекановскиевых *Czekanowskia*, фрагментов стеблей хвощей *Equisetum* и домиков ручейников *Terrindusia* [1; 9]. Обнаружен единственный зуб хищного динозавра из аллозаврид. В подошве встречается линза-слоек (2...3 см) туфоалевролита.

2.4. Дресвяник (45...50 см) аналогичен описанному в слое 2.2.

2.5. «*Динозавровые слои*». Алевритистый туфопесчаник (5...6 см) белый плотный массивный с раковистым изломом с рассеянным захоронением отдельных ко-

стей конечностей, тазового и плечевого поясов, позвонков, раздавленных челюстей и черепов *Kulindadromeus* [14]. Границы прослоя неровные бугристые с карманами. Единичны напластования валиков *Perogolithos* [2; 5].

2.6. Дресвяник (50 см) белый плотный массивный, состоящий из обломков зерен кварца, полевых шпатов, чешуй биотита в халцедоновидном цементе. Редки миллиметровые слойки желтого мелкозернистого до алевритистого туфопесчаника с грубым растительным детритом, фрагментами древесины и редкими выщелоченными и оже-лезненными стеблями хвощей *Equisetum*.

2.7. «*Динозавровые слои*». Туфоалевролит (5...10 см) желтый, тонко горизонтально слоистый с напластованиями игольчатых листьев чекановскиевых *Czekanowskia*, талломов водорослей *Algites* и с единичными костями конечностей *Kulindadromeus*. Костные остатки динозавров представлены в виде отпечатков [14]. Сохранность хорошая, следов транспортировки не отмечалось.

В расчистке канавы 3 дресвяники (3...5 прослоев) фациально замещают туфопесчаники и туфоалевролиты [3; 8]. Установлено 3...4 прослоя туфоалевролитов с остатками динозавров, так называемые «динозавровые слои». Протяженность выходов пород туфогенной пачки по канаве 3 с «динозавровыми слоями» составляет около 25...30 м. Мощность пачки с «динозавровыми слоями» 3,5 м.

3. Дресвяники (свыше 100 м) белые плотные массивные, состоящие из обломков зерен кварца мориона, таблиц полевых шпатов, чешуй биотита, гранитов, фельзитов (до 1...2 см) в халцедоновидном цементе (1...2 %). Редки слойки желтых грубо-среднезернистых туфопесчаников с оже-лезненными выщелоченными фрагментами стеблей хвощей и древесины. Дресвяники слагают водораздельную часть левого борта пади Кулинда.

В 100...120 м к северо-востоку от канавы 3 пройдена канава 3 (3), в которой снизу вверх вскрывается туфогенно-осадочная пачка (рис. 2):

1. Дресвяники (50 см) белесые плотные массивные, состоящие из обломков (до 50 %) кварца, полевых шпатов, гранитов, фельзитов в халцедоновидном цементе.

2. Туфоалевролиты (7...10 см) темно-серые, коричневые с тонкой горизонтальной текстурой или массивные с неровными бугристыми границами и с единичными черными тонкими костями конечностей и тонким пушистым оперением *Kulindadromeus*. Иногда к оперению приурочены мелкие чешуйки.

3. Хлидолиты (15 см) туфопесчаники средне-мелкозернистые с линзами рассеянной хаотично примеси гравия, состоящего из продуктов разрушения гранитов (до 30...50 %).

4. Алевролиты (3...5 см) темно-серые массивные с единичными подвздошными костями тазового пояса *Kulindadromeus*. Редки иголки чекановские *Czekanowskia* и растительный детрит.

5. Туффиты (5 см) белесые массивные с фрагментами мелкобугристой кожи, пухообразным оперением с единичными чешуйками (покрытие ног?) *Kulindadromeus* и растительным детритом, среди которого определены иголки чекановские *Czekanowskia*, семена *Carpolithes*, коробочки сплахновых мхов *Paleoovoitia* и фрагменты талломов печеночных мхов *Hepaticites* [4].

6. Хлидолит (20 см) белесый туфопесчаник с хаотичной примесью гравийного материала разрушенных гранитов фундамента. Текстура массивная. В подошве на границе с туффитами встречены единичные кости тазового пояса и позвонки *Kulindadromeus*.

7. Туфоалевролит (5 см) темно-серый массивный с остатками конечностей и позвонков *Kulindadromeus* на границе с хлидолитами. По напластованиям захороняются многочисленные домики ручейников *Terrindusia*, частично как бы разжеванные. Обнаружены две цепочки чешуй (покрытия ног?), две маленькие челюсти с острыми зубчиками, возможно ящериц, одна небная кость с рядом невысоких зубов посередине, принадлежащая, возможно, амфибиям (5...10 см). Под напластованиями обнару-

жен растительный детрит с остатками позвонков и костей конечностей кулиндадромеусов в подошве слоя. Редки коробочки сплахновых мхов *Paleoovoitia* среди растительного детрита.

8. Туффиты (5...10 см) белесые массивные литые с напластованиями растительного детрита и с единичными позвонками и костями конечностей кулиндадромеусов в подошве слоя.

9. Переслаивание (около 1 м) туфопесчаников, песчаников (2...5 см) и туфоалевролитов (5...10 см). Туфопесчаники и песчаники серые мелко-среднезернистые с неровными волнистыми границами слоев с линзами продуктов разрушения гранитного фундамента. Туфоалевролиты серые с линзами гравийного гранитного материала и с неясной горизонтальной, волнистой и линзовидной текстурой. По напластованиям редки домики ручейников *Terrindusia*, позвонки, кости конечностей и тазовых поясов *Kulindadromeus*.

В разрезе канавы 3 (3) установлено 6 «динозавровых слоев», отмечается две цепочки однорядовых чешуй, единственная небная кость предположительно амфибий, маленькие челюсти, возможно, ящериц, тонкое оперение с чешуйками, разные по размерам подвздошные кости тазовых поясов, а также коракоидов (детские-юношеские-взрослые особи) [14].

В 45...50 м к югу от канавы 3 (3) пройдена канава 4, вскрывающая крупную линзу песчаниково-алевролитовой пачки, площадь которой 100x50 м. Снизу вверх канавой 4 вскрываются.

1. Хлидолиты (около 1 м) желтоватые мелко-среднезернистые плохо отсортированные песчаники с примесью гравийного гранитного материала и с прослоем черных углистых алевролитов (10 см) с растительным детритом и раздавленными панцирями щитней *Prolepidurus*.

2. Алевролиты (20...40 см) темно-серые, черные песчаные неясно горизонтально слойчатые.

3. Песчаники (5...10 см) желтые, мелкозернистые, слабо диагенезированные, сыпучие. Выше – 20 см – темно-серые,

черные песчанистые алевролиты неясно горизонтально слоистые с остатками талломов печеночных мхов и стеблями хвощей, домиками ручейников *Terrindusia*, единичными костями конечностей динозавров *Kulindadromeus* и с единственным напластованием многочисленных объемных следов жизнедеятельности (норки), выполненных песчаным материалом *Arenariella* (морской аналог *Scolithos*) [2; 5].

4. Туффит (5...6 м) желто-белый массивный или неясно горизонтально слоистый с биокластом панцирей щитней *Prolepidurus*, единичными надкрыльями жуков *Coleoptera*, домиками ручейников *Folindusia*, фрагментами талломов печеночных мхов *Hepaticites*, коробочек сплахновых мхов *Paleoovoidia*, семенами-крылатками *Schizolepis* [4]. В подошве слоя встречены уплотненные следы илоедов *Falsania* (морской аналог *Thalassinoides*) [2; 5].

5. Туфоалевролиты (10 см) желто-коричневые неясно горизонтально слоистые с примесью гравия, кварца и полевых шпатов с ожелезненными кольцами Лизеганга. Редки кости динозавров, замещенные железистыми соединениями.

6. Алевролиты (5...10 см) желто-коричневые, песчанистые, неясно горизонтально слоистые или массивные с разбросанными костями конечностей, фаланг, раздавленными черепами, трехпальными кистями с коготками, редки челюсти с зубами, единичны кости тазового и плечевого поясов, различное оперение от тонкого волосовидного в пучках (5 см) до веерообразного пятнистого с микрочешуйками, сопряженными с костями. Найдены фрагменты разно бугорчатой кожи. Перечисленные остатки принадлежат оперенному растительноядному динозавру *Kulindadromeus* [14; 15].

7. Хлидолиты (15...20 см) — песчаники мелко-среднезернистые массивные плохо отсортированные с примесью гравия из продуктов разрушения гранитов. Редки фрагменты выщелоченных и ожелезненных стеблей хвощей *Equisetum*.

8. Переслаивание (до 50 см) песчаников (1...2 см) желтых мелкозернистых с

неровными волнистыми границами и алевролитов (2...3 см) темно-серых песчанистых с неясной горизонтальной, волнистой текстурой, усложненной оползнями и взмучиванием. По напластованиям обнаружены фрагменты однорядных и двурядных чешуйчатых хвостов, редки фрагменты бугристой кожи кулиндадромеусов.

9. Структурный элювий алевролитов (до 20 см) желто-коричневых массивных или с неясной горизонтальной, усложненной оползнями и взмучиванием текстурой с растительным детритом и разобщенными фрагментами чешуйчатых хвостов (до 20 см, двурядные цепочки чешуй) и чешуйчатого покрытия ног (до 10 см, однорядные цепочки чешуй).

Общая мощность разреза канавы 4 — около 5,0 м.

В разрезе канавы 4 установлено 5 «динозавровых слоев».

Выше по склону канава 4 на протяжении около 100 м засыпана глыбами дресвяниками (пролювий) с редкими высыпками туфопесчаников и туфоалевролитов, содержащих единичные домики ручейников, выщелоченные кости динозавров и игольчатые листья чекановскиеих.

В 10 м к востоку от начала разреза канавы 4 обнажены дресвяники с прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов с древесными остатками. Дресвяники брекчированы в зоне тектонического нарушения с падением к западу под углами 50°.

Отложения северо-западного блока представлены фациально замещающимися дресвяниками, туфопесчаниками и туфоалевролитами. Дресвяники являются продуктами деятельности временных водотоков (пролювий), образующих конуса выноса в предгорной долине. В веерной зоне этих конусов выноса возникали различные по времени озера, где проживали временные обитатели — щитни, конхостраки, остракоды, насекомые и илоеды. Туфопесчаники и туфоалевролиты явились продуктами седиментации в озерах и характеризовались остатками обитателей этих озер. Озера окружены гравийно-песчанистыми пляжами. На пляжах произрастали колки

хвощей, в заболочиваемых местах рос болотный лес чекановскиеих, на удалении – хвойный. Вдоль мелководья озер широко развиты печеночные мхи. Стада динозавров обитали на пляжных зонах. После гибели их трупы испытывали биодеструкцию и расчлененные части выносились дождевыми потоками в озера, где продолжалась деструкция береговыми течениями. В итоге, все захоронения динозавров аллохтонные, сочлененные кости редки, скелеты отсутствуют [14; 16; 17; 18].

Присутствие в данном разрезе щитней *Prolepidurus schewija* и линцеусов *Palaeolynceus*, являющихся видами-индексами позднеюрского ундино-даинского комплекса, позволяет провести сопоставление данного разреза с ундино-даинским [7; 8] и датировать его поздней юрой.

*Центральный блок* расположен в 50 м к востоку от тектонического нарушения канавы 4 и его отложения вскрываются канавами 5; 6; 7 (рис. 2). Низы разреза представлены пачкой (свыше 50 м) пепловых туффитов пестрой (желтой, зеленоватой, голубой, бурой, белой) раскраски с тонкой горизонтальной текстурой. В пачке (разрезы канав 6 и 7) отмечаются прослойки коричневых аргиллитов (0,30...3,0 м) с тонкой типа «бумажных сланцев» слойчатостью. В пепловых туффитах обнаружены единичные створки линцеусов *Palaeolynceus tshernyshevi*, панцири щитней *Prolepidurus schewija*, домики ручейников *Terrindusia*, *Folindusia*, надкрылья жуков *Coleoptera*, напластования игл чекановскиеих *Czekanowskia* (канавы 6). В аргиллитах («бумажные сланцы») по напластованиям захороняются надкрылья жуков *Coleoptera*, куколки комаров *Diptera*, *Chironomidae*, домики ручейников *Terrindusia*, *Folindusia* [1], редкие иголки чекановскиеих *Czekanowskia* и семена *Carpolithes*, *Schizolepis* (канавы 7). Установлено единственное напластование валикообразных следов ползания *Reperolithos* [2; 5] (канавы 6). Контакт дресвяников и туффитов тектонический (канавы 5 и 6).

Пепловые туффиты с тонкой горизонтальной текстурой и со слоями аргиллитов

накапливались в широком закрытом озере вулканической зоны с выравненными плоскими берегами. Отсутствовал привнос псефитового и псаммитового материала, и постоянным являлось выпадение тонкой пирокластической эоловой пыли [6].

Относительный возраст данного разреза принимается как позднеюрский на основании находок видов-индексов позднеюрского ундино-даинского комплекса как *Prolepidurus schewija* – *Palaeolynceus tshernyshevi*, а также следов *Reperolithos*, известных из юрских угольных разрезов Апсатского месторождения и из нижней подсвиты Новоберёзовского гипостратотипа-1 [8; 9].

*Юго-восточный блок* представлен отложениями трех подсвит укुरейской свиты.

*Нижняя подсвита* (канавы 8–9; 180 м; рис. 3) сложена в основном туфопесчаниками желто-белыми мелко-грубозернистыми или алевритистыми массивными или с линзами растительного детрита. Среди детрита редки шипки *Leptostrobis* (канавы 8). В туфопесчаниках присутствуют пачки (5...10 м) или маломощные прослойки туфоалевролитов пестроцветных с тонкой горизонтальной текстурой. По напластованиям обнаружены отдельные панцири щитней *Prolepidurus schewija*, створки линцеусов *Palaeolynceus tshernyshevi* и единичные тела стрекоз имаго *Xeta olovica*. Встречены единственные проблематичные пучкообразные с эллипсовидными тельцами растительные ? остатки. В туфоалевролитах канавы 9 обнаружены разобщенные pellets *Discretella* (морской аналог *Trep-tichnus*) [5]. Органические остатки представлены видами-индексами позднеюрского ундино-даинского комплекса. Pellets известны из отложений нижней подсвиты Новоберёзовского гипостратотипа-1.

*Среднюю подсвиту* (канавы 10, 110 м, рис. 3) слагают в основном туфоалевролиты белесые, серые массивные или неясно горизонтально слойчатые биотурбированные илоедомы *Ferrofibra* (морской аналог *Thalassinoides*). Редки слойки мелкозернистого туфопесчаника (до 10 см) и

туфоалевролита (2...5 см), лишенных следов жизнедеятельности с единичными телами насекомых и фрагментами стеблей хвощей *Equisetites*. Следы илоедов феррофибры широко развиты в отложениях средней подсвиты Новоберёзовского гипостратотипа-1.

*Верхняя подсвита* (канавы 11–13; свыше 250 м; рис. 3) состоит в основном из туфопесчаников и песчаников желтых мелкозернистых массивных с редкими пачками алевролитов (до 10 м) белесых, коричневатых с горизонтальной текстурой с единичными фрагментами стеблей хвощей *Equisetites*, поденок и множества следов илоедов *Planorallida*, *Microichnites* и проблематических членистых образований *Articularama* (морской аналог *Entradichnus*). Установленные следы илоедов впервые определены в отложениях верхней подсвиты Новоберёзовского гипостратотипа-1.

В разрезах подсвит юго-восточного блока доминируют туфопесчаники, которые являются прибрежными осадками временных озер. За зоной действия волн накапливались алевролиты и туфоалевролиты с массовыми захоронениями следов жизнедеятельности илоедов (биотурбации) [2; 5].

Присутствие таких видов-индексов позднеюрского ундино-даинского комплекса, как щитни *Prolepidurus schewija*, линцеусы *Palaeolynceus tshernyshevi*, насекомые *Xeta olovica*, позволяет сопоставить данный разрез с ундино-даинским и датировать вмещающие отложения поздней юрой.

*Заключение.* Разрез гипостратотипа-2 расчленен на три подсвиты, которые сопоставляются по органическим остаткам и литологическим признакам с подсвитами укुरейской свиты гипостратотипа-1 Новоберёзовской впадины. Для нижней подсвиты обоих гипостратотипов общими являются позднеюрские виды-индексы ундино-даинского комплекса и следы жизнедеятельности илоедов. Отличие выражено в наличии

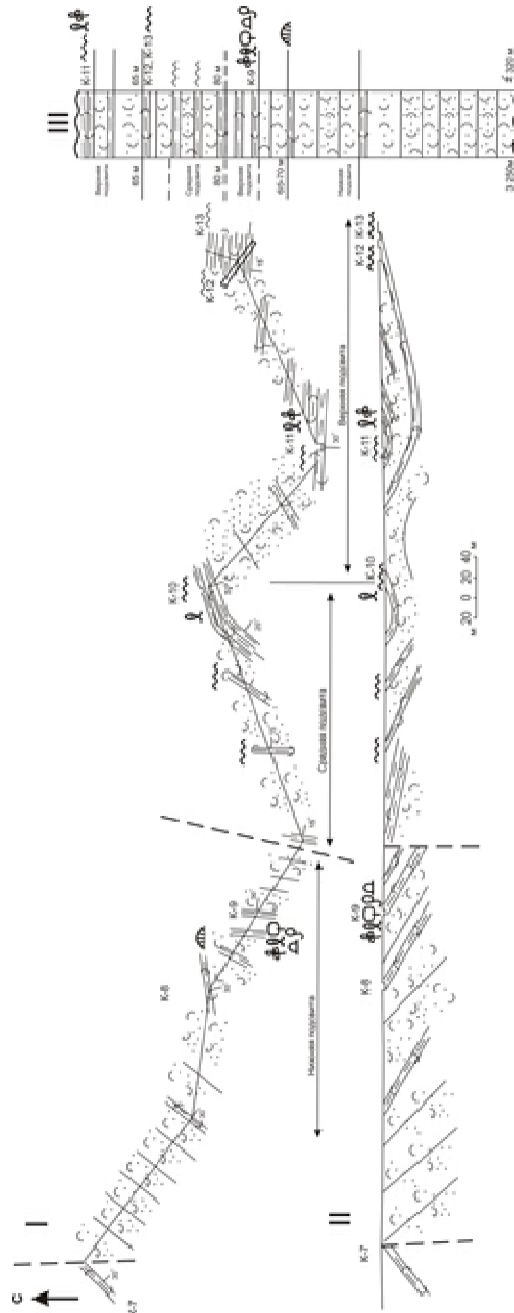


Рис. 3. Кулиндский гипостратотип-2 укुरейской свиты. I – абрис; II – геологический разрез; III – стратиграфическая колонка (условные обозначения см. на рис. 2)

Fig. 3. Kulindinsky hypostratotype-2 of Ukreyskaya Formation. I – outline; II – geological section; III – stratigraphic column (see the legend in Fig. 2)

остатков динозавров в отложениях нижней подсвиты гипостратотипа-2. Практически все захоронения органических остатков, в том числе динозавров, относятся к аллохтонным мероценозам и только следы жизнедеятельности выделяются как автохтонные ихноценозы [2; 3; 5; 14]. В разрезах обоих гипостратотипов присутствуют остатки щитней, домики ручейников, водоросли, печеночные мхи, игольчатые листья чекановские, редки семена-крылатки хвойных [4]. Остатки динозавров гипостратотипа-2 представлены разрозненным костным материалом (череп, конечности, фаланги, позвонки, кисти, кости тазового и плечевого поясов), фрагментами кожи, разнообразным оперением, чешуйчатыми хвостами (чешуи в два ряда) и чешуйчатым покрытием ног (чешуи в один ряд) [16; 17; 18]. Отсутствие целых скелетов динозавров, редкость сочлененных остатков, а также наличие фрагментов кожи, оперения, чешуйчатого покрытия хвостов и ног указывает на быструю деструкцию трупов динозавров на пляжных зонах озера и быстрое их погребение пирокластическим и глинистым материалом в озерном мелководье [3; 11].

Основная часть отложений гипостратотипа-2 (туфопесчаники, туфоалевропелиты, пещловые туффиты) с остатками

бентосной озерной фауны накапливалась на разных глубинах вулканических озер [3; 6; 8; 12]. В осадках озера отмечается постоянная примесь тонкой эоловой вулканической пыли. Дресвяники являются отложениями временных водотоков, которые дренировали разрушенные выветрелые граниты фундамента. Продукты разрушения накапливались в виде конусов выноса, в пляжных зонах озера и прибрежном мелководье. Особенностью туфопесчаников и песчаников является их переход в хлидолиты за счет эпизодического привноса плохо окатанного гравийно-щебенчатого материала из продуктов разрушения гранитов обрамления дождевыми водотоками (овражные осадки).

Кулиндинский (Оловский) гипостратотип-2 укурейской свиты является дополнительным вторичным, поскольку первичный стратотип этой свиты, выделенный по разрезам скважин, стал недоступным для осмотра и изучения, т.к. керн скважин в регионе не хранится [10]. В дальнейшем не исключено дополнение гипостратотипа-2 новыми разрезами, поскольку предполагается проходка горных выработок между канавами 1 и 2; 2 и 3; 3 и 4; 3 (3) и 3 по отложениям нижней подсвиты укурейской свиты с остатками динозавров.

## Список литературы

1. Вялов О. С. Класифікація викопаних хатинок ручейників (Trichoptera) // Доповіді АН УРСР. 1973. № 7. С. 585–588.
2. Вялов О. С. К дискуссии о названиях, основанных на следах жизнедеятельности (ихнотаксонах) // Геол. журн. 1982. Т. 32. № 5. С. 86–89.
3. Градзинский Р., Костецкая А., Радомский А., Уируг Р. Седиментология. М.: Недра, 1980. 646 с.
4. Красилов В. А. Палеоэкология наземных растений (основные принципы и методы). Владивосток: АН СССР, 1972. 210 с.
5. Микулаш Р., Дронов А. Палеоихнология. Введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геологический институт Академии наук Чешской Республики, 2006. 122 с.
6. Малеев Е. Ф. Вулканиды (справочник). М.: Недра, 1980. 240 с.
7. Олейников А. Н. Стратиграфия и филлоподы юры и мела Восточного Забайкалья. М.: Недра, 1975. Т. 138. 172 с.
8. Обстановки осадконакопления и фации. М.: Мир, 1990. Т. 1. 351 с.
9. Сукачева И. Д. Историческое развитие отряда ручейников. М.: Наука, 1982. 112 с.
10. Стратиграфический кодекс России / Отв. ред. А. И. Жамойда. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 95 с.
11. Твенхофел В. Г. Учение об образовании осадков. М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1936. 916 с.
12. Юрские континентальные биоценозы Южной Сибири и сопредельных территорий / Отв. ред. А. П. Расницын. М.: Наука, 1985. Т. 213. 199 с.
13. Янин Б. Т. Основы тафономии. М.: Недра, 1983. 184 с.



14. Godefroit P., Sinita S. M., Dhouailly D., Bolotsky Y., Sizov A., McNamara M., Benton M., Spagna P. A Jurassic ornithischian dinosaur from Siberia with both feathers and scales // *Science*, 2014, vol. 345, pp. 451–455.
15. Sinita S. M. Jurassic dinosaurs of Transbaikalia and prospects of searching for them in Mongolia // *Paleontological Journal*. 2016. Vol. 50. Iss. 12. P. 1401–1411.
16. Bolotsky Y., Sizov A. V., Sinita S. M. New data on theropods (Dinosauria: Theropoda) from Transbaikalia // Abstracts. Shenyang, China, 2015, pp. 105–108.
17. Sinita S. M., Bolotsky Y., Godefroit P. Taphonomy of the Late Jurassic Kulinda lake // Abstracts. Shenyang, China, 2015, pp. 159–161.
18. Godefroit P., Sinita S. M., McNamara M., Cincotta A., Spagna P., Dhouailly D., Bolotsky Y. The primitive ornithischian dinosaur *Kulindadromeus* from the Jurassic of Siberia and the origin of feathers // Abstracts. Shenyang, China, 2015, p. 297.

## References

1. Vyalov O. S. *Dopovidi AN URSS* (Dopovidi AN, USSR), 1973, no. 7, pp. 585–588.
2. Vyalov O. S. *Geol. zhurn* (Geol. journal), 1982, vol. 32, no. 5, pp. 86–89.
3. Gradzinsky R., Kostetskaya A., Radomsky A., Unrug R. *Sedimentologiya* [Sedimentology]. Moscow: Nedra, 1980. 646 p.
4. Krasilov V. A. *Paleoekologiya nazemnykh rasteniy (osnovnye printsiipy i metody)* [Paleoecology of terrestrial plants (basic principles and methods)]. Vladivostok: Academy of Sciences of the USSR, 1972. 210 p.
5. Mikulash R., Dronov A. *Paleoikhnologiya. Vvedenie v izuchenie iskopaemykh sledov zhiznedeyatel'nosti* [Paleoinology. Introduction to the study of fossil traces of life]. Prague: Geological Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic, 2006. 122 p.
6. Maleev E. F. *Vulkanity (spravochnik)* [Volcanites (reference book)]. Moscow: Nedra, 1980. 240 p.
7. Oleinikov A. N. *Stratigrafiya i fillopody yury i mela Vostochnogo Zabaykaliya* [Stratigraphy and Phyllopods of Jurassic and Chalk of the Eastern Transbaikalia]. Moscow: Nedra, 1975, 172 p.
8. *Obstanovki osadkonakopleniya i fatsii* [Sedimentation and facies]. Moscow: Mir, 1990, vol. 1. 351 p.
9. Sukacheva I. D. *Istoricheskoe razvitiye otryada rucheynikov* [Historical development of the order of caddis flies]. Moscow: Nauka, 1982. 112 p.
10. *Stratigraficheskiy kodeks Rossii* [Stratigraphic Code of Russia]; Resp. Ed. A. I. Zhamoyda. St. Petersburg: VSEGEI, 2006. 95 p.
11. Tvenhofel V. G. *Uchenie ob obrazovanii osadkov* [The doctrine of precipitation formation]. Moscow-Leningrad: ONTI NKTP USSR, 1936. 916 p.
12. *Yurskie kontinentalnye biotsenozy Yuzhnoy Sibiri i sopredelnykh territoriy* [Jurassic continental biocenoses of Southern Siberia and adjacent territories]; Chief ed. A. P. Rasnitsyn. Moscow: Science, 1985, vol. 213. 199 p.
13. Yanin B. T. *Osnovy tafonomii* [Fundamentals of tafonomy]. Moscow: Nedra, 1983. 184 p.
14. Godefroit P., Sinita S. M., Dhouailly D., Bolotsky Y., Sizov A., McNamara M., Benton M., Spagna P. A. *Science* (Science), 2014, vol. 345, pp. 451–455.
15. Sinita S. M. *Paleontological Journal* (Paleontological Journal), 2016, vol. 50, iss. 12, pp. 1401–1411.
16. Bolotsky Y., Sizov A. V., Sinita S. M. *New data on theropods (Dinosauria: Theropoda) from Transbaikalia* [New data on theropods (Dinosauria: Theropoda) from Transbaikalia]: Abstracts. Shenyang, China, 2015, pp. 105–108.
17. Sinita S. M., Bolotsky Y., Godefroit P. *Taphonomy of the Late Jurassic Kulinda lake* [Taphonomy of the Late Jurassic Kulinda lake]: Abstracts. Shenyang, China, 2015, pp. 159–161.
18. Godefroit P., Sinita S. M., McNamara M., Cincotta A., Spagna P., Dhouailly D., Bolotsky Y. *The primitive ornithischian dinosaur Kulindadromeus from the Jurassic of Siberia and the origin of feathers* [The primitive ornithischian dinosaur *Kulindadromeus* from the Jurassic of Siberia and the origin of feathers]: Abstracts. Shenyang, China, 2015, p. 297.

## Коротко об авторах

**Синица Софья Михайловна**, д-р геол.-минерал. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия. Область научных интересов: стратиграфия, палеонтология, палеоэкология, тафономия, геологические памятники, Геологическая Красная Книга Забайкалья  
sinita-sm@rambler.ru

**Решетова Светлана Александровна**, научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия. Область научных интересов: стратиграфия, палеонтология, палеоэкология, палинология srescht@mail.ru

**Вильмова Елена Станиславовна**, канд. геол.-минерал. наук, доцент, Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан, Россия. Область научных интересов: стратиграфия, палеонтология, палеоэкология, тафномия udokania@mail.ru

### ***Briefly about the authors***

---

**Sofia Sinitsa**, doctor of geological and mineralogical sciences, associate professor, leading scientific associate, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of Siberian Branch under the Russian Academy of Sciences, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: stratigraphy, paleontology, paleoecology, taphonomy, geological monuments, Geological Red Book of Transbaikalia

**Svetlana Reshetova**, scientific associate Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of Siberian Branch under the Russian Academy of Sciences, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: stratigraphy, paleontology, paleoecology, palynology

**Elena Vilmova**, candidate of geological and mineralogical sciences, associate professor, North-Eastern State University, Magadan, Russia. Sphere of scientific interests: stratigraphy, paleontology, paleoecology, taphonomy

### ***Образец цитирования***

---

*Синица С. М., Решетова С. А., Вильмова Е. С. Гипостратотипы укुरейской свиты Новоберезовской и Оловской впадин Забайкалья (Часть 2. Гипостратотип-2 укुरейской свиты Оловской впадины Забайкалья) // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 39–50. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-39-50.*

*Sinitsa S., Reshetova S., Vilmova E. Hypostratotypes of the Ukurey Formation of Novoberezhovskaya and Olovskaya Depressions of Transbaikalia (Part 2. Hypostratotype-2 of the Ukurey Formation of the Olovskaya Depression in Transbaikalia) // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 39–50. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-39-50.*

Дата поступления статьи: 03.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.

УДК 549.514: 553.621

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-51-63

**ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНКОЗЕРНИСТЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ  
ЗОНЫ ГИПЕРГЕНЕЗА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

**EXPERIENCE OF FINE-GRAINED MINERAL AGGREGATES INVESTIGATION OF  
THE HYPERGENESIS ZONE OF THE TRANSBAIKAL DEPOSITS  
BY PHYSICAL-CHEMICAL METHODS**



**Г. А. Юргенсон,**  
*Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
yurgga@mail.ru*

**G. Yurgenson,**  
*Transbaikal State University,  
Chita*



**К. А. Макарова,**  
*«SGS Восток Лимитед»,  
г. Чита  
humanoid483\_1989@mail.ru*

**K. Makarova,**  
*«SGS Vostok Limited»,  
Chita*



**Н. С. Кузнецова,**  
*Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
kns2702@yandex.ru*

**N. Kuznetsova,**  
*Transbaikal State University,  
Chita*

Изложены результаты исследования минерального, химического состава и структуры тонкозернистых природных минеральных ассоциаций – минералов подкласса природные соли серной кислоты в зоне гипергенеза месторождений Сопка Большая (Шерловая гора) и Ключевское. С помощью пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии и турбидиметрии установлен химический состав минеральных агрегатов, представляющих собой смесь сульфатов. Установлено, что в минеральных ассоциациях преобладают катионы магния, железа, цинка, кальция и меди с переменным содержанием. Иммерсионным методом с использованием поляризационного микроскопа, подтвержденным рентгенофазовым анализом, диагностированы минералы: гексагидрит, пентагидрит, старкеит, сидеротил, халькантит, примеси гипса и кварца. С помощью ИК-спектроскопии и термического анализа показано, что все они содержат в своей структуре кристаллогидратную воду

**Ключевые слова:** минеральные ассоциации; сульфаты; физико-химические методы анализа; Ключевское месторождение; месторождение Сопка Большая; Забайкалье; гипергенез месторождений; иммерсионный метод; тонкозернистые минеральные агрегаты; ИК-спектроскопия

The results of the mineral, chemical composition and structure of fine-grained natural mineral aggregates investigation – minerals of the natural salts subclass of sulfuric acid in the hypergenesis zone of the Sopka Bolshaya (Sherlova Gora) and Kliuchevskoye deposits are presented. With the help of flame atomic absorption spectrometry and turbidimetry, the chemical composition of mineral aggregates, which are a mixture of sulfates, is established. It has been proved that cations of magnesium, iron, zinc, calcium and copper with variable content predominate in mineral associations. By the immersion method with the use of a polarizing microscope, confirmed by x-ray phase analysis such minerals as hexahydrate, pentahydrate, starkeite, siderotil, chalcantite, admixtures of gypsum and quartz are diagnosed. Using IR spectroscopy and thermal analysis, it is shown that they all contain crystalline hydrate in their structure

**Key words:** mineral associations; sulfates; physical and chemical methods of analysis; Klyuchevskoye deposit; Sopka Bolshaya deposit; Transbaikalia; hypergenesis of deposits; immersion method; fine-grained mineral aggregates; IR spectroscopy

**Актуальность проблемы.** Самым многочисленным классом, включающим около двух третей всех известных в настоящее время минералов, являются минералы солей кислородных кислот. Они относятся к современному минералообразованию и представляют определенный интерес для изучения — знание химического состава природных солей кислородных кислот позволяет судить о миграции химических элементов в ландшафте и минералообразовании [1; 2; 4; 9]. Минеральные ассоциации месторождений Забайкальского края Сопка Большая (Шерловая гора) и Ключевское относительно хорошо изучены ранее [2; 4; 9], однако детальное их строение и структура не исследованы. Комплексный анализ подобных минеральных отложений раскрывает сложность и многообразие современного минералообразования.

**Цель работы** — изучение минералов класса кислородных кислот подкласса природных соли серной кислоты указанных месторождений физико-химическими методами, определение их химического состава.

**Материалы и методы.** Исследуемые образцы получены в 2006–2008 гг. в виде минеральных ассоциаций, макроморфологические особенности которых определяли прямым наблюдением и с использованием бинокулярного микроскопа МБС-2 [5]. Разделение на мономинеральные фракции осуществляли с помощью препаративной иглы. Определение показателей преломления произведено в иммерсионных препаратах на поляризационном микроскопе АХЮ Score А1 фирмы Karl Zeiss.

К пробам, отобранным с месторождения Сопка Большая, относятся: ШГ-07/164, ШГ-08/185; с Ключевского месторождения: КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II).

Для изучения минеральных образцов применен комплексный инструментальный анализ. Регистрация ИК-спектров проведена на спектрофотометре с Фурье преобразованием [8] «Shimadzu» FTIR-8400S в лаборатории «Физико-химических исследований природных объектов и синтезированных веществ» инженером Д. В. Пузы-

ниным. Для установления количественного содержания катионов двухвалентных металлов использовался метод пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Выбор металлов для определения произведен исходя из предположения, что исследуемые минералы являются сульфатами меди, цинка, магния и кальция. Подготовка проб и анализ сделаны в соответствии с ПНД Ф 14.1:2:4.137-98 [6] и ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 [7]. Определение содержания сульфат-ионов проводили согласно ГОСТ 31940-2012 турбидиметрическим методом на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны  $\lambda=364$  нм. Синхронный термический анализ проведен в ИПРЭК СО РАН аналитиком Р. А. Филенко на приборе STA 449 F1 Jupiter фирмы NETZSCH. Рентгенофазовый анализ выполнен в Институте Земной Коры СО РАН на рентгеновском дифрактометре D8 Advance (Bruker AXS, Германия) инженером З. Ф. Ущиповской и младшим научным сотрудником Д. С. Суворовой. Фазовый состав образцов расшифрован с помощью программы EVA (Diffracplus, PDF-2, 2007 г.) [3].

**Результаты и обсуждение.** Проба ШГ-07/164 представляла собой смесь хрупких разнообразно окрашенных порошкообразных минералов, для исследования отобран образец бледно-голубого цвета со скрытокристаллической структурой. Проба ШГ-08/185 представляет хрупкие корочки небесно-голубых кристаллов со стекляннным блеском, развивавшихся по трещинам в кварцево-полевошпатовых агрегатах. Образцы КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) — порошкообразные минералы со скрытокристаллической структурой белого и бледно-голубого цвета соответственно в трещинах в турмалин-кварцево-сульфидном жильном минеральном комплексе.

Иммерсионным методом определены показатели преломления зерен и установлено четыре минеральных вида: эпсомит ( $n_p=1,440\pm 0,003$ ;  $n_m=1,453\pm 0,003$ ;  $n_g=1,464\pm 0,003$ ), гексагидрит ( $n_p=1,437\pm 0,003$ ;  $n_m=1,464\pm 0,003$ ;  $n_g=1,464\pm 0,003$ ) и пентагидрит ( $n_p=1,480\pm 0,003$ ;  $n_m=1,491\pm 0,003$ ;

$n_g=1,493\pm 0,003$ ), а также сидерит ( $n_p=1,512\pm 0,003$ ;  $n_m=1,525\pm 0,003$ ;  $n_g=1,534\pm 0,003$ ) в пробе КЛЧ-СМО-06 (I), старкиит ( $n_p=1,459\pm 0,003$ ;  $n_m=1,469\pm 0,003$ ;  $n_g=1,473\pm 0,003$ ) и гипс ( $n_p=1,519\pm 0,003$ ;  $n_m=1,524\pm 0,003$ ;  $n_g=1,533\pm 0,003$ ) в пробе КЛЧ-СМО-06 (II). Особенностью эпсомита являются несколько повышенные показатели преломления, что связано, вероятно, с примесью меди, о чем свидетельствуют данные химического анализа. Присутствует также халькантит (обр. ШГ-07/164 и ШГ-08/185), что подтверждено измерением показателей преломления ( $n_p=1,500\pm 0,003$ ;  $n_m=1,534\pm 0,003$ ;  $n_g=1,537\pm 0,003$ ). В образце ШГ-07/164, содержащем существенную примесь цинка, диагностированы индивиду бойлеита с типичными показателями преломления ( $n_p=1,520\pm 0,003$ ;  $n_m=1,532\pm 0,003$ ;  $n_g=1,536\pm 0,003$ ), являющегося сульфатом цинка и магния ( $(Zn,Mg)SO_4\cdot 4H_2O$ ).

ИК-спектроскопический анализ подтвердил наличие сульфат-аниона, который имеет четыре основные колебательные ча-

стоты: частота валентных симметричных колебаний  $\sim 981\text{ см}^{-1}$ , трижды вырожденных валентных колебаний  $\sim 1104\text{ см}^{-1}$ , дважды вырожденных деформационных колебаний  $\sim 451\text{ см}^{-1}$  и трижды вырожденных деформационных колебаний  $\sim 613\text{ см}^{-1}$ . Однако под влиянием катионов металлов в минералах частоты поглощения могут смещаться, полосы расщепляться на несколько компонентов, а неактивные частоты проявлять себя. На рис. 1–4 представлены ИК-спектры исследуемых минералов: ШГ-07/164, ШГ-08/185, КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) соответственно.

Наличие кристаллизационной воды в минералах подтверждается полосами поглощения в области  $3600\dots 3000$  и  $1700\dots 1600\text{ см}^{-1}$ , характерными для валентных и деформационных колебаний молекул.

Особенностью ИК-спектра образца ШГ-08/185 (рис. 2) является значительное уширение полосы поглощения в области, характерной для валентных колебаний воды, а также более низкую степень поглощения по сравнению с ИК-спектрами других образцов.

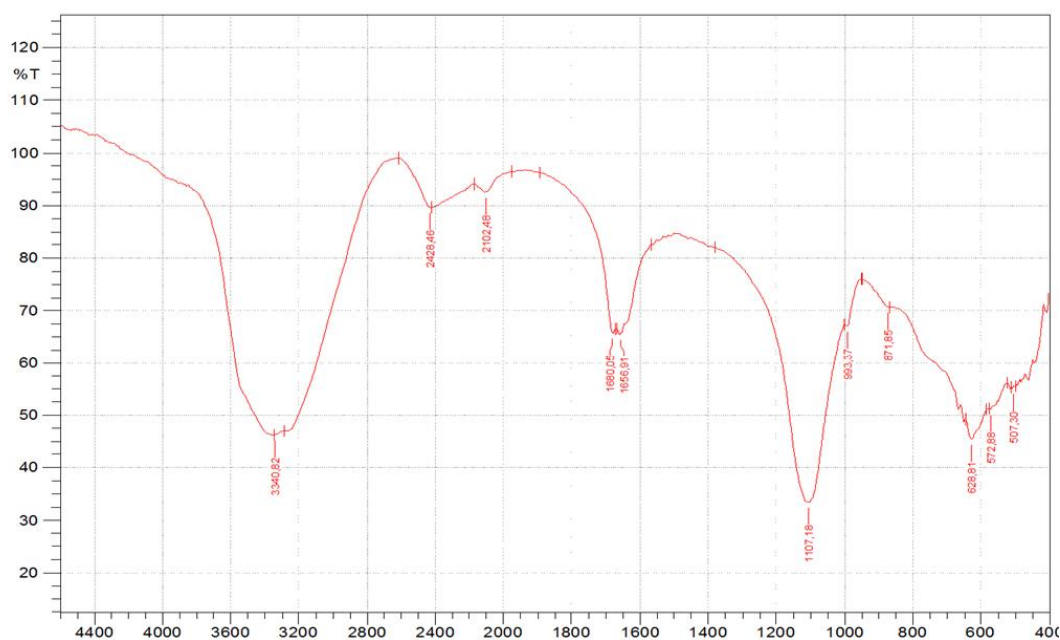


Рис. 1. ИК-спектр пробы ШГ-07/164  
 Fig. 1. IR spectrum of the sample ShG-07/164

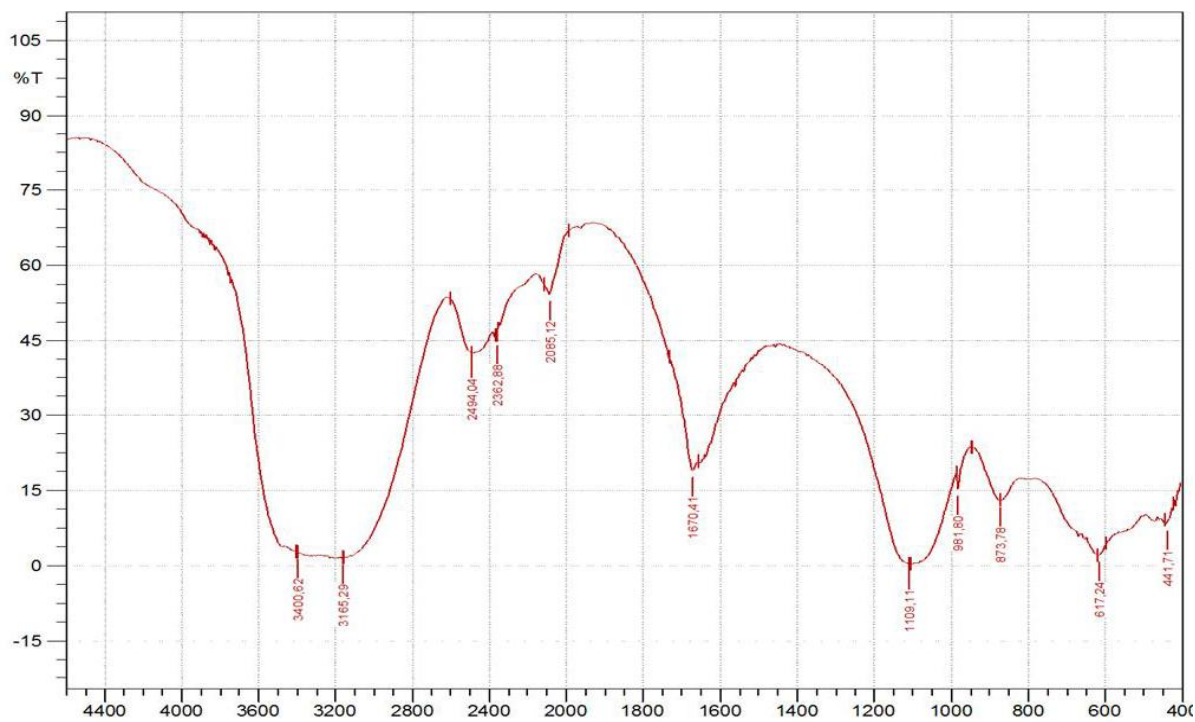


Рис. 2. ИК-спектр пробы ШГ-08/185  
Fig. 2. IR spectrum of the sample ShG-08/185

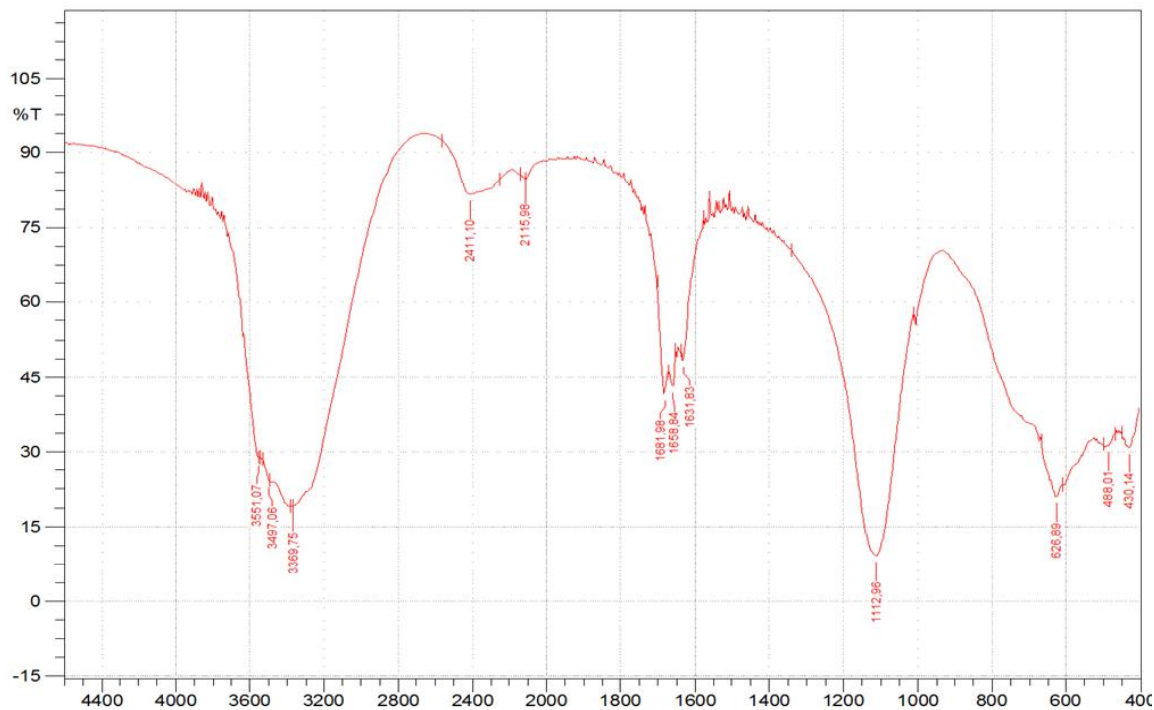


Рис. 3. ИК-спектр пробы КЛЧ-СМО-06 (I)  
Fig. 3. IR spectrum of the sample KLCh-SMO-06 (I)



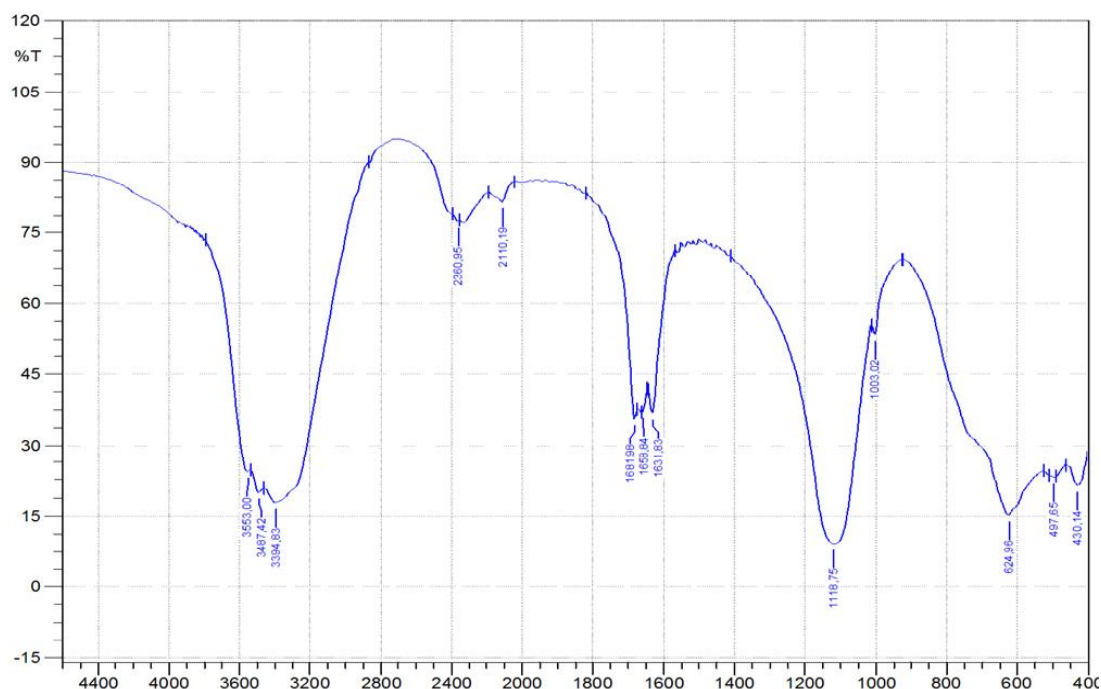


Рис. 4. ИК-спектр пробы КЛЧ-СМО-06 (II)  
 Fig. 4. IR spectrum of the sample KLCh-SMO-06 (II)

Как известно, методы колебательной спектроскопии дают возможность получить однозначный ответ в вопросе определения пространственной группы симметрии, которая является не только паспортной характеристикой структуры минерала, но и индикатором условий образования в природе [8].

На рис. 5...8 приведены результаты синхронного термического анализа (ДТА-ДСК-ТГ) образцов.

Навеска минерала ШГ-08/185 составила 10,1366 мг, температура исследования – от комнатной до 950 °С. На термогравиметрической (ТГ) кривой наблюдаем пять стадий потери массы с соответствующими экстремумами на дифференциальной сканирующей калориметрической (ДСК) кривой при температурах 94,6; 126,2; 234,3; 710,4; 759,9 и 914,0 °С (рис. 5). Первые три стадии в диапазоне температур от комнатной до 250 °С обусловлены потерей ис-

следуемым веществом кристаллизационной воды. Уменьшение массы пробы в результате дегидратации составило 32,94 %. Следующие три стадии потери массы определяют разложение сульфата (600...725 °С) и восстановление остаточных оксидов металлов, присутствующих в структуре исследуемого минерала (750...900 °С) [3].

Термограмма пробы ШГ-07/164 представлена на рис. 6. Нагревание минерала проводилось до температуры 1000 °С, масса навески, взятая для исследования, составила 2,8971 мг. Первые две ступени потери массы с экстремумами на ДСК кривой при температурах 94,2 и 327,3 °С характеризуют удаление кристаллизационной воды. Уменьшение массы составило 31,22 %. Следующие стадии снижения массы (экстремумы при 703,4; 765,0 и 893,4 °С) объясняются разложением сульфат-иона и восстановлением металлов до оксидов.

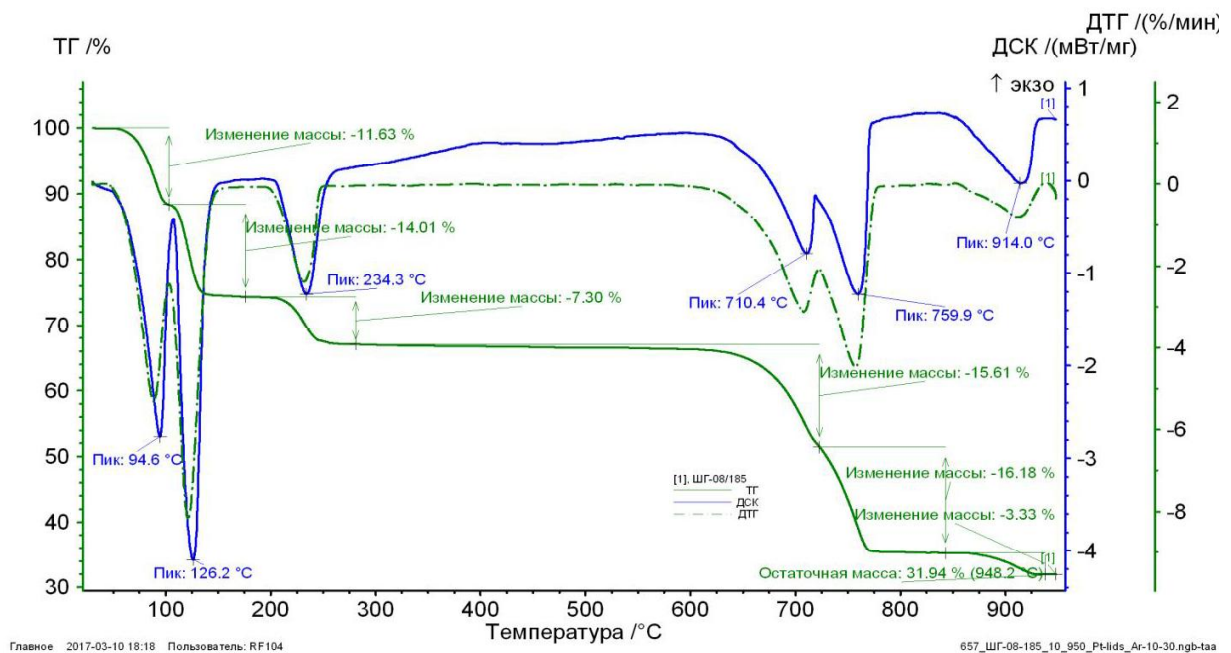


Рис. 5. Термограмма пробы ШГ-08/185  
Fig. 5. Thermogram of sample SHG-08/185

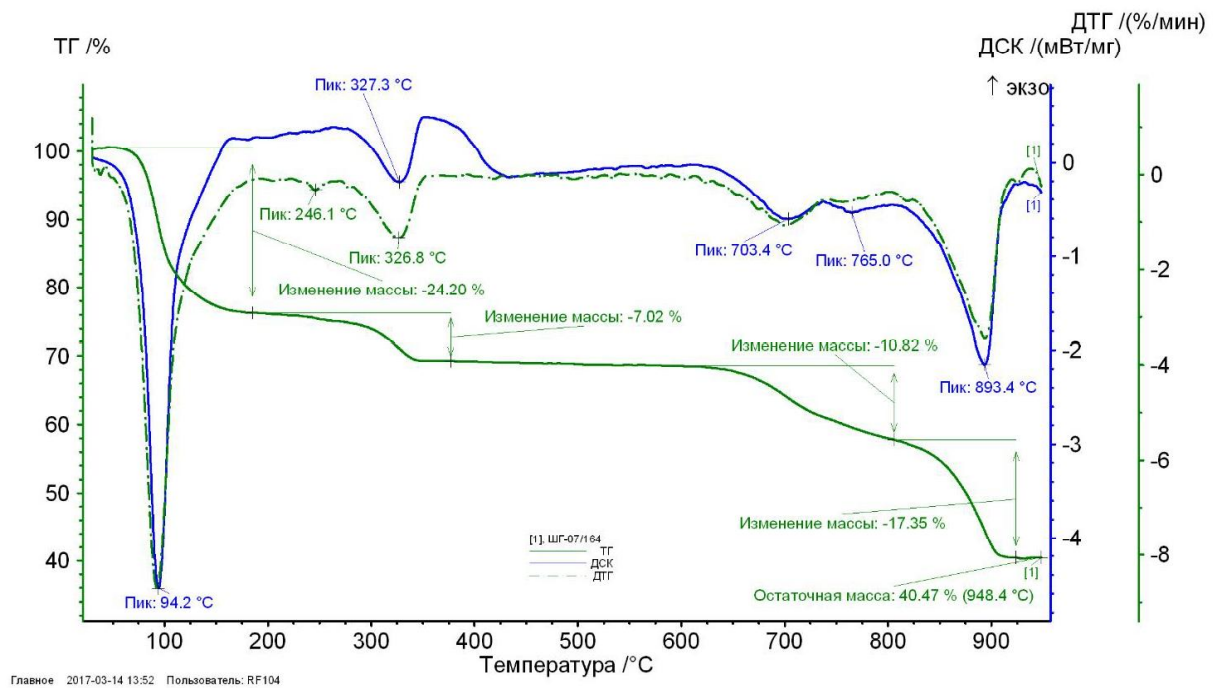


Рис. 6. Термограмма пробы ШГ-07/164/  
Fig. 6. Thermogram of sample SHG-08/164

На рис. 7 — термограмма пробы КЛЧ-СМО-06 (I). Пробу нагревали до температуры 1100 °С, масса навески составила 10,6050 мг. На ТГ кривой мы наблюдаем

пять стадий изменения массы с соответствующими им экстремумами на ДСК кривой при температурах 107,8; 125,9; 199,0; 315,3; 732,9 и 972,4 °С. При температуре



~400 °С происходит удаление кристаллизационной воды, соответствующее уменьшение навески пробы составило 38,81 %.

Исследование пробы КЛЧ-СМО-06 (II) проведено при нагревании до 1100 °С, масса навески составила 10,120450 мг. На ТГ кривой (рис. 8) идентифицируется 6 стадий потери массы и соответствующие им эндотермические пики на ДСК кривой.

До ~350 °С происходит удаление кристаллизационной воды, в связи с чем навеска пробы уменьшилась на 47,39 %. Последняя стадия потери массы с соответствующим эндотермическим эффектом при температуре 998,4 °С, возможно, характеризуется образованием оксидов меди и магния и разложением сульфата [3].

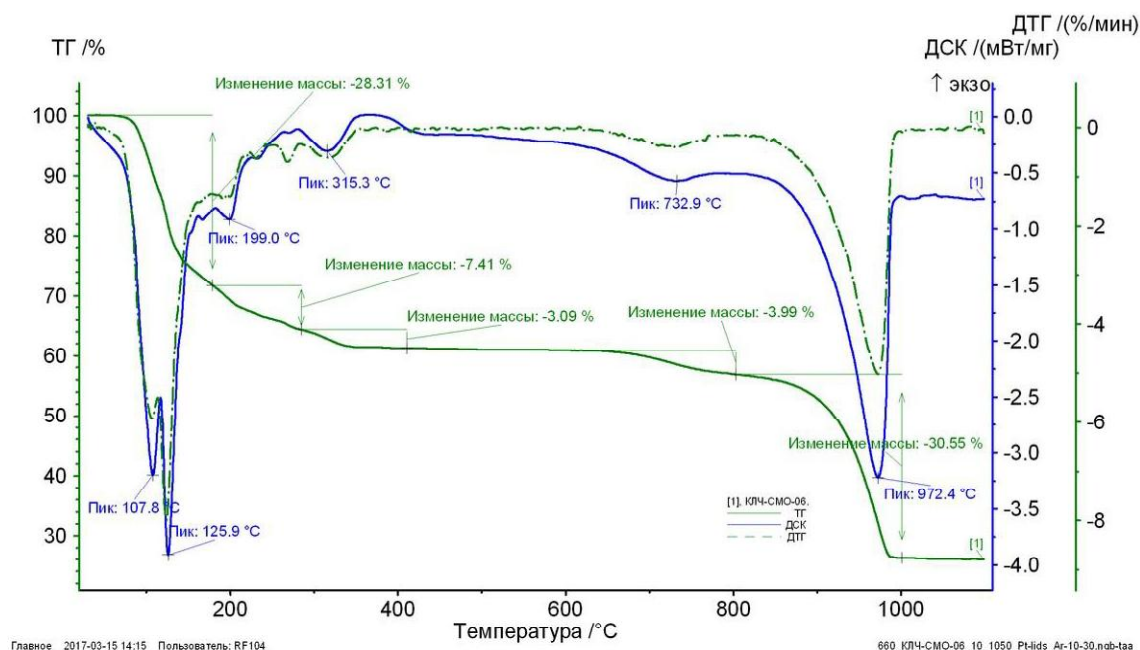


Рис. 7. Термограмма пробы КЛЧ-СМО-06 (I)  
Fig. 7. Thermogram of sample KLCh-SMO-06 (I)

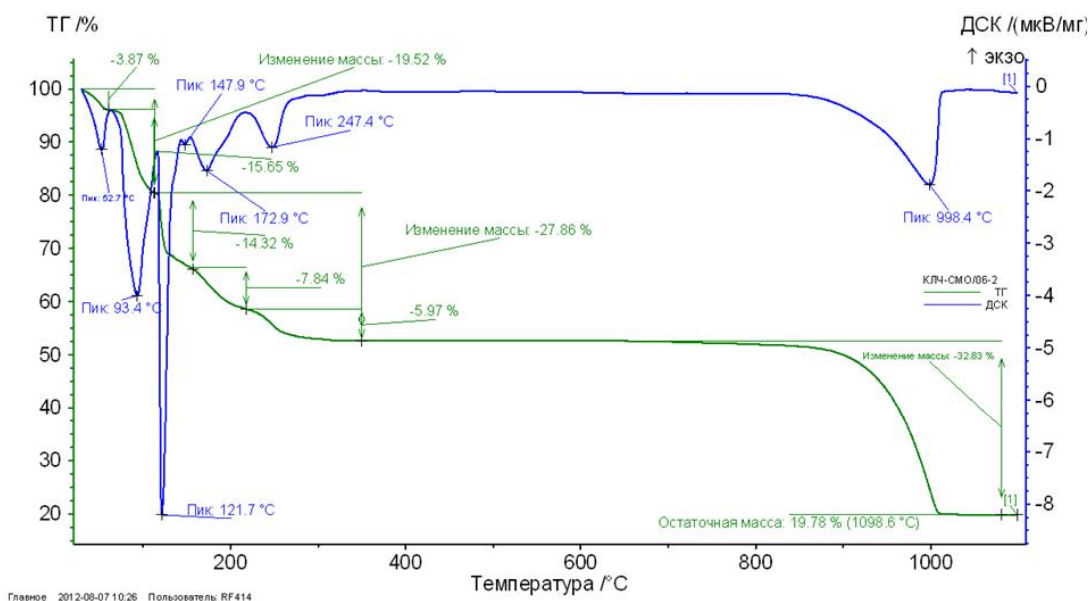


Рис. 8. Термограмма пробы КЛЧ-СМО-06 (II)  
Fig. 8. Thermogram of sample KLCh-SMO-06 (II)

Кроме того, с помощью термического анализа рассчитано количественное содержание воды в минералах (табл. 3).

Таким образом, по результатам изучения методами ИК-спектроскопии и термического анализа можно отнести исследуемые минералы к подклассу природных солей серной кислоты, содержащих кристаллогидратную воду.

Итоги исследования химического состава минералов приведены в табл.1. Ис-

ходя из полученных данных, пробы минералов ШГ-07/164 и ШГ-08/185 можно отнести к сульфатам меди, так как в образцах выявлено преобладание катионов Cu. Пробы КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) – это сульфаты магния, однако большое содержание Cu в пробе КЛЧ-СМО-06 (I) позволяет предположить, что в данном образце может находиться смесь минералов магния и меди [9].

Таблица 1 / Table 1

**Результаты исследования минералов подкласса природных солей серной кислоты методом ААС/ Results of minerals investigation of natural salts subclass of sulfuric acid by the AAS method**

Проба/Sample	Навеска, г/ Weight, g	Определяемые компоненты, мг/ Determined components, mg			
		Ca	Cu	Mg	Zn
ШГ-07/164/ShG-07/164	0,0256	0,2242	4,3580	–	2,1403
ШГ-08/185/ShG-08/185	0,1719	0,3493	40,4020	–	0,1131
КЛЧ-СМО-06(I)/KLCh-SMO-06(I)	0,0232	0,0422	1,2040	2,2404	0,0343
КЛЧ-СМО-06(II)/KLCh-SMO-06(II)	0,0512	0,0488	0,1620	4,3731	0,0422

Катионный состав образцов КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) по содержанию ионов металлов оказался сопоставим с исследованиями, приведенными ранее [1; 9].

Результаты количественного определения методом турбидиметрии сульфат-ионов в пробах ШГ-07/164, ШГ-08/185, КЛЧ-СМО-06(I) и КЛЧ-СМО-06(II) с учетом холостого опыта ( $D=0,0215\%$ ) представлены в табл. 2.

По данным проведенного анализа можно надежно отнести исследуемые минералы к подклассу природных солей серной кислоты.

Рентгеноструктурный анализ позволил определить минеральный состав образцов. Дифрактограмма пробы ШГ-07/164, представленная на рис. 9, подтверждает, что проба имеет следующий состав: халькантит, возможно, следы гипса и кварца.

Таблица 2 / Table 2

**Содержание сульфат-ионов в исследуемых минералах/  
Content of sulfate ions in the minerals under study**

Проба/ Sample	ШГ-07/164/ ShG-07/164	ШГ-08/185/ ShG-08/185	КЛЧ-СМО-06(I)/ KLCh-SMO-06(I)	КЛЧ-СМО-06(II)/ KLCh-SMO-06(II)
Навеска, г/ Weight, g	0,0256	0,1719	0,0232	0,0516
D, %	0,0722	0,3930	0,0821	2,0873
C, г	0,0069	0,0380	0,0079	0,0194

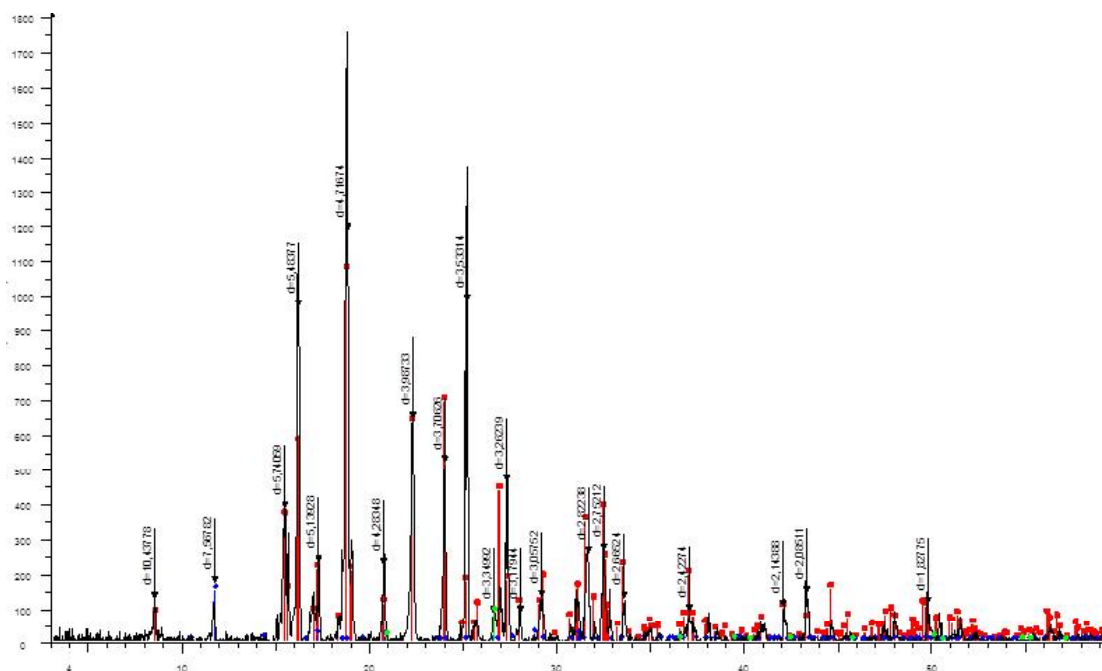


Рис. 9. Дифрактограмма образца ШГ–07/164

(состав пробы: красным цветом показано присутствие халькантита; синим – гипса; зеленым – кварца)

Fig. 9. Diffraction pattern of sample ShG-07/164

(sample composition: red color shows the presence of chalcantite, blue – gypsum, green – silica)

Для пробы ШГ-08/185 (рис. 10) получен следующий фазовый состав: сидеротил, возможно следы гипса и кварца.

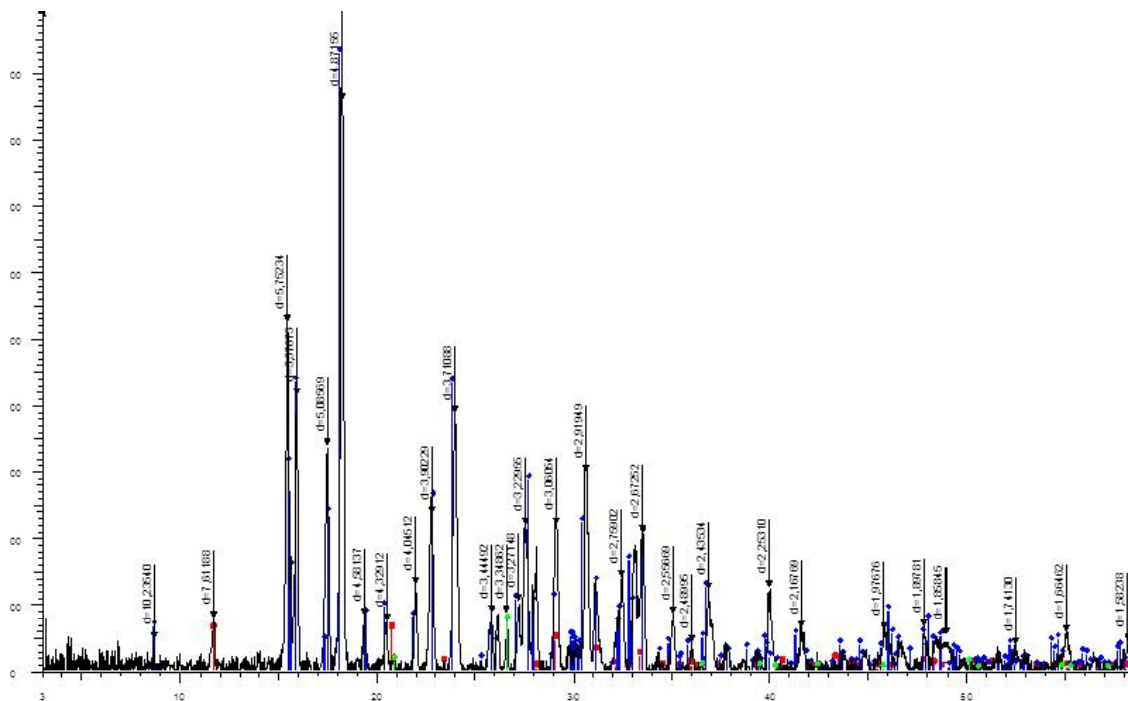


Рис. 10. Дифрактограмма пробы ШГ–08/185

(состав пробы: красным цветом показано присутствие гипса; синим – сидеротила; зеленым – кварца)

Fig. 10. Diffraction pattern of sample ShG-08/185

(sample composition: red color shows the presence of gypsum, blue – siderite, green – silica)

В пробах КЛЧ-СМО-06 (I) (рис. 11) и КЛЧ-СМО-06 (II) (рис. 12) установлено присутствие гексагидрита и пентагидрита,

а также сидеротил в пробе КЛЧ-СМО-06 (I), старкеит и следы гипса в пробе КЛЧ-СМО-06 (II).

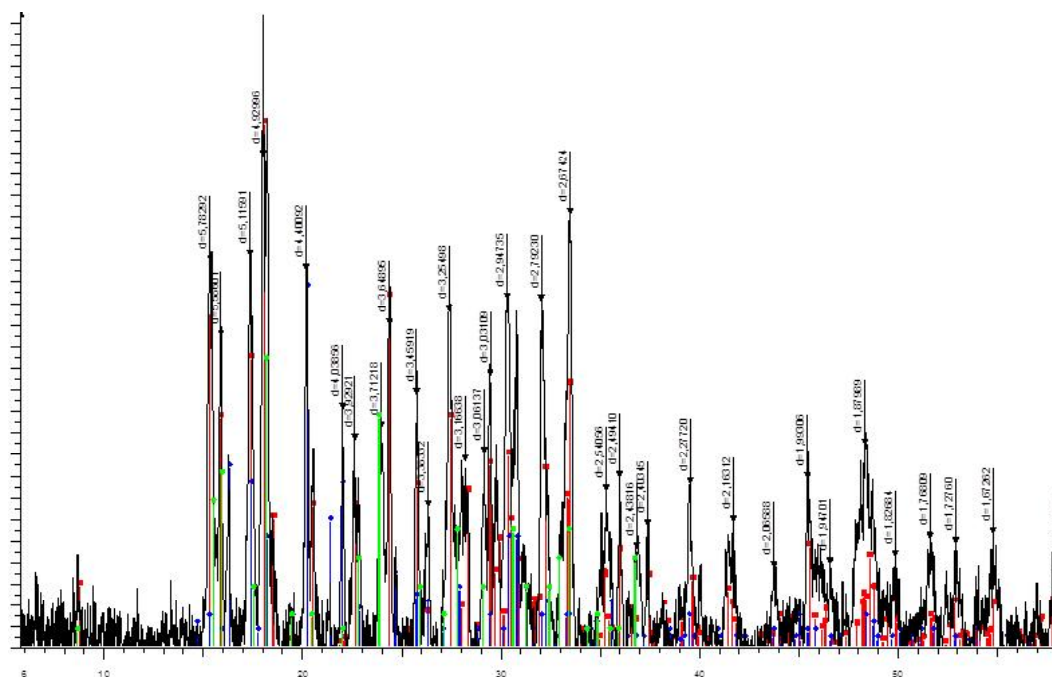


Рис. 11. Дифрактограмма пробы КЛЧ–СМО–06 (I) (состав пробы: красным цветом показано присутствие гексагидрита; синим – пентагидрита; зеленым – сидеротила)

Fig. 11. Diffraction pattern of sample KLCh–SMO–06(I) (sample composition: red color shows the presence of hexahydrate, blue – pentahydrate, green – siderotil)

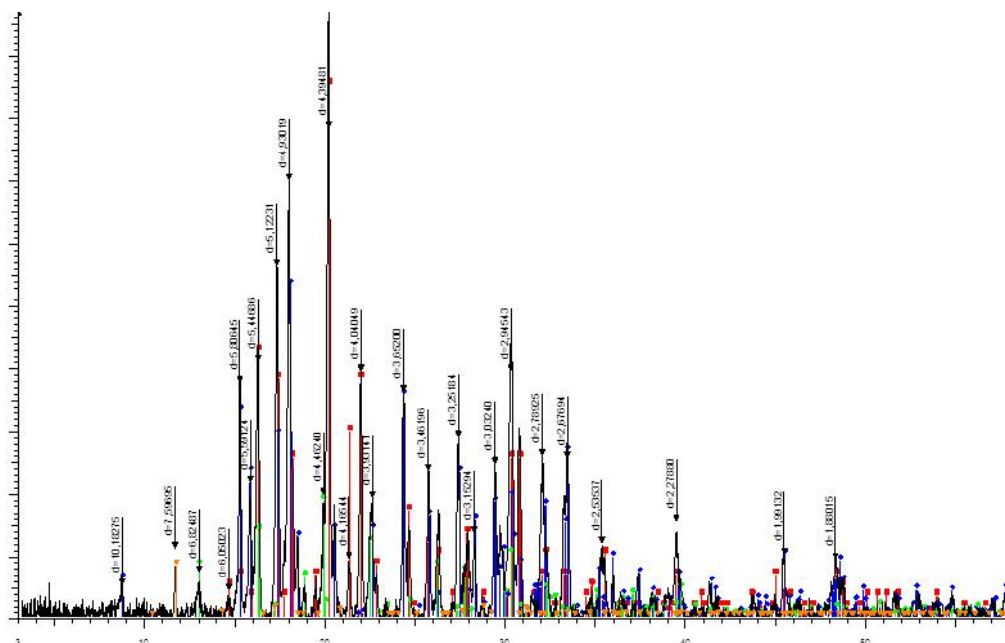


Рис. 12. Дифрактограмма пробы КЛЧ–СМО–06 (II) (состав пробы: красным цветом показано присутствие гексагидрита; синим – пентагидрита; зеленым – старкиита; оранжевым – гипса)

Fig. 12. Diffraction pattern of sample KLCh–SMO–06(II) (sample composition: red color shows the presence of hexahydrate, blue – pentahydrate, green – starkeyite, orange – gypsum)

Результаты исследования химического состава минералов представлены в табл. 3, включающей выраженные в массовых про-

центах количественные содержания катионов металлов, сульфат-ионов, молекул воды и нерастворимого остатка.

Таблица 3 / Table 3

**Состав исследуемых минеральных ассоциаций, %/  
Composition of the studied mineral associations, %**

Проба/Sample	Ca <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	H <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Нераствори- мый остаток/ Insoluble residue
ШГ-07/164/ ShG-07/164	0,8756	17,0234	–	8,3605	31,2200	26,9760	2,5308	13,0137
ШГ-08/185/ ShG-08/185	0,2032	23,5032	–	0,0658	32,9400	21,2291	15,5155	6,5432
КЛЧ-СМО-06 (I)/ KLCh-SMO-06 (I)	0,1819	5,1897	9,6569	0,1484	38,8100	34,0517	1,1922	10,7692
КЛЧ-СМО-06 (II)/ KLCh-SMO-06 (II)	0,0953	0,3164	8,5412	0,0824	47,3900	37,5969	0,5296	3, 8456

Согласно данным табл. 3, основу образцов КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) составляют катионы металлов меди и магния, причем содержание Mg<sup>2+</sup> значительно преобладает, что также подтверждает рентгеноструктурный анализ, идентифицировавший сульфаты магния (гексагидрит, пентагидрит, старкеит). Для проб ШГ-07/164 и ШГ-08/185 преобладающим металлом является медь (рентгеноструктурный анализ установил сидеротил и халькантит). В сумме содержание всех компонентов должно равняться 100 %, однако, согласно рентгеноструктурному анализу и литературным данным [2; 4; 5; 9], в исследуемых минералах могут присутствовать также катионы двухвалентного железа, содержание которого определено расчетным путем.

*Выводы.* Проведен комплексный анализ изучаемых минералов физико-химическими методами, определен химический состав. На основании проделанного исследования можно сделать следующие выводы.

1. На основе использования иммерсионного метода диагностированы минеральные виды, слагающие тонкозернистые полиминеральные агрегаты.

2. С помощью методов ААС и турбидиметрии определен химический состав исследуемых минералов. Установлено, что в пробах КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) преобладают сульфаты магния, незначительна примесь Ca<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup>; для пробы ШГ-07/164 установлено повышенное содержание Cu и Zn, что свидетельствует о присутствии в пробе сульфатов этих металлов, в частности, сидеротила, халькантита и сернокислых солей меди, также выявлены примеси Fe<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> и Zn<sup>2+</sup>; в пробе ШГ-08/185 обнаружено повышенное содержание Cu<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup>, содержание других катионов металлов незначительно.

3. Исследование методами термического анализа и инфракрасной спектроскопии показало, что исследуемые минералы относятся к подклассу водных солей серной кислоты.

4. Рентгеноструктурный анализ позволил надежно идентифицировать видовой состав изученных минеральных агрегатов. Установлено, что пробы КЛЧ-СМО-06 (I) и КЛЧ-СМО-06 (II) состоят из эпсомита, гексагидрита, пентагидрита, старкиита, примесей гипса и кварца. В пробе КЛЧ-СМО-06 (I) обнаружены также халькан-

тит, сульфат меди и железа – сидерит. В образцах ШГ-07/164 и ШГ-08/185 идентифицированы халькантит, сидерит, бойлеит с примесями гипса и кварца. Выявлены сульфаты одного и того же металла с различным числом молекул кристаллогидратной воды: эпсомит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), гексагидрит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), пентагидрит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), старкиит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ).

5. Одной из важных нерешенных проблем изучения тонкозернистых и тонкодисперсных минеральных ассоциаций в зоне гипергенеза остается последовательность выделения сульфатов двухвалентных металлов из растворов в природных условиях и образование их сульфатов с переменным числом молекул кристаллогидратной воды.

### Список литературы

1. Белогуб Е. В., Щербаклова Е. П., Никандрова Н. К. Сульфаты Урала. Миасс: УрО РАН, 2005. 128 с.
2. Еремин О. В., Русаль О. С., Эпова Е. С., Юргенсон Г. А. Особенности химического состава новообразований минералов Шерловогорского олово-полиметаллического месторождения // Минералогия техногенеза. 2015. № 16. С. 204–208.
3. Иванова В. П., Касатов Б. К., Красавина Т. Н., Розина Е. Л. Термический анализ минералов и горных пород. Л.: Недра, 1974. 399 с.
4. Касаткин А. В., Клопотов К. И., Плашил Я. Гипергенные минералы Шерловой горы // Минералогический альманах. 2014. Т. 19. № 2. С. 94–137.
5. Кристаллографическая и кристаллохимическая база данных для минералов и их структурных аналогов (WWW-МИНКРИСТ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.database.iem.ac.ru/mincryst/rus/> (дата обращения: 04.07.2017).
6. ПНД Ф 14.1:2:4.137-98 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций магния, кальция и стронция в питьевых, природных и сточных водах методом атомно-абсорбционной спектрометрии. М.: Гос. комитет РФ по охране окружающей среды, 2009. 21 с.
7. ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций железа, кобальта, марганца, меди, никеля, серебра, хрома и цинка в пробах питьевых, природных и сточных вод методом атомно-абсорбционной спектрометрии. М.: Гос. комитет РФ по охране окружающей среды, 2010. 24 с.
8. Тарасевич Б. Н. Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. Подготовка проб в ИК спектроскопии. М.: Изд-во МГУ, 2012. 22 с.
9. Yurgenson G. A., Kononov O. V. Sherlova Gora: a deposit for Gemstones and Rare Metals // Mineralogical Almanac. 2014. V. 19. Issue 2. P. 12–93.

### References

1. Belogub E. V., Shcherbakova E. P., Nikandrova N. K. *Sulfaty Urala* [Sulfates of the Urals]. Miass: UrO RAN, 2005. 128 p.
2. Eremin O. V., Rusal O. S., Epova E. S., Yurgenson G. A. *Mineralogiya tehnogeneza* (Mineralogy of technogenesis), 2015, no. 16, pp. 204–208.
3. Ivanova V. P., Kasatov B. K., Krasavina T. N., Rozinova E. L. *Termicheskiy analiz mineralov i gornyh porod* [Thermal analysis of minerals and rocks]. Leningrad: Nedra, 1974. 399 p.
4. Kasatkin A. V., Klopotov K. I., Plashil Ya. *Mineralogicheskiy almanah* (Mineralogical almanac), 2014, vol. 19, no. 2, pp. 94–137.
5. *Kristallograficheskaya i kristallohimicheskaya baza dannyh dlya mineralov i ih strukturnyh analogov* (Crystallographic and crystallochemical database of data for minerals and their structural analogues) Available at: <http://www.database.iem.ac.ru/mincryst/rus/> (Date of access: 07.04.2017).
6. *PND F 14.1:2:4.137-98 Kolichestvennyy himicheskiy analiz vod. Metodika vypolneniya izmereniy massovykh kontsentratsiy magniya, kaltsiya i strontsiya v pitevykh, prirodnykh i stochnykh vodah metodom atomno-absorbtsionnoy spektrometrii* [HDPE F 14.1: 2: 4.137-98 Quantitative chemical analysis of waters. Method for performing measurements of mass concentrations of magnesium, calcium and strontium in drinking, natural and waste waters by atomic absorption spectrometry]. Moscow: Gos. Committee of the Russian Federation for Environmental Protection, 2009. 21 p.
7. *PND F 14.1:2:4.139-98 Kolichestvennyy himicheskiy analiz vod. Metodika vypolneniya izmereniy massovykh kontsentratsiy zheleza, kobalta, margantsa, medi, nikelya, srebra, hroma i tsinka v probah pitevykh*,

*prirodnih i stochnykh vod metodom atomno-absorbtsionnoy spektrometrii* [HDPE F 14.1: 2: 4.139-98 Quantitative chemical analysis of waters. Method for performing measurements of mass concentrations of iron, cobalt, manganese, copper, nickel, silver, chromium and zinc in drinking, natural and waste water samples by atomic absorption spectrometry]. Moscow: Gos. Committee of the Russian Federation for Environmental Protection, 2010. 24 p.

8. Tarasevich B. N. *Osnovy IK spektroskopii s preobrazovaniem Furie. Podgotovka prob v IK spektroskopii* [Fundamentals of IR spectroscopy with Fourier transform. Preparation of samples in IR spectroscopy]. Moscow: Publishing House of Moscow State University, 2012. 22 p.

9. Yurgenson G. A., Kononov O. V. *Mineralogical Almanac* (Mineralogical Almanac), 2014, vol. 19, issue 2, pp. 12–93.

### **Коротко об авторах**

---

**Юргенсон Георгий Александрович**, д-р геол.-минерал. наук, зав. лабораторией геохимии и рудогенеза, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, профессор кафедры «Химия», Забайкальский государственный университет, заслуженный деятель науки РФ, г. Чита, Россия. Область научных интересов: минералогия, геохимия, рудогенез, геммология  
yurgga@mail.ru

**Макарова Ксения Александровна**, химик-лаборант инструментального отдела лаборатории компании «SGS Восток Лимитед», г. Чита, Россия. Область научных интересов: минералогия, геохимия  
humanoid483\_1989@mail.ru

**Кузнецова Надежда Сергеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Химия», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: биохимия, биологически активные вещества, медицинская химия  
kns2702@yandex.ru

### **Briefly about the authors**

---

**Georgy Yurgenson**, honored science worker of RF, doctor of geological and mineralogical sciences, professor, head of Geochemistry and Ore Deposits Genesis laboratory, Institute of Nature Resources, Ecology and Criology SB RAS, professor, Chemistry department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: mineralogy, geochemistry, gemology and ore deposits genesis

**Ksenya Makarova**, chemist-laboratory assistant of the instrument department of the laboratory of «SGS Vostok Limited», Chita, Russia. Sphere of scientific interests: mineralogy, geochemistry

**Nadeghda Kuznetsova**, candidate of biological sciences, assistant professor, Chemistry department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: biochemistry, biologically active substances, medical chemistry

### **Образец цитирования**

---

Юргенсон Г. А., Макарова К. А., Кузнецова Н. С. Опыт исследования тонкозернистых минеральных агрегатов зоны гипергенеза месторождений Забайкалья физико-химическими методами // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 51–63. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-51-63.

Yurgenson G., Makarova K., Kuznetsova N. Experience of fine-grained mineral aggregates investigation of the hypergenesis zone of the Transbaikal deposits by physical-chemical methods // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 51–63. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-51-63.

Дата поступления статьи: 04.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.





## РОЛЬ ПРОПАГАНДЫ ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ США

### THE ROLE OF PROPAGANDA IN USA FOREIGN POLICY



*Т. Е. Бейдина,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
beydina@inbox.ru*

*T. Beydina,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Т. Б. Макарова,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
makarovatb@zabgu.ru*

*T. Makarova,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Ю. О. Макарова,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
makarovatb@zabgu.ru*

*Yu. Makarova,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Ю. А. Попов,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита*

*Yu. Popov,  
Transbaikal State  
University, Chita*

Делается вывод о том, что США при проведении пропагандистских кампаний учитывает свой национальный менталитет, т.к. это позволяет с успехом решать внутренние и внешние политические задачи. Статья основывается на таких присущих для всех американцев чертах национального характера, как ощущение собственной исключительности (избранности), мессианство, агентивность, индивидуализм, патриотизм, жажда потребительства. В заключение указано, что США формируют моральную и идеологическую базу, используя пропагандистские приемы убеждения, подтасовки фактов, смещения акцентов

*Ключевые слова:* пропагандистские кампании; национальный менталитет; пропагандистские приемы убеждения; подтасовка фактов; смещение акцентов; пропаганда; внешняя политика США; информационная война; политическая манипуляция; конфликт

The work concluded that the United States during the campaigns take into account their national mentality, because it allows to solve the internal and external political problems. The article is based on such characteristic to all Americans features of the national character as: feeling of exclusivity (being chosen), messianism, agentivity, individualism, patriotism, thirst of consumerism. In conclusion, the authors point out that the US form a moral and ideological base, using propagandistic techniques of persuasion, manipulation of facts, bias, accents

*Key words:* propaganda company; national mentality; propagandistic techniques of persuasion; manipulation of facts; bias; propaganda; U.S. foreign policy; information war; political manipulation; conflict

**В**ведение. Актуальность исследуемой проблемы связана с тем, что внешнеполитический курс США издавна и традиционно основывается на идеологии. Еще в 1823 г. разработаны доктрины, положенные в основу американской внешней политики, проводимой в дальнейшем. Первая из них – так называемая «Доктрина Монро», которая закрепляла сложившееся военно-морское превосходство Америки в



Западном полушарии и стала документом, провозгласившим недопущение вмешательства государств мира во внутренние дела США. В 90-х гг. XIX в. один из признанных теоретиков американского экспансионизма Ф. Дж. Тэрнер выдвинул теорию «подвижных границ», суть которой состояла в отрицании установленных границ и, как следствие, в стремлении расширять их, пока весь мир не станет американским — в этом, по мнению автора, заключалась «предопределенная судьба» США [5]. Его теория позднее получила развитие в работах Б. Адамса и З. Бжезинского, которые провозгласили необходимость установления американской гегемонии для защиты государственных интересов и неизбежность ее развития во всех сферах внешнеполитической деятельности. Пропагандистская деятельность США уходит истоками в пропагандистские приемы Германии [2] и методы пропаганды с помощью СМИ [1; 9; 11].

*Методология и методика исследования* связана с тем, что исследования американской истории и менталитета выполнены Д. Бруксом, К. С. Гаджиевым, В. В. Карякиным, М. Лернером, С. Фол, М. Хирш, В. П. Шестаковым, Ф. Эйджи, Е. С. Эмириади и др.

*Цель статьи* — выявить роль пропаганды во внешней политике США и показать особенности пропагандистской деятельности во внутренней политике США.

*Результаты исследования и практическая значимость* работы заключаются в возможности использования сформулированных положений, выводов в качестве инструментов для реализации пропагандистских приемов в области государственной политики. Результаты исследования могут содействовать дальнейшему анализу актуальных проблем развития США, а также исследованиям в сфере психологии и политологии.

Неуклонное следование во внешней политике США основополагающим концепциям и идеологическим принципам, хотя и претерпевшим некоторые изменения в течение довольно длительного пери-

ода, достойно уважения. Причем, в какой бы политической партии не состояли руководители государства, из поколения в поколение они придерживались данных основополагающих принципов ведения внешней политики [13].

Кроме этого, пропаганда, которая ведется государственными структурами США, необходима для того, чтобы оправдать расходование огромных денежных сумм из американского бюджета, затраченных на реализацию экспансионистской внешней политики, вместо удовлетворения потребностей американского общества. Именно поэтому правительство США уделяет большое внимание пропаганде, осуществляемой как государственными органами, так и большим количеством общественных организаций и отдельных лиц, с целью не только эффективного снижения градуса социального недовольства, но и формирования государственного имиджа США как государства, облеченного особой миссией просветительства, носителя истинной демократии, спасителя государств и народов от тирании и т.д.

В одной из своих речей Р. Никсон, бывший Президент США, отметил, что пропаганда и информация дают значительно большую отдачу от каждого вложенного доллара, чем 10 долл., вложенных в создание систем оружия, ибо последнее вряд ли будет когда-либо употреблено в дело, в то время как информация работает ежедневно и повсеместно [7].

Традиционная структура американской пропаганды на современном этапе включает теле- и радиовещание, прессу, а также и самое новое средство массовой информации — интернет. Ведущую роль играют три крупнейшие медиа-компании США — ABS, NBS и CBS, которые, по убеждению общества США, выражают различные общественные и политические взгляды в США, в одинаковой степени пропагандируя как мнения левых, так и правых. Экономические и политические взгляды американских компаний представляют различные коммерческие медиа-компании. Кроме этого, американская пропаганда исполь-

зует для политической манипуляции такие новейшие каналы, как социальные сети и компьютерные игры.

Общеизвестно, что пропаганда США традиционно ведется через сеть частных фондов, которые осуществляют финансирование определенных сфер идеологии, оказывают поддержку идеологически «правильным» бизнес-проектам, вовлекая в свою деятельность большие массы людей. Крупнейшие корпорации США финансируют разветвленную систему научных центров, занимающихся исследованиями в области экономики и общественных наук, а также ведущими пропагандистскую деятельность. Этот пропагандистский комплекс имеет такую идеологическую мощь, что с ним не может сравниться даже пропагандистская деятельность бывшего Советского Союза, считавшаяся самой мощной в мире.

Исследуя пропагандистскую деятельность США, следует упомянуть такое явление, как информационные войны. Впервые это понятие обозначено в директиве ТЗ 600.1 Министерства обороны США, от 21 декабря 1992 г., которая имела название «Информационная война», позднее в 1993 г. — в директиве Комитета начальников штабов № 30 сформулированы основополагающие принципы ведения информационных войн, при этом термин «информационная война» как таковой стал применяться с 1997 г. и определялся как «действия, предпринятые для достижения информационного превосходства в интересах национальной стратегии и осуществляемые путём влияния на информацию и информационные системы противника при одновременной защите собственной информации и своих информационных систем».

В августе 1995 г. опубликована работа сотрудника национального Института обороны США М. Либки «Что такое информационная война?» Автором сформулированы семь основных форм информационной войны:

— командно-управленческая — направлена на каналы связи между командованием и подчинёнными с целью лишить последних управления и координации сверху;

— разведывательная — заключается в сборе и защите информации, значимой для достижения военных целей;

— психологическая — информационная обработка населения, так называемая — «промывка мозгов»;

— хакерская — определённые действия, которые приводят к сбоям в работе связи. Оружием в данном виде войны выступают компьютерные вирусы;

— экономическая — информационная блокада и информационный империализм, где под блокадой подразумевается, прежде всего, перекрытие каналов коммерции;

— электронная — выведение из строя электронных средств связи: компьютерных сетей, сотовых вышек, радиоузлов и т.д.;

— кибервойна — в отличие от хакерской войны конечной целью является захват информации [4].

Информационная война обычно ведется по двум направлениям:

1) воздействие на военнослужащих и мирное население противника с целью внедрения в массовое сознание определенных установок (пропаганда, «психологическая война»);

2) поражение информации, информационных процессов и информационно-управляющих систем противника, независимо от применяемых средств (и высокоточная ракета, и компьютерный вирус могут выступать оружием информационной войны).

Другим примером может послужить Афганистан, война в котором все еще продолжается. В 2001 г. США начали операцию «Несокрушимая свобода», ставшую ответом на теракт 11 сентября 2001 г. Эта операция, по утверждению правительственных структур США, прежде всего, направлена на уничтожение Талибана, освобождение территории Афганистана от влияния талибов, пленение и суд над бен Ладеном и его сообщниками по Аль-Каиде.

Командование американскими войсками, которое называло боевые действия антитеррористической операцией, уделяло большое внимание ее информационному сопровождению. В боевых частях выпу-

скались газеты на основных языках Афганистана, содержащие данные о ситуации в стране, а также пропагандистские материалы, оказывающие информационно-психологическое воздействие. Эти издания бесплатно распространялись среди афганского населения, а также рассылались в местные учебные заведения, зачастую становясь единственным источником информации.

Пропагандируемыми целями вооруженных сил США являлись содействие деморализации участников террористических организаций «Талибан» и «Аль-Каида», убеждение их в необходимости прекратить боевые действия и добровольно сдаться в плен; предотвращение потерь среди американских военных и афганского населения; объяснение причин пребывания американского военного контингента в Афганистане; налаживание сотрудничества с местным населением.

Тем не менее, интенсивная деятельность США по формированию положительного имиджа государства в глазах мирового сообщества относительно проводимой военной операции не ограничивалось только этим, под руководством особого оперативного подразделения министерства обороны США, включающего представителей госдепа, Центрального разведывательного управления, целого ряда СМИ и информационного агентства ЮСИА проводились и информационно-психологические операции.

Военные действия вооруженных сил США всегда сопровождаются информационной кампанией, которая обычно ведется в двух направлениях:

1) предоставление средствам массовой информации большого массива данных, содействующих успешной реализации целей проводимых боевых действий;

2) наряду с оказанием помощи журналистам жестко пресекается появление негативной информации, оказывается мощное давление на источники ее распространения.

Причем планы информационного сопровождения военных кампаний продумываются едва ли не тщательнее, чем сами боевые действия.

Для реализации целей информационно-психологического обеспечения в конце XX в. Министерством обороны США разработаны новые методы работы со средствами массовой информации. Суть первого из них состоит в комплектовании строго определенной группы журналистов, обладающих привилегией получения права на приоритетное информирование общества о происходящих событиях. Такие исключительные права на освещение боевых действий давались, например, телевизионным каналам CNN и ВВС, а также компании CBS, имеющей тесные связи с американским военно-промышленным комплексом. Она стала пропагандистским рупором Пентагона и поставляет для него информационный продукт. Неудивительно, что самые знаменитые военные корпорации, такие как «Дженерал электрик», «Форд моторс», «Дженерал моторс», «Боинг», «Американ телефон энд телеграф», стали постоянно размещать в ней рекламу. На долю этих компаний приходится самое большое количество эксклюзивных репортажей из многих «горячих точек» планеты.

В основе другого метода лежит освещение конкретных боевых действий так называемыми «прикрепленными или «вживленными» журналистами, получившими разрешение на присутствие в данной зоне. Новостные каналы приносят прибыль как самим СМИ, так и журналистам, поскольку военные репортажи стоят не очень дорого, но в них активно размещают рекламу. Такой эффективности информационного сопровождения военных кампаний способствуют и новейшие технологии, такие как спутники связи, беспилотные летательные аппараты, мобильная связь и т.д., которые могут снимать военные действия в режиме реального времени, многократно усиливая эмоциональность их восприятия. Впервые эта модель опробована во время операции в Персидском заливе в 1990–1991 гг. [3].

Исходя из американской практики информационно-психологического обеспечения боевых действий, проведение любой военной кампании на современной мировой арене непременно сопровожда-

ется мощным целенаправленным дезинформационным вбросом, облегчающим манипулирование мировым общественным мнением и оказывающим психологическое давление на другую сторону конфликта. Современными примерами этого могут служить события в Сербии, Ираке, Афганистане, странах Магриба, Сирии и расцвет «Арабской весны», когда проводилась интенсивная информационно-психологическая обработка общественного мнения, направленная, прежде всего, на подрыв авторитета государства-противника и формирование его имиджа как обители зла.

Не стал исключением и грузино-российский конфликт, произошедший в августе 2008 г. С самого начала военных действий средства массовой информации Запада немедленно возложили ответственность за развязывание конфликта на Российскую Федерацию, стремящуюся уничтожить храбрый народ Грузии, выбравший демократический путь развития. Иными словами, выполняя политическую задачу шельмования России в глазах мировой общественности, западные СМИ выдавали одностороннее освещение событий за объективную информацию. Конфликт между Россией и Грузией стал наглядным примером огромного пропагандистского потенциала информационно-психологического обеспечения вооруженных конфликтов локального характера, которым обладали США.

Оказывая поддержку грузинской стороне конфликта, американцы сделали ставку на активное использование обширного потока дезинформации, вводя в заблуждение мировое сообщество о его истинном разжигателе. Они искажали последовательность происходивших событий; подавали неверную информацию с театра военных действий, раздувая цифры боевых потерь в российских войсках. Для формирования благожелательного отношения мировой общественности к Грузии создано шесть заседаний Совета Безопасности ООН, на которых грузинская и американская делегации обвиняли Россию в агрессии, кроме того, распространена фальсифицирован-

ная информация о гуманитарной катастрофе, якобы разразившейся в Грузии; как и в предыдущих случаях, в западных СМИ размещались фотографии мирных жителей (оказавшиеся при проверке постановочными кадрами) якобы погибших в ходе оккупации Грузии российской армией, демонстрировались телевизионные репортажи о жестокости российских солдат, ярким примером такой деятельности стали душераздирающие видеокадры о горе несчастного отца, склонившегося над телом убитого русским снарядом ребенка, оказавшиеся стопроцентной ложью, т.к. позднее этот же самый «отец» в такой же позе сфотографирован в другом месте, обнимая очередное тело, якобы погибшего брата.

События в Ливии также могут стать примером применения дезинформации, наряду с подтасовкой фактов и фальсификацией событий в качестве начальной стадии информационной войны, направленной на нагнетание панических настроений среди местных жителей и особенно среди проживающих в ней граждан иностранных государств. Реализация этого этапа информационного воздействия помогла избежать международного осуждения военных действий в случае гибели иностранцев на территории Ливии от бомбардировок НАТО, поэтому приняты названные меры, заставившие их покинуть страну.

Вся эта деятельность проходила на фоне одновременного навязывания потребителям информации западных СМИ, а также арабо-язычного телевизионного канала «Аль-Джазира», финансируемого властями Катара, военными партнерами США, сфабрикованных фактов, доказывающих злодейства, чинимые М. Каддафи. Мировое общественное мнение в его отношении формировалось на основе сравнения с другим ближневосточным «злодеем» С. Хусейном. Также сообщалось о готовности М. Каддафи применить химическое и бактериологическое оружие, о подготовке к взрыву ряда нефтепроводов, о том, что его сын Сейф-аль-Ислам принял сторону повстанцев, хотя факты говорят о том, что через него проводились переговоры М. Кад-

дафи о примирении с повстанцами. Не подтвердились также демонстрируемые в теле-репортажах кадры о бомбежках Триполи военно-воздушными силами Ливии и о пожарах в Триполи с большим количеством пострадавших. По словам Сейф аль-Ислама, ВВС Ливии бомбили только склады боеприпасов, а на головы мирного населения не упала ни одна бомба.

Тем не менее, представление огромных объемов информации подобного рода давало желаемый результат, особенно при ее одновременной трансляции через большое количество средств массовой информации Запада, при этом основным пропагандистским рупором оставались CNN и BBC. Сочетание информационного и военного факторов ставило целью захват ливийских нефтяных месторождений и установление контроля над ними, а также разрушение плана М. Каддафи о введении «золотого» динара как альтернативы слабеющей американской валюте.

Большинство ливийцев отмечали неблагоприятную роль некогда популярного в стране канала «Аль-Джазира» за распространение в прямом эфире огромного количества сфальсифицированной информации. А глава МИД Израиля А. Либерман в интервью NEWSru.co.il в феврале 2011 г. дал следующую оценку работе этого телеканала: «Аль-Джазира» ничего общего с журналистикой не имеет. Это пропагандистская машина, которая занимается не отражением событий, а «промывкой» мозгов. Нет другого телеканала, который бы выдавал такое количество фальшивой информации. Сначала они разжигают страсти, а потом иногда выступают с опровержениями. «Аль-Джазира» — это не журналистика, это часть террористического альянса, который использует преимущества демократии для уничтожения свободного мира» [10].

Проверка сведений, представленных различными западными СМИ в ходе информационной кампании по дискредитации М. Каддафи, которая выполнена представителями British Civilians for Peace in Libya, британской НПО, побывавшими в Триполи и других городах на западе Ливии,

показала бездоказательность фактов о преступлениях, якобы совершенных сторонниками авторитарного режима в отношении мирного ливийского населения. Более того, в своем докладе эта организация привела факты, свидетельствующие о том, что натовские бомбардировки привели к гибели гражданского населения, а также свидетельства искажения освещения ситуации в Ливии западными средствами массовой информации.

К более ранним примерам широкого использования дезинформации относятся утверждения о наличии у С. Хусейна оружия массового поражения, которые, как выяснилось, основывались на показаниях иракского перебежчика германским и американским спецслужбам. Позже в интервью британской газете «Гардиан» он признался в преднамеренной лжи, которая должна была способствовать «свержению режима иракского диктатора». Однако в 2003 г. она активно использовалась США для убеждения мирового сообщества в необходимости вторжения в Ирак [8].

Самым современным примером массового применения дезинформации являются события в Сирии. Во время операции российских военно-космических сил против террористической организации ИГИЛ в этой стране, американская пропаганда сконцентрировала усилия на попытке создания образа врага из России для европейских жителей, давления на Россию с целью заставить ее отказаться от поддержки Б. Асада или добиться от нее уступок на переговорах по Сирии, совершая информационные вбросы о якобы имевших место бомбардировках сирийских городов и сел, школ, больниц и мечетей правительственными войсками и уничтожении мирных граждан. Сирийский телевизионный канал «Ас-Сурия» посвятил цикл передач анализу технологий формирования революционной ситуации, например, освещение в репортажах «фактов» широкого участия народных масс Сирии в борьбе против авторитарного режима Б. Асада, которые монтировались из видеотректов передач, посвященных вооруженным столкновениям радикальных

сторонников, принадлежащих к разным политическим группам в Бейруте в 2008 г.

У американцев есть опасения, что Б. Асад, опираясь на помощь России, может остаться у власти, став практически единственным лидером на Ближнем Востоке, оказавшим сопротивление американскому давлению и сумевшим сохранить свое влияние в стране. Для США — это равносильно поражению как моральному, так и политическому, подобно репутационным потерям, понесенным после их бесславного ухода из Вьетнама. Именно поэтому информационная война против сирийского руководства не прекращается.

Информационная война ведется и против России, которую стремятся вовлечь в целую серию конфликтов. США и Великобритания являются основными противниками в этой войне, где наряду с западными СМИ и деятельностью специализированных организаций активно используется финансируемая из-за рубежа несистемная оппозиция, прозападные силы в самой России, русофобски настроенные элиты и средства массовой информации стран Балтии, других бывших республик СССР и стран бывшего социалистического лагеря. Главная цель этой войны — создание революционной ситуации на территории страны, которая должна привести к «цветной революции» по уже неоднократно отработанному сценарию. По достижении данной цели возможно провоцирование конфликта между Россией и Китаем, сотрудничества между которыми не желает Вашингтон, а также повторение сценария членения России по образцу развала Советского Союза.

Западные правительства настойчиво стремятся ослабить Россию, добиться снижения ее влияния в мире, направляя свои агитационные усилия как на народы России, так и все мировое сообщество. На страну стремятся навесить ярлык государства с отсталой экономикой и технологиями, тиранией, направленной на удушение демократических свобод, страной-агрессором. В сознание россиян стремятся внедрить идеи преклонения перед Западом, возрастить семена русофобии, разделить народы.

На современном этапе США разрабатывают новую глобальную стратегию, которая призвана установить роль США в создании мирового порядка и определить место государства в этой системе. Можно утверждать, что современное правительство США считает упрочение американской гегемонии своей основной задачей, не обременяясь моральным аспектом проблемы. В соответствии с новой стратегией США стремятся к разработке определенного комплекса принципов наряду с инструментами их реализации, направленными на сохранение лидирующего положения в мире и позволяющими сохранить контроль над мировым порядком. Говоря о роли пропаганды во внешней политике США, можно утверждать, что американская пропаганда всегда служила и служит проводником идеи об американской исключительности, идеи мирового лидерства, а также средством целенаправленного формирования общественного мнения. Американская схема управления внешнеполитической пропагандой, т.е. создание единого органа, уполномоченного принимать решения и определять стратегические направления ведения пропаганды, с возможностью обмена информацией и аналитическими данными с другими государственными или негосударственными структурами, вместе с применяемыми методами пропагандистской деятельности прошли успешную проверку во многих странах.

Политическая манипуляция в США — это плод деятельности правительства, которое является монополистом в области сбора, обработки, верификации и хранения информации. Типография Правительства США является крупнейшим издательским центром в мире.

Известный американский ученый Н. Хомский пишет, что в течение 80-х гг. XX в. правительству Рейгана и Буша в США удавалось проводить крайне правую социальную и милитаристскую политику при том, что в общественном мнении происходил сильный сдвиг в сторону социал-демократических принципов. При опросах подавляющее большинство поддерживало

введение государственных гарантий полной занятости, государственное медицинское обслуживание и строительство детских садов, а соотношение сторонников и противников сокращения военных расходов составляло 3:1. Почти половина населения США уверена, что фраза «от каждого по способностям, каждому по потребностям» – это статья Конституции США, а вовсе не лозунг из Коммунистического манифеста К. Маркса [12].

Как только манипуляция сознанием в американском обществе превратилась в технологию господства, само понятие «демократия» стало чисто условным и употребляется лишь как идеологический штамп. В «Энциклопедии социальных наук» Г. Лассуэлл заметил: «Мы не должны уступать демократической догме, согласно которой люди сами могут судить о своих собственных интересах» [6].

Иными словами, американская система управления для обеспечения своих потребностей, укрепления влияния и проверки надежности создает и распространяет информацию, которую контролирует

и дозирует, подчиняя ее своим интересам. Именно правительство США управляет механизмом обработки общественного сознания и населения Америки, и в глобальном масштабе. Именно по его решению информацию обрабатывают соответствующим образом, дозируют, облачают в форму, необходимую для формирования общественного мнения, обеспечивающего поддержку действий государства.

*Выводы.* В ходе нашего исследования выявлено, что США при проведении пропагандистских кампаний учитывают особенности национального менталитета, т.к. это позволяет с успехом решать внутренние и внешние политические задачи. Основываясь на таких чертах национального характера американцев, как ощущение собственной исключительности (избранности), мессианство, агентивность, индивидуализм, патриотизм, жажда потребления, США формируют моральную и идеологическую базу, используя пропагандистские приемы убеждения, подтасовки фактов, смещения акцентов.

## Список литературы

1. Аронсон Э., Пратканис Э. Р. Современные технологии влияния и убеждения. Эпоха пропаганды // Авторский сайт Евгения Волкова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.evolkov.net/soc.psychol/Age.of.Propaganda/Age.of.Propaganda.02.cognit.response.html> (дата обращения: 01.07.2017).
2. Брамштедте Е., Френкель Г., Манвелл Р. Йозеф Геббельс. Мефистофель усмехается из прошлого. М.: Феникс, 2000. 448 с.
3. Власов А. И. Политические манипуляции: История и практика средств массовой информации США. М.: Международные отношения, 1992. 304 с.
4. Гузев С. А., Комиссарова М. Н. Информационные войны: типы и особенности // Современные наукоемкие технологии 2013. № 10 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.dvo.sut.ru/libr/soirl/061/articles/articl16.html> (дата обращения: 15.06.2017).
5. Карякин В. В. Военная политика и стратегия США в геополитической динамике современного мира. М.: Граница, 2011. С. 59.
6. Лассуэлл Г. Психопатология и политика. М.: РАГС, 2005. 352 с.
7. Почепцов Г. Г. Коммуникативные технологии XX века. М.: Рефл-бук, 2006. С. 120.
8. Серов Л. О роли дезинформации в современных конфликтах и войнах. Ч. 1 [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.pentagonus.ru/publ/o\\_rol\\_i\\_dezinformacii\\_v\\_sovremennykh\\_konfliktakh\\_i\\_vojnakh/102-1-0-1855](http://www.pentagonus.ru/publ/o_rol_i_dezinformacii_v_sovremennykh_konfliktakh_i_vojnakh/102-1-0-1855) (дата обращения: 04.06.2017).
9. Сороченко В. Энциклопедия методов пропаганды. Как нас обрабатывают СМИ, политики и реклама [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Psihol/Article/Soroch\\_MetPropag.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/Article/Soroch_MetPropag.php) (дата обращения: 29.06.2017).
10. Финкель Е. Авигдор Либман о волне нестабильности на Ближнем Востоке. Интервью // Интернет-издание News.ru. 1.02.2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.newsru.co.il/israel/01feb2011/l-iberman\\_int\\_101.html](http://www.newsru.co.il/israel/01feb2011/l-iberman_int_101.html) (дата обращения: 30.06.2017).

11. Хомский Н. Десять стратегий манипулирования с помощью СМИ // Интернет-портал Psyfactor.org [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psyfactor.org/lib/manipulation3.htm> (дата обращения: 05.06.2017).

12. Chomsky N. *Necessary Illusions: Thought Control in Democratic Societies*. South End Press, 1999. P. 422.

13. Hart R. P. *The sound of leadership*. Chicago: University of Chicago Press, 2007. 302 p.

## References

---

1. Aronson E., Pratkanis E. R. *Avtorskiy sait Evgeniya Volkova (Author's site of Evgeny Volkov)* Available at: <http://www.evolkov.net/soc.psychol/Age.of.Propaganda/Age.of.Propaganda.02.cognit.response.html> (Date of access: 01.07.2017).

2. Bramstedte E., Frenkel G., Manvel R. *Jozef Gebbel' s. Mefistofel usmehaetsya iz proshlogo* [Josef Goebbels. Mephistopheles grins from the past]. Moscow: Feniks, 2000. 448 p.

3. Vlasov A. I. *Politicheskie manipulyatsii: Istoriya i praktika sredstv massovoy informatsii SShA* [Political manipulation: History and practice of the US media]. Moscow: International Relations, 1992. 304 p.

4. Guzev S. A., Komissarova M. N. *Sovremennyye naukoemkie tehnologii* (Modern high technologies), 2013, no. 10. Available at: <http://www.dvo.sut.ru/libr/soirl/061/articles/articl16.html> (Date of access: 15.06.2017).

5. Karyakin V. V. *Voennaya politika i strategiya SShA v geopoliticheskoy dinamike sovremennogo mira* [Military policy and strategy of the USA in the geopolitical dynamics of the modern world]. Moscow: Granitsa, 2011, p. 59.

6. Lasswell G. *Psihopatologiya i politika* [Psychopathology and politics]. Moscow: RAGS, 2005. 352 p.

7. Pocheptsov G. G. *Kommunikativnye tehnologii XX veka* [Communicative technologies of the twentieth century]. Moscow: Refl-book, 2006, p. 120.

8. Serov L. *O roli dezinformatsii v sovremennykh konfliktakh i voynakh* (About the role of disinformation in modern conflicts and wars). Part 1 Available at: [http://www.pentagonus.ru/publ/o\\_rol\\_i\\_dezinformatsii\\_v\\_sovremennykh\\_konfliktakh\\_i\\_voynakh/102-1-0-1855](http://www.pentagonus.ru/publ/o_rol_i_dezinformatsii_v_sovremennykh_konfliktakh_i_voynakh/102-1-0-1855) (Date of access: 04.06.2017).

9. Sorochenko V. *Entsiklopediya metodov propagandy. Kak nas obrabatyvayut SMI, politiki i reklama* (Encyclopedia of methods of propaganda. How do we process media, politics and advertising) Available at: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Psihol/Article/Soroch\\_-MetPropag.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/Article/Soroch_-MetPropag.php) (Date of access: 29.06.2017).

10. Finkel E. *Internet-izdanie News.ru* (Internet Edition News.ru) Available at: [http://www.newsru.co.il/israel/01feb2011/1-iberman\\_int\\_101.html](http://www.newsru.co.il/israel/01feb2011/1-iberman_int_101.html) (Date of access: 30.06.2017).

11. Chomsky N. *Internet-portal Psyfactor.org* (Internet portal Psyfactor.org) Available at: <http://www.psyfactor.org/lib/manipulation3.htm> (Date of access: 05.06.2017).

12. Chomsky N. *Necessary Illusions: Thought Control in Democratic Societies* [Necessary Illusions: Thought Control in Democratic Societies]. South End Press, 1999. P. 422.

13. Hart R. P. *The sound of leadership* [The sound of leadership]. Chicago: University of Chicago Press, 2007. 302 p.

## Коротко об авторах

---

**Бейдина Татьяна Евгеньевна**, д-р полит. наук, профессор, зав. кафедрой «Государственное муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика  
[beydina@inbox.ru](mailto:beydina@inbox.ru)

**Макарова Татьяна Борисовна**, канд. полит. наук, зав. кафедрой «Регионоведение Северной Америки», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: внешняя политика  
[makarovatb@zabgu.ru](mailto:makarovatb@zabgu.ru)

**Макарова Юлия Олеговна**, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: внешняя политика  
[makarovatb@zabgu.ru](mailto:makarovatb@zabgu.ru)

**Попов Юрий Аркадьевич**, аспирант, кафедра «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика



**Briefly about the authors**

---

**Tatyana Beydina**, doctor of political sciences, professor, State and Municipal Management department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy

**Tatyana Makarova**, candidate of political sciences, head of the Regional Studies of North America department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: foreign policy

**Yulia Makarova**, postgraduate, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: foreign policy

**Yuriy Popov**, postgraduate student, State and Municipal Management and Policy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy

**Образец цитирования**

---

*Бейдина Т. Е., Макарова Т. Б., Макарова Ю. О., Попов Ю. А. Роль пропаганды во внешней политике США // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 64–73. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-64-73.*

*Beidina T., Makarova T., Makarova Yu., Popov Yu. The role of propaganda in USA foreign policy // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 64–73. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-64-73.*

Дата поступления статьи: 05.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07. 2017 г.



## ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ: СПЕЦИФИКА РОССИИ, КНР, США

## APPROACHES AND DIRECTIONS OF SOCIAL POLICY IN THE CONTEXT OF POPULATION AGEING: SPECIFICS OF RUSSIA, CHINA AND THE USA



*Т. Е. Бейдина,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
beydina@inbox.ru*

*T. Beydina,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Т. И. Сапожникова,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
sapli@mail.ru*

*T. Sapozhnikova,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Т. Н. Гордеева,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
gordeeva\_in@mail.ru*

*T. Gordeeva,  
Transbaikal State  
University, Chita*



*Ю. А. Попов,  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита*

*Yu. Popov,  
Transbaikal State  
University, Chita*

Рассматриваются подходы и направления социальной политики по отношению к пожилому населению различных стран – России, Китая, США.

Отмечено, что старение как социальный феномен вызывает противоречивые социально-экономические последствия. С одной стороны, очевидны рост демографической нагрузки, увеличение пенсионных выплат, значительные инфраструктурные преобразования, геронтофобные установки в сознании общества. С другой – изменение возрастной структуры общества, значительное увеличение доли людей старших возрастов детерминирует появление новых видов деятельности и профессий, развитие отраслей экономики, связанных с обслуживанием пожилых и старых людей, расширение коммуникационных взаимодействий с другими возрастными стратами.

В рамках двух подходов – «подхода развития» и «подхода заботы», не противоречащих, а взаимодополняющих друг друга, предлагается ретроспективный обзор теоретических разработок зарубежных и отечественных исследований проблем «старшего поколения» с середины XX в. до современности. На основании проведенных авторских социологических исследований разработана классификация пожилых людей в России по их отношению к трудовой деятельности и степени активности. Предложенная классификация может быть использована при разработке социальной политики по отношению к пожилому населению на местном, региональном уровне при выборе конкретных методов и инструментов для принятия эффективных управленческих решений, для разработки целевых, адресных социальных программ и проектов.

На материалах России, Китая и США показан глобальный характер проблемы старения. Рассмотрена специфика приоритетов социальной политики по отношению к «старшему поколению» для трех стран, стремящихся к мировому лидерству. Выявленные особенности социальной политики в отношении пожилых людей в рассматриваемых странах определяются уровнем их экономического развития, социально-политическим устройством, национально-культурными факторами. Вместе с тем определены общие тенденции. Во-первых, государства признают необратимость демографического старения, необходимость смены приоритетов социальной политики и формирование механизмов их реализации. Во-вторых, при разработке и осуществлении социальной политики учитывается неоднородность группы пожилых людей и это отражается на развитии новых и традиционных форм поддержки, защиты и обслуживания пожилого населения. В третьих, во всех странах (в большей или меньшей степени) приоритеты в осуществлении

социальной политики сдвигаются в сторону «подхода развития», активной интеграции пожилых, но при этом не исключается «подход заботы». Основными методами в осуществлении социальной политики являются программно-целевой и проектный методы, страхование, государственно-частное партнерство

*Ключевые слова:* демографическое старение; кризис «старения»; социальные процессы; социальная политика; Россия; Китай; США; социально-экономические последствия; геронтофобные установки; старшее поколение

The article presents the main approaches and directions of social policy towards the aged population of different countries – Russian Federation, China and USA.

The ageing as a social phenomenon leads to contradictory social economical consequences. On the one hand, the growth of demographic burden, increase of pension payments, considerable infrastructural transfers, gerontophobia of public mentality are obvious. On the other hand, there are changes of social ageing structure, determination of new jobs and professional positions creation because of big growth of aged population, development of economic sector connected with aged people treatment, expansion of communicative interrelationships with other age stratum.

In order of two approaches: «development approach» and «approach of care», which are not contradictory but complementary, we offer to look through retrospective review of theoretical inventions of foreign and native explorers of aged population problems from the 20<sup>th</sup> century until modern times. On the basis of authors' sociological research the classification of Russian aged people has been made, as consistent with their labor activity and activity rate. The offered classification may be used at social policy development in relation to aged population at the local, regional levels during choosing the specific methods and instruments for making effective managing decisions for special purpose program inventions and target social program and project development.

The global problem of aging has been shown by Russian, Chinese and American examples. The specificity of main priorities, in relation to aged population of three countries, which are striving for global leadership, has been distinguished. The discovered features of social policy, oriented to aged people of countries under consideration, are defined by level of their economic development, sociopolitical organization, national and cultural factors. Moreover, the common trends have been defined. Firstly, countries recognize the inconvertibility of demographic ageing, necessity of social policy priorities change and formation of implementation mechanisms. Secondly, during development and implementation of social policy the dissimilarity of aged people groups is taken into account, this is reflected in new and traditional forms of support development, protection and aged population treatment. Thirdly, in every country in greater or lesser degree social policy priorities are moved to the «development approach» and active integration of aged people, but at the same time “approach of care” takes place. The main methods of social policy implementation are presented by the special purpose and project methods, insurance, and governmental-private partnerships

*Key words:* demographic ageing; «ageing» crisis; social processes; social policy; Russian Federation; China; United States; socio-economic consequences; gerontophobic installations; older generation

**В**ведение. В круг задач современной политологии и социологии входит определение и уточнение характера взаимодействия человека и общества в стремительно меняющемся мире. Проверенные временем теоретические конструкции и идеи требуют пересмотра, развития, дополнения в зависимости от складывающихся тенденций в развитии тех или иных социальных процессов и явлений. Особого внимания в исследованиях заслуживают направления социальной политики государств относительно актуальной проблемы «кризиса старения» в условиях угрожающего увеличения доли пожилого населения.

Актуальными остаются выводы председателя Совета по международным отношениям П. Питерсона о старении населения развитого мира, сделанные почти 20 лет назад. Он назвал этот процесс «еще не вполне осознанной угрозой». Реальность сегодняшнего дня подтверждает опасения о беспрецедентном росте численности пожилых людей и значительном сокращении числа молодых. Пожилые люди следующего поколения уже не просто родились, они выросли, выучились, работают. Их количество можно подсчитать, а также предположить стоимость их пенсионного обеспечения. По сравнению с другими угрозами, издержки

всеобщего старения намного превысят возможности даже самых богатых стран мира. Старение становится не просто экономической проблемой XXI в., но грандиозной политико-социальной проблемой, оно меняет внешнеполитические стратегии и геополитический порядок [12]. Кроме того, усложняется социальная структура самой группы пожилых людей, поэтому необходима новая концепция социальной политики, отвечающая требованиям сегодняшнего дня. Такая концепция должна опираться на «подход развития», утвердившийся на международном уровне, не забывая о социальной защите — реализации «подхода заботы». Социальная политика должна представлять согласование интересов различных социальных групп, так как это гораздо более важная цель, чем удовлетворение интересов любой, даже самой почтенной социальной возрастной группы [3].

Методология и методика исследования связана с обзором теоретических разработок зарубежных и отечественных исследователей проблем старшего поколения.

О необходимости смены парадигм в исследовании старения начали говорить еще в середине XX в. Первыми теоретическую и эмпирическую разработку предприняли ученые тех стран, где процесс демографического старения стал явно выраженным (США, Дания, Великобритания и др.), чуть позднее активным изучением проблемы занялись и отечественные исследователи.

В работах зарубежных ученых сформулированы теории и концепции, в которых рассматриваются вопросы социального положения пожилых и старых людей, влияния демографического старения на все стороны жизни общества, социальную политику. Так, в первой половине 60-х гг. XX в. переход пожилых людей от занятости на производстве к незанятости рассматривался в западной геронтосоциологии с позиций теории «освобождения от дел» или «разобщения», выдвинутой американскими социальными психологами В. Генри и Е. Камминг [16]. Главный постулат этой теории заключается в том, что в пожилом возрасте выбор между занятостью и не-

занятостью как социальными позициями определяется, прежде всего, общими свойствами личности, на которые возраст не влияет. Одновременно разобщение происходит и в психологической среде: изменяется мотивация, интересы, сужается их круг, сосредотачиваясь при этом на внутреннем мире личности.

Противоположной теории освобождения является концепция активности, предполагающая, что при нормальном (в отличие от патологического) старении должны сохраняться, по возможности, социальные отношения и активность среднего возраста. Эта теория имела как своих сторонников, так и оппозиционеров. Был отвергнут тип больного и бедного старика, доказана оправданность их активизации и восстановления статуса. Теория освобождения от дел послужила толчком к ряду эмпирических исследований. Продолжилась разработка теорий в направлении более значительного учета внешних социальных факторов. Предложена модель старения «обмена» или «ассимиляции и отдачи» между обществом и людьми старшего поколения [19].

Анализ научной отечественной литературы показал, что в России политологические и социологические исследования по проблемам людей старшего поколения получили активное развитие в 70–80-е гг. XX столетия в условиях прогрессирующего демографического старения, дефицита трудовых ресурсов и государственной политики полной занятости населения. До этого времени преобладали исследования, касающиеся в основном медицинских и общепсихологических аспектов старения и старости. В указанный период времени, на наш взгляд, доминировал «ресурсный подход», покрытие дефицита трудовых ресурсов без учета потребностей и интеллектуального потенциала лиц старше трудоспособного возраста. Позднеероссийскими учеными предложена социологическая концепция жизненных сил человека, в рамках которой проанализированы во взаимосвязи все стороны бытия пожилого человека [4]. Данная концепция ориентирует исследователя и практика на выявление специфики

социальных, биофизиологических и психических сил людей, их взаимозависимости и взаимодействия, что позволяет видеть процесс жизнеосуществления населения пожилого возраста в комплексе, целостно. В контексте реформ и кризисного развития современной России такая стратегия решения проблем пожилых людей дает хорошие возможности определить приоритеты социальной политики, эффективные формы помощи и самоподдержки людей старших возрастов. Эта теория, по мнению авторов, создала предпосылки для развития демографических и геронтологических, психологических и медицинских, экономических, социальных и правовых исследований.

Особый интерес представляет концепция пожилых людей, предложенная новосибирскими учеными. Концепция стала оригинальной научно-практической разработкой группы авторов – сотрудников отдела валеологии Института общей патологии и экологии человека СО РАМН и областного геронтологического центра г. Новосибирск [7]. Концепция делает упор на коренное изменение нравственно-духовной позиции пенсионера, который сам является творцом своего будущего. Основы этой концепции ориентированы на то, чтобы дать возможность реализовать себя на заключительном этапе жизни. Накопленный опыт, знания, особое мировоззрение пожилого человека имеет огромный потенциал для решения накопившихся противоречий и проблем современного общества. Учеными не отрицается специализированная помощь тяжелобольным, одиноким, эмоционально неуравновешенным лицам престарелого возраста, но наряду с этим утверждается необходимость создания достойных условий жизнедеятельности для основной массы пожилых людей.

Современная социально-экономическая и культурная ситуация в России такова, что позволяет выталкивать пожилых людей не только с рынка труда, но и лишает их традиционных функций. Не случайно, одним из направлений современной геронтосоциологии является постановка и исследование проблемы маргинальности

пожилых людей, их положения в обществе как социальных изгоев. В условиях становления рыночных отношений появились геронтофобные установки в сознании общества. Об этом свидетельствуют результаты проведенных ранее социологических исследований [1; 5; 6]. В настоящее время интерес к рассматриваемой проблеме усиливается.

*Результаты исследования и область их применения.* Ретроспективный анализ литературы позволяет говорить о проблеме старения и его последствиях как международной и междисциплинарной. В поле научных интересов современных исследователей лежат специфические грани рассматриваемой проблемы. В работах делается акцент на социальных программах партнерства для пожилых людей [17]; вовлечении в активную деятельность местных сообществ пожилых людей и использовании этого подхода для повышения качества их жизни [18]; на изменении их социальных ожиданий [13]; проблемах престарелых вследствие изменения социальной политики и повышения экономической мобильности [20].

Признаются и традиционные проблемы: с увеличением возраста и изменения в семейных обстоятельствах значительная часть пожилых людей нуждается в социальной, психологической и инструментальной поддержке. Отсутствие надлежащих систем социальной поддержки уязвимых пожилых людей может привести к ухудшению их здоровья, одиночества и изоляции [14].

Важное значение играют международные исследования, организованные ВОЗ, МОТ, ООН, которые привлекли внимание всей общественности к проблемам пожилых, наметили стратегию и систему государственных мер по обеспечению нормальной жизнедеятельности для этой группы населения.

Результатом разработки отдельных теорий стали классификации пожилых людей по различным основаниям. В зависимости от уровня психической энергии В. Генри выделяет три группы пожилых людей. Два

энергичных типа – это те, кто либо продолжает выполнять прежнюю социальную роль, трудясь на производстве, либо ведет жизнь на пенсии, наполненную активным досугом, любительскими занятиями, общественной деятельностью. Пассивная группа – это люди с низким уровнем психической энергии, не занятые на производстве и вне его, а погруженные в мир своих сугубо личных переживаний. Похожая классификация по психосоциальному потенциалу предложена В. П. Беловым [2]. Он делит пожилых на следующие группы: занятые (достаточно бодрые и энергичные, продолжающие трудиться); могут быть заняты (не работающие по найму, но имеющие дело для души «хобби»); незанятые или занятые собой (не обладающие психической и физической энергией).

В социально-политическом исследовании, проведенном авторами статьи, выделено девять групп пожилых людей по их отношению к трудовой деятельности и степени активности, из которых четыре группы активны, трудятся и будут работать в ближайшее время, две – не работают, но активны в поисках работы, и три группы не желают участвовать в трудовой деятельности. Выделенные группы характеризуются следующим образом.

1. Работающие пожилые люди, которые стремятся к творческому труду, самореализации независимо от материальной заинтересованности. К таковым относятся люди старшей возрастной группы (61...65 лет), с высоким уровнем культуры, образования, занимающиеся творческой работой. Они представлены врачами, педагогами, учеными, руководителями. Здесь продолжение трудовой деятельности продиктовано социальной потребностью в труде как творческом акте, способе самовыражения, возможности быть полезным окружающим («социально-творческий» тип).

2. Работающие пожилые люди, стремящиеся обеспечить (улучшить) свое благосостояние. Здесь преобладает материальная заинтересованность, помощь детям, накопительская ориентация. Это самая неоднородная группа по социально-демо-

графическим показателям. В данном случае трудовая деятельность выступает как возможность поддержать свой уровень благосостояния и прежний уклад жизни, иметь достаточный семейный бюджет («материально-ориентированный» тип).

3. Работающие пожилые, для которых важен престиж работы, социальный статус, связь с обществом и одновременно материальный достаток. Это, как правило, руководящие работники с высшим образованием, женаты (замужем), но проживающие без детей или же одинокие, не замужем (не женаты), с высоким уровнем доходов, горожане в возрасте 60...65 лет. Здесь наблюдается социальная потребность в труде как способе самоутверждения, самовыражения в сочетании с материальной заинтересованностью, как возможности поддержания прежнего образа жизни («социально-экономический» тип).

4. Пожилые люди, работающие по привычке, не желающие менять образ жизни, терять связь с коллективом. Они удовлетворены условиями труда, заработком, отношениями в коллективе. Труд выступает как социальная потребность в общении, дружбе, принадлежности к определенной социальной группе («постоянный» тип).

5. Работающие пожилые, желающие оставить в ближайшее время трудовую деятельность по состоянию здоровья, семейным обстоятельствам, из-за неудовлетворительной заработной платы, условий или режима труда. Здесь преобладают женщины старшей возрастной подгруппы, средним образованием и низкой квалификации работы. Преобладают горожане, живущие в браке без детей или вдовы («уставший тип»). Это достаточно большая подгруппа пожилых, требующая особого внимания со стороны общества в создании благоприятных условий жизнедеятельности.

6. Неработающие пожилые люди, стремящиеся вернуться к трудовой деятельности из-за низкого уровня пенсионного обеспечения и возможности реализовать свои замыслы в сфере общественно-полезного труда. Это достаточно инициативная, здоровая, «молодая» подгруппа пожилых

(55...65 лет). В прошлом это работники творческого и высококвалифицированного труда с высшим и среднеспециальным образованием, проживающие с детьми, большей частью горожане. Активны в поисках работы, оптимистично настроены, занимаются прикладной деятельностью (хобби, дача и т.п., что приносит дополнительный источник дохода и возможность самореализации) и надеются на возможность трудоустройства. Эта группа убеждена в необходимости посильной трудовой деятельности для поддержания бодрости, здоровья и благосостояния своей семьи («социально-активный» тип).

7. Неработающие пожилые люди, желающие вернуться к трудовой деятельности из-за сложности адаптации к пенсионному образу жизни. Не смогли себя реализовать в новых условиях, пытаются вернуться на прежнюю работу, чтобы восстановить прежний уклад жизни, связи, свое положение. Здесь больше всего одиноких пожилых в возрасте 60...65 лет, работавших в должности служащих, руководителей, а также работников низкоквалифицированного труда («неадаптированный тип»).

8. Неработающие пожилые люди, успешно адаптировавшиеся к пенсионному образу жизни и не желающие работать. Здесь можно выделить типы пожилых, ориентированных на семью (помощь по хозяйству, воспитанию внуков – семейный тип) и прикладную деятельность (занятие любимым делом, приносящим удовлетворение и практический результат). Среди них в равной степени встречаются как горожане, так и сельчане в возрасте старше 65 лет со средним и среднеспециальным образованием. Удовлетворены жизнью на пенсии, с пользой дела занимают свое свободное время («благополучно-адаптированный» тип).

9. Пожилые люди, оставившие трудовую деятельность и не желающие вернуться к ней по состоянию здоровья, семейным обстоятельствам, внутренним убеждениям. Значительно число людей, занимавшихся в прошлом физической и малоквалифицированной работой. Живут сегодняшним

днем, не удовлетворены многими сторонами своего бытия («угасающий» тип).

Предложенная классификация может быть учтена при разработке социальной политики по отношению к пожилому населению на местном, региональном уровне, при выборе конкретных методов и инструментов для принятия эффективных управленческих решений, для разработки целевых, адресных социальных программ и проектов. Полученные результаты подтверждают известные выводы и научные положения о необходимости дифференцированного подхода в разработке социальной политики по отношению к пожилым людям, учитывая пропорции в соотношении выделенных групп, их интересы, потребности и возможности.

Авторский подход связан с выделением направлений социальной политики по отношению к пожилому населению различных стран: России, Китая, США. Выбор стран определен их масштабом, ролью в глобальных современных процессах.

Охарактеризуем Россию с точки зрения социальной политики. Процесс демографического старения в России начался во второй половине XX в. Первоначально этим вопросам большое внимание уделялось в научной академической среде. В практических вопросах социальной политики формой поддержки пожилых и старых людей являлось пенсионное обеспечение, стационарные и нестационарные формы обслуживания граждан старшего возраста, особым объектом внимания являлись ветераны Великой Отечественной войны и инвалиды. Вместе с тем, интенсивность демографических процессов, новые требования социальной среды показали недостаточность мер социальной политики в отношении пожилых граждан и направлений развития социальной политики в целом. Качество жизни пожилых россиян невысокое, об этом свидетельствуют как выборочные обследования, проводимые в России, так и исследования международной неправительственной организации HelpAge International, которая ежегодно определяет рейтинг и индекс качества жизни пожилых

людей в разных странах мира. В 2015 г. Россия занимала 65 место из 96 стран. В докладе этой организации отмечен крайне низкий уровень вовлеченности старшего поколения в общественную жизнь, плохое состояние здоровья пожилых людей, низкий уровень материального обеспечения.

В настоящее время в России остро стоят вопросы:

- пенсионного обеспечения (увеличивается коэффициент демографической нагрузки: в 2007 г. на 100 человек приходилось 330 лиц старшего возраста, на начало 2015 г. – 412);

- взаимодействия пожилых и молодых, особенно в семейной и трудовой сферах;

- изменения структуры потребления товаров, что оказывает влияние на производственную сферу;

- происходящих изменений в системах здравоохранения, социального обслуживания, образования, досуга и транспорта, которые должны активно приспосабливаться к старению населения.

Особенностями российского демографического старения являются:

- старение идет «снизу», многие не доживают до старости или живут в преклонном возрасте меньше, чем в других странах;

- феминизация старения: доля женщин старшего возраста в 1,6 раза больше чем мужчин;

- большие диспропорции доли пожилых по регионам: от 4,7 % в Чукотском автономном округе до 24,4 % в Тульской области.

Социальная политика в отношении граждан старшего поколения имеет в России, на наш взгляд, положительную динамику. С 2002 по 2016 гг. реализованы в субъектах РФ программы «Старшее поколение», цель которых – создание условий для повышения качества жизни граждан старшего поколения на основе развития сети учреждений социального обслуживания и совершенствования их деятельности, обеспечения доступности медицинской помощи, образовательных, культурно-досуговых и иных услуг, содействия активному участию пожилых граждан в жизни об-

щества. Проводятся в регионах РФ выборочные обследования качества жизни пожилых людей и степени их вовлеченности в жизнедеятельность современного общества, которые позволяют вовремя реагировать, решать проблемы предпринимать действия. Меняется система социальной защиты и обслуживания, активно развиваются новые формы стационарного и нестационарного обслуживания. Особой заботой и вниманием традиционно окружены ветераны и инвалиды. Прогрессивным направлением в социальной политике можно считать новые образовательные программы для пожилых, открытие клубов по интересам, активное вовлечение пожилых людей в дела своего поселения. Свой вклад вносит Русская православная церковь, волонтерские организации, которые оказывают посильную помощь разного характера. Новой формой стала практика приемной семьи для пожилого человека.

Для повышения качества жизни старшего поколения в 2016 г. Министерством труда РФ разработана и утверждена Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения до 2025 г., которая будет реализована в два этапа. Ключевые цели Стратегии: устойчивое повышение продолжительности, уровня и качества жизни граждан старшего поколения, стимулирование их активного долголетия. Внимание уделяется вопросам занятости пожилых, их финансовой грамотности, доступа к образовательным и информационным услугам, развитию новых форм социального обслуживания, формирование условий для организации досуга пожилых людей.

Таким образом, в современной социальной политике пожилых людей России преобладает подход заботы, не исключаящий подхода развития и интеграцию пожилых людей в жизнедеятельность общества. Основными инструментами реализации такой политики являются программно-целевой и проектный.

Интересными модернизациями в социальной политике характеризуется Китай. В настоящее время Китай вступает в сложный период «общества старения». Этим объяс-



няется актуальность многих государственных решений и мер в плане корректировки демографической и социальной политики. Общегосударственная система социального и пенсионного обеспечения в Китае только складывается. В связи с недостаточной развитостью социальных служб и пенсионного обеспечения высока роль традиционно-семейного фактора. Престарелые китайцы, нуждающиеся в уходе, реально могут рассчитывать на помощь детей, а также родственников, соседей или общин. «Высоко оценивая китайские реформы с точки зрения их влияния на жизнь людей, следует отметить, что Китай все еще не освободился от целого ряда сложных социальных проблем, доставшихся в наследство от дореформенных и даже дореволюционных времен. Более того, само проведение реформ по выбранному сценарию дало немало негативных последствий» [9].

Китайское государство избирательно проявляет заботу о гражданах пожилого возраста. По нормам пенсионного законодательства Китая, право на пенсию получают мужчины с 60 лет, женщины — с 50 или 55 лет, в зависимости от рода деятельности. Однако на государственную пенсию могут надеяться только те, кто был на государственной службе и лица, работающие в промышленности. В некоторых регионах Китая пенсионные сбережения накапливаются на самих предприятиях, которые потом и выплачивают пенсии своим сотрудникам.

В Китае проводится политика, направленная на продолжение трудовой деятельности в позднем периоде жизни. Более того, в стране разработана система льготных мер в области налогообложения, предоставления кредитов для развития хозяйственной деятельности с участием пожилых и престарелых людей. Проводя такую политику, здесь учитывают стремление пожилых людей в обязательном порядке заниматься трудом в меру своих сил и возможностей. Такой подход в социальной политике можно назвать ресурсным в сочетании с подходом развития.

Коллективной формой заботы о пожилых людях в Китае можно считать государ-

ственно-частное партнерство. В каждом поселении есть совет, в который входят представители органов власти, коммунистической партии и бизнеса (благотворители), которые могут оказывать помощь организационного, материального и иного характера. Нуждающийся в помощи пожилой человек может подать заявление в совет и получить ее. Такой общинный способ заботы о престарелых можно считать традиционным, который заменяет семейную опеку над пожилыми людьми в случае необходимости.

В 2015 г. индекс качества жизни пожилых людей в Китае был выше, чем в России и составлял 48,7 (52 место из 96 обследованных стран) (Helpage international 2015). Необходимо пояснить, что Китай не имеет текущего учета населения в том виде, в каком он существует в России и во всех развитых странах. Сведения о числе родившихся и умерших получают из регулярных обследований движения населения, охватывающих менее 1/1000 населения, а об умерших по возрастам — из более масштабных обследований и переписей. Собранная информация позволяет вести демографические расчеты, однако надежность результатов намного ниже, чем при регистрации родившихся и умерших в ЗАГСах. С учетом этого связанные с Китаем данные международных агентств часто выглядят недостаточно точными.

К числу важнейших компонентов китайской модели социальной защиты пожилых можно отнести:

- приоритетную роль традиционно-семейного фактора в оказании социальной поддержки;
- особое значение государственных и коллективных форм помощи нуждающимся;
- усиление влияния страховых механизмов социальной защиты;
- вспомогательную роль благотворительной помощи и платных услуг в социальной работе.

Интересен опыт социально-политического управления США. Благодаря успешному развитию медицины и расширению доступа к медицинской помощи, развитой

инфраструктуры американцы стали жить дольше и качество их жизни повысилось. В настоящее время ожидаемая продолжительность жизни при рождении достигла 78,8 лет, период дожития (период ожидаемой выплаты пенсии) для мужчин 65 лет составляет 17 лет, а для женщины того же возраста – 20 лет. В результате пожилые американцы дольше остаются активными: восемь из десяти американцев в возрасте 65–74 лет и шесть из десяти американцев старше 74 лет вовлечены как в оплачиваемую, так и в неоплачиваемую трудовую деятельность, работая волонтерами или ухаживая за членами семьи. Согласно исследованиям, участие пожилых американцев в неоплачиваемой трудовой деятельности дает стране ежегодную экономию в размере 160 млрд долл. [11]. Такой результат достигнут за счет кардинального изменения в приоритетах социальной политики с 1995 г., когда приняли решение о резком сокращении пособий по безработице. Многие американцы стараются, во-первых, работать и зарабатывать себе накопительную пенсию, иметь возможность купить страховку на медицинское обслуживание, во-вторых, оставаться активными как можно дольше во всех сферах, в том числе общественно-трудовой.

В июле 2015 г. в Вашингтоне состоялась Конференция Белого дома по проблемам старения (The 2015 White House conference on aging), целью которой стало осмысление демографического перехода, происходящего в США, и возможностей здорового старения (healthy aging). В качестве четырех приоритетных направлений политики США, касающихся проблем старения, на конференции определены: здоровое старение, долгосрочный уход за пожилыми людьми и их поддержка, пенсионное обеспечение и защита прав пожилых людей.

Реализация этих направлений осуществляется в США программно-целевыми методами, большую роль играет страховая система социальной защиты, платные услуги, волонтерские организации. В Америке создана национальная сеть агентств по

планированию и координации служб для пожилых людей, целью которых является разработка и согласование специальных программ [10]. Как отмечает В. В. Люблинский, в основе американской модели лежит принцип взаимодействия государственных и предпринимательских структур, переплетение социальной составляющей с другими сторонами внутренней государственной политики: трудовой, миграционной, образовательной и др. США – одна из немногих стран, которая большое внимание уделяет регулированию отношений в обществе между всеми возрастными категориями граждан [8].

В американской социальной политике в полной мере реализуется подход развития, который предоставляет пожилым американцам большие возможности самореализации в позднем периоде и обеспечивает высокое качество обслуживания в случае необходимости. Инновации в сфере медицины, транспорта, связи, развитая инфраструктура позволяет американцам дольше оставаться активными, полезными для семьи и общества.

*Выводы.* Выявленные особенности в социальной политике пожилых людей России, Китая и США определяются уровнем их экономического развития, социально-политическим устройством, национально-культурными факторами. Вместе с тем прослеживаются и некоторые общие тенденции. Во-первых, все государства признают необратимость демографического старения и изменения приоритетов социальной политики и механизмов их реализации. Во-вторых, в социальной политике учитывается неоднородность группы пожилых людей и это отражается на развитии новых и традиционных форм поддержки, защиты и обслуживания пожилого населения. В третьих, во всех странах (в большей или меньшей степени) приоритеты в осуществлении социальной политики сдвигаются в сторону «подхода развития», активной интеграции пожилых, при этом не исключается «подход заботы».

Демографическое старение – это объективная реальность, закономерный

ожидаемый процесс, который требует комплексного, системного подхода как в научных исследованиях, так и в определении приоритетов и мер социально-экономической политики. Вызовы демографического старения заставляют переосмыслить

понимание процесса старения в отдельных странах, дать оценку социально-экономическим последствиям открывающихся возможностей, а также прогнозировать изменения социальной политики.

### Список литературы

1. Балабанов С. С. Пожилой человек в центральной России // Социологические исследования. 1999. № 12. С. 54–64.
2. Белов В. П. Трудоспособность пенсионеров по старости: вопросы стимулирования и организации труда. М., 1995.
3. Григорьева И. А. Социальная политика: основные понятия // Журнал исследований социальной политики. 2003. № 1 (1). С. 40.
4. Григорьев С. И. «Третий возраст» как интегративная проблема социологии, психологии и социальной работы // Системный подход в социальной работе. 1997. № 1. С. 177–180.
5. Ковалева Н. Г. Пожилые люди: социальное самочувствие // Социологические исследования. 2001. № 7. С. 63–67.
6. Козлова Т. З. Мониторинг удовлетворенности пенсионеров условиями жизни // Социологические исследования. 1999. № 9. С. 46–49.
7. Крупенко М. И. Проблемы социальной геронтологии. Новосибирск: Областной геронтологический центр, 1997.
8. Люблинский В. В. Социальная политика в условиях глобализации: опыт развитых стран // ПОЛИС. 2008. № 6. С. 130–146.
9. Михеев В. В. Китай: угрозы, риски, вызовы развитию. М.: Московский центр Карнеги, 2005.
10. Мосина О. А. Социологический анализ моделей социальной политики в отношении пожилых: принципы и механизмы реализации // Фундаментальные исследования. 2013. № 11(8). С. 1746–1750.
11. Пряжников О. Н. Проблемы старения населения в США // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. 2016. № 1 (2). С. 135–141.
12. Соломатина В. М., Питерсон П. Седой рассвет: глобальный кризис старения // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. 2000. № 4 (5). С. 39–41.
13. Burholt V., Windle G. Future housing for older people. Working with Older People // Community Care Policy & Practice, 2004, no. 8(3), pp. 31–34.
14. Drennan J., Treacy M. P., Butler M., Byrne A., Fealy G., Frazer K., Irving K. Support networks of older people living in the community // International Journal of Older People Nursing, 2008, no. 3(4), pp. 234–242.
15. Helpage international (2015) Индекс качества жизни пожилых людей в странах мира в 2015 году [-электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gtmarket.ru/news/2015/09/28/7245> (дата обращения: 15.05.2017).
16. Cumming E., Henry W.E. Growing old: the process of disengagement. New York: Basic Books, 1961.
17. Kaur R. Partnerships for Older People projects: <developing services to engage, enable and empower older people> // Working with Older People: Community Care Policy & Practice, 2006, no. 10, pp. 28–30.
18. Klee D., Mordey M., Phua S., Russell C. Asset based community development – enriching the lives of older citizens // Working with Older People, 2014, no. 18(3), pp. 111–119.
19. Rosenmayr L. Elements of assimilation – yield theory // An exchange model for gerontology, 1974, no. 1, pp. 2–5.
20. Wang G., Su X., Hatton Yeo A. The Security for Chinese Older People in Urban Rural One Child Families // Working with Older People, 2012, no. 16(2), pp. 88–96.

### References

1. Balabanov S. S. *Sotsiologicheskie issledovaniya* (Sociological research), 1999, no. 12, pp. 54–64.
2. Belov V. P. *Trudosposobnost pensionerov po starosti: voprosy stimulirovaniya i organizatsii truda* [Work capacity of old-age pensioners: issues of incentives and labor organization]. Moscow, 1995.
3. Grigorieva I. A. *Zhurnal issledovaniy sotsialnoy politiki* (Journal of Social Policy Research), 2003, no. 1 (1), p. 40.

4. Grigoriev S. I. *Sistemny podhod v sotsialnoy rabote* (A system approach in social work), 1997, no. 1, pp. 177–180.
5. Kovaleva N. G. *Sotsiologicheskie issledovaniya* (Sociological research), 2001, no. 7, pp. 63–67.
6. Kozlova T. Z. *Sotsiologicheskie issledovaniya* (Sociological research), 1999, no. 9, pp. 46–49.
7. Krupenko M. I. *Problemy sotsialnoy gerontologii* [Problems of social gerontology]. Novosibirsk: Regional gerontological center, 1997.
8. Lublinsky V. V. *POLIS* (POLIS), 2008, no. 6, pp. 130–146.
9. Mikheev V. V. *Kitay: ugrozy, riski, vyzovy razvitiyu* [China: threats, risks, challenges to development]. Moscow: Carnegie Moscow Center, 2005.
10. Mosina O. A. *Fundamentalnye issledovaniya* (Fundamental researches), 2013, no. 11 (8), pp. 1746–1750.
11. Pryazhnikova O. N. *Sotsialnye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaya i zarubezhnaya literature* (Social and Human Sciences. Domestic and foreign literature), 2016, no. 1 (2), pp. 135–141.
12. Solomatina V. M., Peterson P. *Sotsialnye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaya i zarubezhnaya literature* (Social and human sciences. Domestic and foreign literature), 2000, no. 4 (5), pp. 39–41.
13. Burholt V., Windle G. *Community Care Policy & Practice* (Community Care Policy & Practice), 2004, no. 8(3), pp. 31–34.
14. Drennan J., Treacy M. P., Butler M., Byrne A., Fealy G., Frazer K., Irving K. *International Journal of Older People Nursing* (International Journal of Older People Nursing), 2008, no. 3(4), pp. 234–242.
15. Helpage international (2015) *Indeks kachestva zhizni pozhilyh lyudey v stranah mira v 2015 godu* (The quality of life index of the elderly in the world in 2015) Available at: <http://www.gtmarket.ru/news/2015/09/28/7245> (Date of access: 15.05.2017).
16. Cumming E., Henry W.E. *Growing old the process of disengagement* [Growing old the process of disengagement]. New York: Basic Books, 1961.
17. Kaur R. *Working with Older People: Community Care Policy & Practice* (Working with Older People: Community Care Policy & Practice), 2006, no. 10, pp. 28–30.
18. Klee D., Mordey M., Phua S., Russell C. *Working with Older People* (Working with Older People), 2014, no. 18(3), pp. 111–119.
19. Rosenmayr L. *An exchange model for gerontology* (An exchange model for gerontology), 1974, no. 1, pp. 2–5.
20. Wang G., Su X., Hatton Yeo A. *Working with Older People* (Working with Older People), 2012, no. 16(2), pp. 88–96.

### **Коротко об авторах**

---

**Бейдина Татьяна Евгеньевна**, д-р полит. наук, профессор, зав. кафедрой «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика  
beydina@inbox.ru

**Гордеева Татьяна Николаевна**, канд. социол. наук, доцент кафедры «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика, геронтология  
gordeeva\_tn@mail.ru

**Сапожникова Татьяна Ильинична**, канд. социол. наук, доцент кафедры «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика, геронтология  
sapti@mail.ru

**Попов Юрий Аркадьевич**, аспирант, кафедра «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная политика

### **Briefly about the authors**

---

**Tatyana Beydina**, doctor of political sciences, professor, State and Municipal Management department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy

**Tatyana Gordeeva**, candidate of sociological sciences, assistant professor, State and Municipal Management and Policy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy, gerontology

**Tatyana Sapozhnikova**, candidate of sociological sciences, assistant professor, State and Municipal Management and Policy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy, gerontology

**Yuriy Popov**, postgraduate student, State and Municipal Management and Policy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional policy

**Образец цитирования**

---

*Бейдина Т. Е., Гордеева Т. Н., Сапожникова Т. И., Попов Ю. А. Подходы и направления социальной политики в условиях старения населения: специфика России, КНР, США // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 74–85. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-74-85.*

*Bejdina T., Gordeeva T., Sapozhnikova T., Popov Yu. Approaches and directions of social policy in the context of population ageing: specifics of Russia, China and the USA // Transbaikal State University, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 74–85. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-74-85.*

Дата поступления статьи: 05.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



УДК 11.15.25

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-86-90

## ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В АСПЕКТЕ ЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

## INFORMATION SECURITY IN THE ASPECT OF SECURE ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN INFORMATION SYSTEMS OF MUNICIPALITIES



*А. Н. Кухарский, Забайкальский государственный университет, г. Чита  
kukharskijartjom@yandex.ru*

*A. Kukharsky, Transbaikal State University, Chita*

Статья посвящена актуальным вопросам информационной безопасности местного самоуправления в Российской Федерации и анализу трансформации угроз информационным системам в области местного самоуправления. Автор акцентирует внимание на том, что защищенность электронного документооборота местного самоуправления недостаточная, что приводит к необходимости изменения информационных систем муниципалитетов. Рассматриваются угрозы местного самоуправления в информационной сфере: несанкционированный доступ, хакерские атаки, нарушение секретности, целостности и доступности информации. Проведенный анализ свидетельствует о том, что трансформация информационных систем муниципальных образований Российской Федерации требует контроля со стороны государственной системы защиты информации. Особое внимание уделяется анализу опыта России и США в области больших вычислительных мощностей широкого распространения, шифр PGP. В заключение автор указывает на то, что система электронного документооборота с применением криптографических систем защиты в муниципальных образованиях должна являться частью общегосударственной системы документооборота

*Ключевые слова:* информация; информационная безопасность; государство; муниципальные образования; электронный документооборот; защита информации; США; Россия; информационные системы управления; криптографическая система

The article is devoted to topical issues of information security of local government in the Russian Federation and analysis of the transformation of the threats to information systems in the field of local government. The author focuses on the fact that the security of electronic document flow of local self-government is insufficient, which leads to the necessity of changing the information systems of municipalities. The threats to local self-government in the field of information: unauthorized access, hacking, violation of privacy, integrity and availability of information are discussed. The analysis suggests that the transformation of information systems of municipal formations of the Russian Federation requires control of the state system of information protection. Special attention is paid to the analysis of experience of Russia and the USA in the field of high computing power, widespread cipher PGP. In conclusion, the author points to the fact that the system of electronic document circulation with use of cryptographic protection systems in the municipalities should be a part of megasuperstar document management system

*Key words:* information; information security; state; municipalities; electronic document management; information security; USA; Russia; management information system; cryptographic system

---

**В**ведение. Актуальность исследования доступа и нежелательного воздействия на защиту информации от постороннего нее возникла с той поры, когда начали раз-

виваться телекоммуникационные технологии. Проблема информационной безопасности актуальна как для государственных органов власти, так и для муниципальных образований любого государства. Ценной становится та информация, обладание которой позволит ее существующему и потенциальному владельцу в лице государственных и муниципальных органов получить какой-либо выигрыш. С переходом на использование технических средств связи информация подвергается воздействию случайных процессов (неисправностям и сбоям оборудования, ошибкам операторов и т.д.), которые могут привести к ее разрушению, изменению, а также создать предпосылки к доступу к ней посторонних лиц [5]. Поэтому значимость информационной безопасности и защищенного электронного документооборота возрастает в условиях информационного общества.

*Методология и методика исследования.* Автором использовались нормативный, системный, сравнительный, институциональный и информационный методы исследования. Особое значение имеет информационный, или технический метод, который проанализирован с точки зрения информационной безопасности (работы В. В. Бордюже [3], Е. Н. Донской [6], В. А. Семененко [8], В. И. Ярочкина [10]). С появлением сложных автоматизированных систем управления, связанных с автоматизированным вводом, хранением, обработкой и выводом информации, проблемы ее защиты приобретают еще большее значение [7]. Главная причина незащищенного и неразвитого электронного документооборота — «человеческий фактор». Для работы в данной сфере требуется умение работать с компьютером, специализированные знания по программному обеспечению при минимуме специалистов. Подобных кадров в муниципальных образованиях зачастую нет. По данной причине электронный документооборот остается незащищенным без соответствующей подготовки кадров, а также без насыщенности компьютерами и оргтехникой в муниципальных образованиях [4; 9].

Перечисленные проблемы глобальны в том смысле, что они общие для любой разновидности муниципального образования. Они не способны остановить развитие, а могут только оттянуть сроки широкого применения безопасного электронного документооборота. Кроме них есть специфическая проблема, которая способна не только затормозить, но и сделать невозможным электронный документооборот в рамках современного состояния муниципальных образований. Это проблема защиты информации при электронном документообороте, которая требует государственной информационной политики, о чем утверждает Т. Е. Бейдина: «Необходимость информационной прозрачности деятельности органов власти... в условиях развития технологий электронного правительства» [1. С. 38].

*Результаты исследования и область их применения.* Электронный документооборот значительно больше уязвим, чем его бумажный предшественник. С файлами значительно легче можно сделать копию, внести в него несанкционированные изменения, изготовить фальшивый документ. Имея сравнительно недорогое оборудование, можно производить те же действия и с каналом связи. Поэтому рассмотрим проблему защиты информации подробнее [11]. В этой связи выделим три вида угроз информации — секретность, целостность и доступность.

Защита данных от угроз первого вида осуществляется в большей мере методами стеганографии и криптографии. Стеганография занимается аспектом сокрытия от злоумышленника переноса факта передачи сообщения. В настоящее время — это не только классические симпатические чернила. В приложении к компьютерным технологиям — это дополнительные биты в файлах, не портящие качества изображения. Определить сокрытое таким образом сообщение, не зная метода сокрытия, практически невозможно. В этом файле можно скрыть количество информации, превышающее по размеру оригинальный файл. Общим недостатком стеганографических

методов защиты информации является проблема сохранения тайны метода сокрытия. Для защиты информации в муниципалитетах при электронном документообороте стеганография не сможет найти широкого применения, так как требует специальной подготовки, которая не преподается в рамках специальности «Государственное, муниципальное управление».

Криптография занимается проблемой сокрытия текста сообщения, делая его нечитаемым. При этом допускается, что злоумышленник имеет информацию не только самого факта передачи сообщения, но и само сообщение, возможно, его приблизительный или даже точный текст. Также допускается знание его метода шифрования. Втайне от злоумышленника должен оставаться секретный параметр шифрования — ключ. Секретность в этой сфере деятельности столь велика, что большая часть граждан не имеют представление об этих методах.

Возможный выход из данной ситуации нашли и уже применяют на практике США. Разработаны и разрешены к применению только такие шифры, для вскрытия которых требуются большие вычислительные мощности, имеющиеся в распоряжении только у Агентства национальной безопасности США. Примером может служить приобретший широкое распространение шифр PGP. Этот шифр практически безукоризнен в теории, но реализуется так, что, имея требуемые вычислительные мощности, можно читать, изменять или подделывать любые передаваемые сообщения.

В большей части документооборота муниципальных образований просто не требуется криптографическая защита при хранении и (или) передаче. Поэтому выход из данной ситуации видится в организации в муниципальных образованиях двух или нескольких параллельных систем электронного документооборота. Криптографическая защита может полностью отсутствовать, либо могут применяться те же методы, что и в США. И только в политико-финансовых сферах требуется применение стойких к взлому криптосистем. Подобные системы давно разработаны, проверены и сертифици-

рованы. Их широкое внедрение в электронный документооборот — дело ближайшего будущего.

Защита целостности электронного документооборота требуется всегда, независимо от применения шифрования или его отсутствия. В общем случае цели целостности делятся на задачи защиты от несанкционированного изменения, подлога, пропажи. Первыми двумя аспектами занимается криптография.

Для защиты документа от угрозы применяются специальные имитоприставки, которые строятся с применением хеш-функций — это разновидность контрольной суммы, обладающая теми свойствами, что для нее нельзя иначе, кроме как перебором, вычислить прообраз и очень трудно подобрать два разных значения с совпадающими функциями. Обычно для вычисления имитоприставок применяют схемы блочного шифрования либо используют схемы на основе решения сложных математических задач. Этим достигается необычайная трудность изменения документа при сохранении неизменной имитоприставки документа.

Для защиты от информационной угрозы разработаны криптографические схемы, известные как цифровая подпись, основанные на криптографии с открытым ключом. Суть цифровой подписи — это несколько целых чисел, два из которых это хеш-сумма и открытый ключ, связанные между собой некоторой математической зависимостью; при этом проверить эту зависимость легко, а построить эти числа можно только зная секретный параметр (секретный ключ). Таким образом, цифровая подпись решает ещё одну задачу — подписавший документ не сможет впоследствии отказаться от своей подписи, так как для подделки цифровой подписи нужно знание секретного ключа, известного только ему. Разработаны различные схемы цифровой подписи; наиболее известной является схема Эль-Гамала. Необходимо отметить, что цифровая подпись чаще всего используется на федеральном и региональном уровнях, но достаточно редко используется в муниципалитетах Российской Федерации.



Следует отметить, что сама по себе цифровая подпись не гарантирует подлинности документа, так как злоумышленник может использовать любой секретный ключ, и при этом математическая зависимость компонентов цифровой подписи сохранится. Чтобы решить данную проблему, требуется заранее передать всем абонентам открытый ключ по защищенному каналу связи.

На отсутствии этой компоненты связи основан способ чтения сообщений, с помощью криптосистемы PGP, не имея при этом достаточных вычислительных мощностей. Злоумышленнику для этой цели требуется перехватить пакет данных, содержащий открытый ключ PGP, и подменить его своим ключом.

Решение проблемы пропажи документа по большей части лежит вне пределов шифрования. При хранении документов необходимо регулярно создавать резервные копии с носителей информации, дублировать, вести учёт поступающих в муниципалитет документов. При передаче документа по каналам связи требуются защищённые, специальные протоколы передачи информации, которые контролируют целостность передачи путем посылки отправителю подтверждения о доставке. Передача информации возможна разными маршрутами, пока не удостоверятся, что к получателю она доставлена в целостности и сохранности. Если злоумышленник контролирует линию связи муниципалитета (а этот аспект не следует исключать), то он может не пропустить нужный документ, но послать в ответ подтверждение о доставке. Поэтому подтверж-

дение обязательно следует удостоверить цифровой подписью получателя.

Третий уровень угроз, встречаемый в муниципалитетах, — угрозы доступности информации — основывается в отказе санкционированному доступу к информации со стороны информационной системы. Не следует сравнивать данный аспект с проблемой пропажи документа из-за кажущегося формального сходства. Во втором случае пользователь имеет доступ к информации, однако она может фильтроваться злоумышленником. При отказе в обслуживании легальный пользователь по тем или иным причинам полностью отвергается системой. Способов создать ситуацию отказа в обслуживании достаточно много, начиная от многократных попыток входа в систему от имени пользователя до блокировки его учетной записи, заканчивая применением хакерских атак на сервер. Этот уровень угроз не столь опасен для муниципалитетов своими последствиями как угрозы секретности или целостности.

*Выводы.* В заключение следует отметить существенный момент. Система электронного документооборота с применением криптографических систем защиты в муниципальных образованиях должна являться частью общегосударственной системы документооборота. Учитывая её уязвимость к следующим угрозам: секретности, целостности и доступности информации, необходимо, чтобы муниципальная информационная безопасность обязательно контролировалась государственной системой защиты информации.

## Список литературы

1. Бейдина Т. Е. Государственная информационная политика в Забайкальском крае // Власть. 2014. № 7. С. 36.
2. Бейдина Т. Е. Оценка политической власти и политической системы в субъекте РФ // Власть. 2013. № 5. С. 22.
3. Бордоже В. В., Белозеров А. В., Софьина И. В. Информационная безопасность. Пермь: Пермский центр научно-технической информации, 2009. С. 276.
4. Гафнер В. В. Информационная безопасность. Ростов-н/Д.: Феникс, 2015. 324 с.
5. Генне О. В. Основные положения стеганографии // Защита информации Конфидент. 2001. № 3. С. 20–25.
6. Донская Е. Н., Панько Ю. В. Отдельные аспекты обеспечения информационной безопасности деятельности органов местного самоуправления // Молодой ученый. 2014. № 8. С. 453–457.

7. Крупский А. Ю., Феоктистова Л. А. Информационный менеджмент. М.: Дашков и К°, 2008. 80 с.
8. Семенов В. А. Информационная безопасность. М.: МГИУ, 2010. 277 с.
9. Черноусов М. В. Совершенствование механизмов информационной открытости в системе муниципального управления // Вестник Самарского муниципального института управления. 2010. № 2 (13).
10. Яроцкий В. И. Информационная безопасность. М.: Акад. Проект, 2008. 544 с.
11. Ferdinand P. TheInternet, Democracy and Democratization// InDemocratization.2000. Vol.7. No. 1. P. 6.

## References

---

1. Beydina T. E. *Vlast (Power)*, 2014, no. 7, p. 36.
2. Beydina T. E. *Vlast (Power)*, 2013, no. 5, p. 22.
3. Boryuzha V. V., Belozerov A. V., Sofina I. *Informatsionnaya bezopasnost [Information security]*. Perm: Perm Center for Scientific and Technical Information, 2009, p. 276.
4. Gafner V. V. *Informatsionnaya bezopasnost [Information security]*. Rostov-n/D.: Feniks, 2015. 324 p.
5. Gennet O. V. *Zashhita informatsii Konfident (Protection of information Confident)*, 2001, no. 3, pp. 20–25.
6. Donskaya E. N., Panko Yu. V. *Molodoy ucheny (Young Scientist)*, 2014, no. 8, pp. 453–457.
7. Krupsky A. Yu., Feoktistova L. A. *Informatsionny menedzhment [Information management]*. Moscow: Dashkov and Co, 2008. 80 p.
8. Semenenko V. A. *Informatsionnaya bezopasnost [Information security]*. Moscow: MSIU, 2010. 277 p.
9. Chernousov M. V. *Vestnik Samarskogo munitsipalnogo instituta upravleniya (Bulletin of the Samara Municipal Management Institute)*, 2010, no. 2 (13).
10. Yarochnik V. I. *Informatsionnaya bezopasnost [Information Security]*. Moscow: Acad. Project, 2008. 544 p.
11. Ferdinand P. *In Democratization (In Democratization)*, 2000, vol. 7, no. 1, p. 6.

## Коротко об авторе

## Briefly about the author

**Кухарский Артем Николаевич**, стажер-исследователь кафедры «Государственное, муниципальное управление и политика», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: политические науки, государственное управление, информационная безопасность  
kukharskijartjom@yandex.ru

**Artem Kucharsky**, trainee researcher, State, Municipal Management and Policy department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: political science, public administration, information security

## Образец цитирования

---

*Кухарский А. Н. Информационная безопасность в аспекте защищенного электронного документооборота в информационных системах муниципальных образований // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 86–90. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-86-90.*

*Kukharsky A. Information security in the aspect of secure electronic document management in information systems of municipalities // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 86–90. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-86-90.*

Дата поступления статьи: 07.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ  
В УПРАВЛЕНИИ ПОЛИТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ (НА ПРИМЕРЕ  
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ  
ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ «ЕДИНАЯ РОССИЯ»)**

**THE ROLE OF INFORMATION ACTIVITY OF POLITICAL PARTIES  
IN THE MANAGEMENT OF POLITICAL RISKS (ON THE EXAMPLE OF THE  
TRANSBAIKAL REGIONAL BRANCH OF THE ALL-RUSSIAN POLITICAL PARTY  
«UNITED RUSSIA»)**



***М. В. Нарышкина,**  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
naryshkinamary@mail.ru*

***M. Naryshkina,**  
Transbaikal State  
University, Chita*



***А. В. Шемелин,**  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
shemelin75@yandex.ru*

***A. Shemelin,**  
Transbaikal State University,  
Chita*



***Н. П. Романова,**  
Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
rik-romanova-chita@mail.ru*

***N. Romanova,**  
Transbaikal State University,  
Chita*

Предметом исследования данной научной статьи является информационная деятельность политических партий (на примере Забайкальского регионального отделения всероссийской политической партии «Единая Россия») как фактор политического риска. Отмечается, что информационная деятельность политических партий при ее неэффективной организации может быть отнесена к факторам политического риска. Представлены основные информационные факторы политических рисков (неравенство доступа к информации, несвоевременное обновление контента, низкий уровень доверия к политической информации, распространение неформальных слухов и др.). Проведен анализ медиаресурсов Забайкальского края в 2016 г., в котором лидирующие позиции занимают интернет-ресурсы: Zabmedia.ru и Chita.ru. Проведено исследование об источниках получения информации о политических партиях жителями Забайкальского края. Осуществлен контент-анализ данных о представленности Забайкальской региональной партии «Единая Россия» в сообщениях ключевых СМИ Забайкальского края.

Согласно проведенным исследованиям, выявлены сильные и слабые стороны в информационной деятельности регионального отделения партии «Единая Россия» в Забайкальском крае, даны соответствующие рекомендации по недопущению эскалации политических рисков.

Для решения поставленных задач использованы общенаучные методы исследования: анализ и синтез, индукция и дедукция. Используются также частнонаучные методы: статистический, методы экстраполяции, политического моделирования и прогнозирования, а также контент-анализ и анализ социальных медиа.

Сформулирован вывод о том, что грамотная подача информации о деятельности любой политической партии (в том числе регионального отделения политической партии «Единая Россия» в Забайкальском крае) способствует формированию положительного общественного мнения, влияет на электоральное поведение граждан, повышает уровень доверия граждан к политическим партиям и их лидерам, увеличивает явку

избирателей на выборах. Перечисленное значительно снижает рост абсентеистских настроений в обществе и в целом позволяет минимизировать политические риски в будущем

*Ключевые слова:* политические риски; политические партии; информационная деятельность; электоральное поведение; «Единая Россия»; Забайкальский край; интернет-ресурсы; органы государственной власти; рейтинг политической партии; медиарейтинг

The subject of study of this research article is an information activity of political parties (on the example of the Transbaikal regional branch of Russian political party “United Russia”) as a factor of political risk. The authors note that information activities of the political parties, when it is ineffective organizations, can be attributed to factors of political risk. The article presents the main information factors of political risk (inequality of access to information, untimely updating of content, low level of trust in political information, proliferation of informal rumors, etc.). In the article the analysis of media resources in the Transbaikal Region in 2016, in which the leading positions are occupied by the Internet resources Zabmedia.ru and Chita.ru is revealed. In addition, the study about the source of the accident get information on political parties is performed. The authors conduct a content analysis of data on the representation of Transbaikal regional party «United Russia» in the messages, the key media in the Transbaikal Region.

The study identified the strengths and weaknesses in information activities of the regional branch of the party «United Russia» in the Transbaikal Region, appropriate recommendations to prevent the escalation of political risks are made.

To solve the set tasks the general scientific research methods: analysis and synthesis, induction and deduction were used. In addition, such methods as statistical method, extrapolation methods, methods of political modelling and forecasting, as well as content analysis and social media analysis were used by the authors.

The authors make the conclusion that the competent presentation of information about activities of any political party (including a regional branch of the political party «United Russia» in the Transbaikal Region) promotes a positive public opinion, affects electoral behavior of citizens, increases the level of trust of citizens towards political parties and their leaders, increases voter turnout at elections. All of the above mentioned significantly reduces the growth of absenteeist attitudes in society, and, in general, minimizes political risks in the future

*Key words:* political risks; political parties; information activities; electoral behavior; «United Russia»; Transbaikal Region; Internet resources; government departments; rating of a political party; media rating

---

**В** настоящее время информационный ресурс и входящие в него знания и сведения являются одним из главных факторов развития современного общества. Поэтому определение степени и механизмов информационного воздействия на общество для создания определенных условий становится необходимой составляющей политического процесса. Поскольку деятельность политических партий представляет собой коммуникативную систему, ее эффективность также в решающей степени зависит от качества, количества и скорости распространения информации. Различные характеристики информации, транслируемой населению посредством различных каналов, оказывают непосредственное влияние на формирование общественного мнения о деятельности политических партий, а следовательно, и на электоральное поведение. При этом важным является не только трансляция

информации, но и обратная связь, учет общественного мнения, формирование благоприятного социального отклика.

Несмотря на то, что понятие информации (от лат. Information—разъяснение, представление, понятие о чём-либо) имеет широкое распространение, его трактовка является одним из самых дискуссионных вопросов в современной науке, а сам термин может иметь различные значения в разных отраслях человеческой деятельности. Наиболее универсальным является определение, представленное в ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ (ред. От 19.12.2016 г. № 442-ФЗ): «информация — сведения (сообщения, данные), независимо от формы их представления».

Информационная деятельность в самом общем виде представляет собой совокупность действий, направленных на

удовлетворение информационных потребностей различных социальных субъектов. К основным видам информационной деятельности относятся создание, сбор, обработка, хранение, передача, распространение, поиск и защита информации. В ходе реализации информационной деятельности особое значение приобретают качественные характеристики информации, ключевыми среди которых можно назвать такие, как объективность, достоверность, полнота, точность, актуальность, полезность, ценность, своевременность, понятность, доступность и др. Соответствие указанным характеристикам является главным критерием выбора методов и средств работы с информацией, а также в целом основополагающим условием достижения целей информационной деятельности в каждом конкретном случае [13; 18].

Исходя из этого, под информационной деятельностью политических партий следует понимать целенаправленное осуществление действий по созданию, сбору, обработке и распространению информации, способствующей привлечению сторонников, формированию положительного общественного мнения, реализации своей программы, завоеванию позиций в органах государственной власти и местного самоуправления, обеспечению взаимодействия между обществом, гражданами и государством. В рамках информационной деятельности политическими партиями осуществляется пропаганда своих целей и продвижение идей, опубликование программы и информирование о ее реализации, предвыборная агитация; освещение участия в общественных и политических акциях, мониторинг общественного мнения и ряд других действий, носящих информационный характер [11; 12].

На основании законодательства РФ информационная деятельность одновременно является и правом, и обязанностью политических партий как по отношению к органам государственной власти, осуществляющим мониторинг ее деятельности, так и по отношению к гражданам. Принцип гласности в соответствии с ФЗ «О политических партиях» от 11.07.2001 г. № 95-ФЗ

(ред. от 19.12.2016 г. № 452-ФЗ) является одним из основных в их деятельности.

Таким образом, без осуществления политическими партиями деятельности информационного характера невозможна реализация их целей и задач. Путем осуществления информационной деятельности политических партий осуществляется влияние на формирование политической воли граждан, избирательный процесс, формирование и деятельность органов государственной власти и местного самоуправления, происходит вовлечение граждан в политический процесс, а также институционализация их политического участия. Кроме того, формируется общественное мнение и осуществляется политическое образование граждан.

Поэтому технологии, используемые политическими партиями в рамках информационной деятельности, в большинстве своем основаны на классических методах продвижения информационного продукта. Их можно определить как «маркетинговые технологии», которые предполагают использование методов воздействия, направленных на выявление и удовлетворение потребностей, нужд, интересов аудитории при продвижении «политического товара» в конкурентных условиях. На основе получаемой информации у населения формируется мнение об идеях и результатах деятельности политических партий, имидже политических лидеров и др. [12; 17; 19].

В настоящее время политическими партиями широко используются различные методы, технологии и средства информирования о себе. Ключевыми среди них выступают традиционные и инновационные средства массовой коммуникации, в том числе: печатные, аудиовизуальные и электронные СМИ, специализированные интернет-ресурсы, блоги, социальные сети и др. При этом в последние годы лидирующие позиции по информационному освещению деятельности политических партий занимают именно интернет-ресурсы, что обусловлено общим развитием интернета, повышением его доступности и постоянным увеличением количества пользователей [15; 17].

Применение разнообразных способов организации воздействия на общественное мнение и электоральное поведение, их грамотное сочетание является определяющим с точки зрения эффективности управления политическими рисками в деятельности политических партий, поскольку успех во многом будет зависеть от выбора конкретных ресурсов и стимулов, к которым объект воздействия окажется наиболее восприимчив. Грамотная, основанная на законе информационная деятельность политических партий способна повысить уровень доверия к политическим партиям, кандидатам, увеличить явку избирателей на избирательные участки, в конечном итоге уменьшить проявление в обществе абсентеизма.

Однако информационная деятельность политических партий может являться как конструктивным, так и деструктивным элементом управления политическими рисками. Поскольку отсутствие четкой и полной информации обо всех текущих политических процессах, недостаточность анализа политической ситуации в целом, ее неоднозначность и сомнительность могут привести к существенным негативным последствиям, сама информационная деятельность, при условии ее неэффективной организации, может быть отнесена к факторам политического риска. При этом информационные факторы политических рисков имеют двусторонний характер — с одной стороны, они отражают недостаток информации, необходимой политическому субъекту для принятия определенных решений, а с другой — недостаток либо искажение информации для населения о реализуемых политических решениях и деятельности политических лидеров.

В качестве основных информационных факторов политических рисков следует выделять [19]:

— неравенство доступа к информации, особенно к Интернет-ресурсам, у разных категорий населения;

— несвоевременное обновление контента, непривлекательная подача информации, использование сложной терминологии, закрытость;

— низкий уровень доверия к органам власти, субъектам политики, а следовательно, и к политической информации;

— манипулирование общественным мнением и целенаправленное дезинформирование населения отдельными политическими субъектами;

— распространение неформальных средств передачи информации (молва, слухи, сплетни, анекдоты), носящих негативный оттенок.

Каждый из перечисленных факторов требует особого подхода. Однако наиболее главным в управлении политическими рисками является обеспечение максимальной полноты, достоверности, актуальности и доступности информации; осуществление регулярного мониторинга общественного мнения и публикаций в СМИ; оперативное и адекватное реагирование на негативную и недостоверную информацию. Другими словами, роль информационной деятельности в управлении политическими рисками заключается во всестороннем повышении качества получаемой и транслируемой политическими партиями информации.

Особое значение информационная деятельность приобретает в ходе функционирования региональных отделений политических партий, поскольку от степени поддержки партии на уровне региона зависит и общая степень доверия к партии в целом. При этом следует отметить, что поддержка политической партии на региональном уровне во многом обусловлена именно грамотной информационной работой — не только конкретными результатами деятельности партии, но и полноценным и своевременным освещением этих результатов в СМИ. Важным также является регулярный мониторинг СМИ и общественного мнения на предмет деятельности партии. Особенно это касается отделений партий в регионах со сложной социально-экономической обстановкой и высоким уровнем социальной напряженности, поскольку в них зачастую очень высок протестный потенциал и прогрессируют абсентеистские настроения.

К таким регионам можно отнести Забайкальский край, поэтому информацион-

ная деятельность во всех ее проявлениях должна быть приоритетным направлением работы регионального отделения политической партии «Единая Россия». Кроме того, на федеральном уровне партия провозгласила информационную открытость власти и рассматривает развитие информационных технологий как важнейшую задачу, решение которой дает обществу новые возможности. Это, в свою очередь, возлагает на региональное отделение партии определенную степень ответственности в рамках реализации информационной работы.

В настоящий момент в Забайкальском крае отмечается наиболее сложная социально-экономическая ситуация, которая может быть охарактеризована как состояние деградации. Причина этого заключается в хроническом недофинансировании всех основных сфер жизнедеятельности.

Естественным следствием этого является усиление недовольства населения, которое уже привело к увеличению числа акций протеста. Сказывается это также и на рейтинге регионального отделения партии «Единая Россия», о снижении которого свидетельствуют результаты выборов (см. рис. 1) [14; 16].

Помимо этого, снижение рейтинга партии отмечается и по результатам проведенных социологических исследований. Так, по данным исследования, проведенного лабораторией социологических и психологических исследований Байкальского государственного университета в марте 2017 г., партию поддерживают 34 % участников исследования, в то время как в рамках аналогичного опроса в марте 2016 г. выбор в пользу партии «Единая Россия» сделали 42,3 % респондентов (рис. 1) [16].

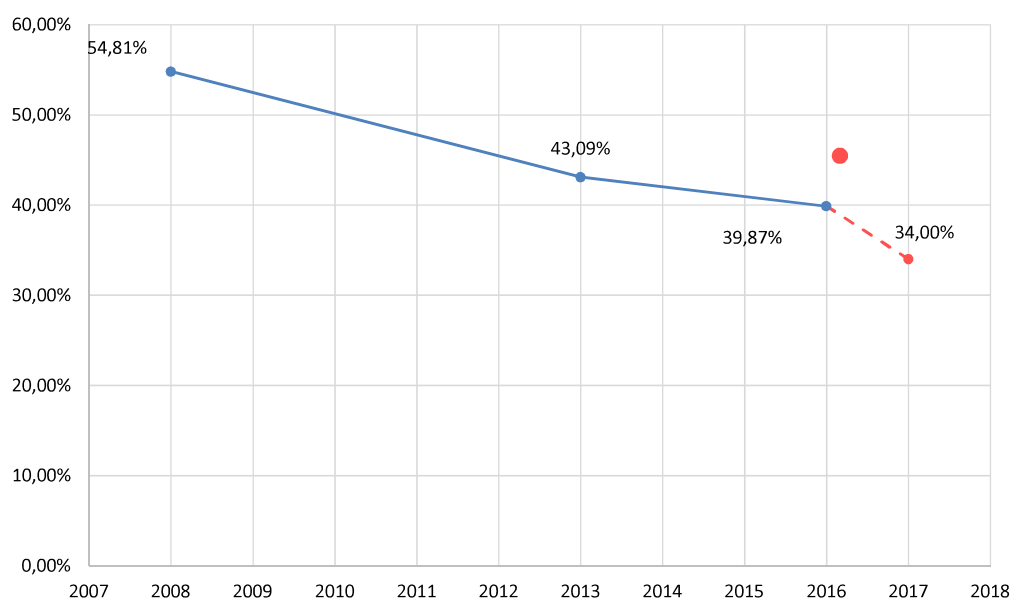


Рис. 1. Рейтинг политической партии «Единая Россия» в Забайкальском крае (динамика за 2008–2017 гг.), %

Fig. 1. Rating of the political party «United Russia» in the Transbaikalian Region (dynamics for 2008–2017), %

Важным является то, что прогноз, сделанный на основе результатов исследования за 2016 г., практически оправдался. Фактические результаты выборов в Законода-

тельное Собрание Забайкальского края в сентябре 2016 г. оказались даже несколько меньше — за партию «Единая Россия» проголосовали 39,87 %. Все это позволяет

сделать вывод о наличии тенденции дальнейшего снижения рейтинга политической партии «Единая Россия» среди жителей Забайкальского края [16].

В связи с этим, для Забайкальского регионального отделения партии «Единая Россия» актуальным является усиление информационной деятельности с целью сокращения риска дальнейшего снижения рейтинга. При этом первоочередной задачей с целью определения сильных и слабых мест и выработки корректирующих мер является осуществление анализа организации информационной деятельности партии.

Как уже отмечалось, основными инструментами информационной деятельности политических партий выступают средства массовой информации – печатные, аудиовизуальные и электронные СМИ, специализированные интернет-ресурсы, блоги и социальные сети. Для отделений политических партий на уровне региона ключевое значение в данном контексте приобретают региональные СМИ, которые являются главными каналами коммуникационного взаимодействия с населением.

Для эффективной работы с региональными СМИ наиболее важным является регулярное и своевременное размещение

актуальных сообщений о деятельности партии, носящих преимущественно позитивный характер, а также обеспечение оперативного, адекватного реагирования на периодически появляющиеся сообщения негативного содержания. При этом в рамках планирования информационной деятельности посредством взаимодействия со СМИ важно учитывать их рейтинг и популярность среди населения.

Согласно рейтингу медиаресурсов Забайкальского края за 2016 г., составленному информационно-аналитической системой «Медиалогия» (основой рейтинга является индекс цитируемости – интегральный медиапоказатель, учитывающий количество ссылок на источник информации в других СМИ и влияние источника, опубликовавшего ссылку), лидирующие позиции занимают интернет-ресурсы Zabmedia.ru и Chita.ru. Достаточно высокими также являются показатели газеты «Забайкальский рабочий», телеканалов ЗабТВ и ГТРК Чита, газеты «Вечорка». Также в ТОП-10 вошли, однако с более низким индексом цитируемости, телеканал «Альтес», Забайкальское информационное агентство, газета «Слава труду» и интернет-ресурс Vesty-chita.ru (табл. 1) [10].

Таблица 1/ Table 1

**Медиарейтинг СМИ Забайкальского края (ТОП-10)/  
Media rating of the Transbaikal Region (TOP-10)**

Место в рейтинге	СМИ	Категория	Индекс цитируемости
1	Zabmedia.ru/Zabmedia.ru	Интернет/Internet	221,65
2	Chita.ru/Chita.ru	Интернет/Internet	204,19
3	Забайкальский рабочий/The Transbaikalian worker	Газета/Newspaper	74,36
4	ЗабТВ/ZabTV	ТВ/TV	68,90
5	ГТРК Чита/GTRK Chita	ТВ/TV	56,51
6	Вечорка/Vechorka	Газета/Newspaper	45,68
7	Альтес/Altes	ТВ/TV	28,94
8	Забайкальское информационное агентство/Transbaikal Information Agency	Информационное агентство/News agency	24,37
9	Слава труду/Glory to Labor	Газета/Newspaper	13,52
10	Vesty-chita.ru/Vesty-chita.ru	Интернет/Internet	10,59



Кроме того, при планировании информационной работы важно учитывать

степень предпочтительности тех или иных СМИ населением региона.

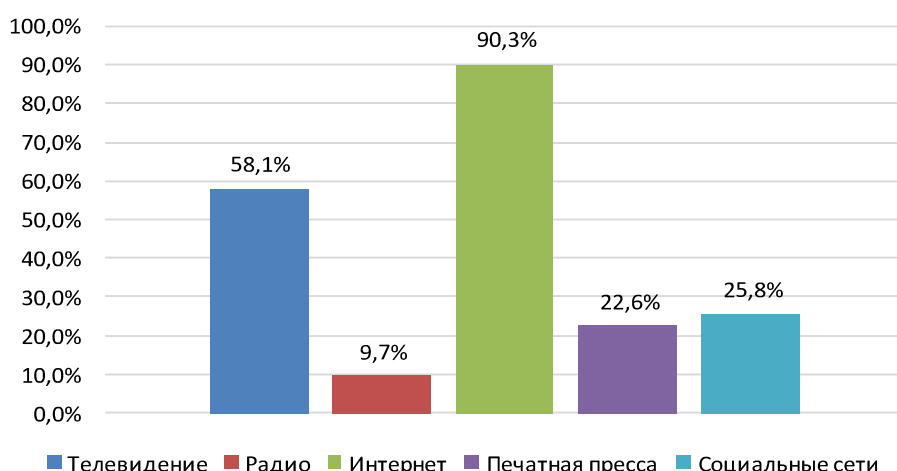


Рис. 2. Популярность СМИ среди жителей Забайкальского края, %/  
 Fig. 2. The popularity of mass media among residents of the Transbaikal Region, %

Так, согласно результатам социологического исследования, проведенного нами в апреле 2017 г., при ответе на вопрос «Из какого источника Вы обычно получаете информацию о политических партиях?», к наиболее популярным в Забайкальском крае СМИ следует относить интернет-ресурсы. На их предпочтительность указали 90,3 % респондентов. На втором месте по популярности – телевидение (58,1 %). Примерно равные позиции занимают социальные сети (25,8 %) и печатная пресса (22,6 %). Наименее популярным источником информации является радио (9,7 %).

Таким образом, Забайкальскому региональному отделению Всероссийской политической партии «Единая Россия» в рамках осуществления информационной деятельности приоритетное внимание следует уделять региональным интернет-ресурсам (в первую очередь Zabmedia.ru и Chita.ru), телевизионным каналам (ЗабТВ и ГТРК Чита) и печатной прессе («Забайкальский рабочий» и «Вечорка»).

С целью исследования организации информационной деятельности Забайкальского отделения партии «Единая Россия» в контексте управления политическими ри-

сками нами осуществлен контент-анализ данных о представленности партии в сообщениях ключевых СМИ Забайкальского края в течение января-апреля 2017 г. (табл. 2).

Из представленных в табл. 2 данных видно, что в Забайкальских СМИ партия «Единая Россия» представлена в наибольшей степени в интернет-ресурсах Zabmedia.ru и Chita.ru. Несколько реже «Единая Россия» упоминается в печатной прессе, где лидирующие позиции отмечаются у газеты «Забайкальский рабочий». Наименьшее число сообщений отмечается на телевизионных каналах (в рамках данного исследования это телеканалы ЗабТВ и ГТРК Чита). Таким образом, в среднем ежедневно в разных СМИ Забайкальского края размещается 2 упоминания о партии в день. Положительной стороной является то, что большинство сообщений приходится на самую популярную категорию СМИ – интернет-ресурсы. Однако во втором по популярности источнике – телевидении – «Единая Россия» представлена слабо, что свидетельствует о необходимости совершенствования работы в этом направлении [1; 2; 7; 9; 14; 16].

Таблица 2/Table 2

**Структура сообщений о партии «Единая Россия» в СМИ Забайкальского края за январь–апрель 2017 г./Structure of reports on the party «United Russia» in the media of the Transbaikal Territory in January–April 2017**

СМИ/Mass media	Количество сообщений/ Number of posts	Негативный характер упоминаний/ Negative character of mentions		Позитивный характер упоминаний/ Positive nature of mentions	
		Количество/ Number	Доля, %/ Percentage	Количество/ Number	Доля, %/ Percentage
Интернет-ресурсы/Internet resources					
Всего/ Total	118	39	33,1	79	66,9
Zabmedia.ru/ Zabmedia.ru	52	18	34,6	34	65,4
Chita.ru/Chita.ru	66	21	31,8	45	68,2
Телевидение/TV					
Всего/ Total	26	8	30,8	18	69,2
ЗабТВ/ZabTV	14	8	57,1	6	42,9
ГТРК Чита/GTRK Chita	12	–	–	12	100
Печатная пресса/Printed Press					
Всего/ Total	85	35	41,2	50	58,8
Забайкальский рабочий/ The Transbaikal worker	66	19	28,8	47	71,2
Вечорка/Vechorka	19	16	84,2	3	15,8
Общий итог/ Sum total	229	82	35,8	147	64,2

Что касается непосредственно качественной стороны сообщений, то большинство из них носят позитивный характер, однако в среднем треть из них характеризуются негативным контентом. Большое число упоминаний о партии «Единая Россия», особенно в интернет-ресурсах, связаны со сведениями о доходах и имуществе депутатов, что изначально способствует потенциальной отрицательной реакции населения. В сообщениях позитивного характера доминирует информация о планах деятельности партии либо комментарии и мнения депутатов по каким-либо значимым, волнующим общественность вопросам. Подача контента при этом не всегда несет продуманную смысловую нагрузку. Например, в одной из публикаций, посвященных утверждению региональным отделением партии «Единая Россия» координаторов 19 федеральных и 4 региональных проектов в Забайкальском крае, содержался только перечень из 23 наименований проектов и

список депутатов, ответственных за их реализацию, без уточнения того, что предполагается сделать в рамках этих проектов и того, что уже сделано в предыдущие годы [1; 2; 7; 9; 14; 16].

В целом, во всех сообщениях практически отсутствует информация о конкретных результатах деятельности партии, проведенных мероприятиях, акциях и др. Это, в свою очередь, способствует созданию скорее отрицательного, чем положительного имиджа партии «Единая Россия» в глазах населения, снижает степень доверия к ней, поскольку сочетание публикаций о планах партии и доходах депутатов, при недостатке сообщений о результатах работы формируют образ «партии обещаний», а не партии «дела». Большое количество сообщений о доходах, в условиях сложного социально-экономического положения Забайкальского края, низком уровне жизни населения и актуализации вопросов коррупции во властных структурах, являются реальным

фактором риска снижения рейтинга партии. Таким образом, качественный анализ упоминаний о партии свидетельствует о недостаточном внимании к содержащейся в них информации и способам ее подачи.

Важной составляющей информационной деятельности политических партий является создание и ведение интернет-сайта. Оценка сайтов проводится, как правило, по трем главным критериям: информационная открытость (наличие на сайте информации, полезной для посетителей), интерактивность (наличие сервисов по взаимодействию с пользователями), технологичность (корректность работы сайта и удобство его использования).

Официальный сайт Забайкальского регионального отделения Всероссийской политической партии «Единая Россия» существует с 2011 г. На сайте представлены персоналии, новостная лента, перечень федеральных и региональных проектов, контактные данные и т.д. Однако на сайте регионального отделения партии отсутствуют опубликованные устав и программа партии, а также нет дополнительной информации, раскрывающей деятельность партии, в частности, нет фото-, видео- и мультимедийных материалов, ссылок на публикации в СМИ. На сайте не представлены сервисы взаимодействия с населением — нет интерактивных форм для обратной связи, форумов, онлайн-голосований, интернет-приемной и др. Это свидетельствует о слабой интерактивности сайта. В то же время показатель технологичности достаточно высок — отмечается корректность работы, удобство навигации, профессиональная разработка и дизайн [8].

Новостная лента обновляется регулярно, практически ежедневно — с января по апрель 2017 г. размещено 86 сообщений, каждое из которых характеризуется позитивным контентом. С точки зрения смыслового содержания сообщений в новостной ленте присутствуют как «сообщения-планы», так и «сообщения-результаты». В целом, информация, представленная на сайте, более подробно раскрывает основные направления и результаты деятельности

партии. Целесообразным является увеличение аудитории, читающей данные новости посредством тиражирования в наиболее популярных СМИ Забайкальского края [8].

На сайте регионального отделения партии размещена информация о проектах, реализация которых запланирована в течение 2017 г. Всего — 23 проекта, направленных на решение социально значимых проблем Забайкальского края, среди них: «Безопасные дороги», «Детский спорт», «Единая страна — доступная среда», «Историческая память», «Крепкая семья», «Российское село», «Старшее поколение», «Экология России», «Городская среда», «Ярмарка здоровья», «Местный дом культуры», «Парки малых городов», «Театры малых городов» и др. [8].

Тем не менее информации по перечисленным проектам недостаточно, практически отсутствуют сами проекты — цель сформулирована недостаточно четко, нет конкретных задач, перечня мероприятий и мест их реализации, не указаны временные рамки, бюджет, ожидаемые результаты и критерии их измеримости. Описание большинства проектов ограничивается характеристикой актуальности проекта и обоснованием необходимости его реализации. Так, из 23 проектов только 7 имеют относительно подробное содержание, а также ссылаются на ряд новостных публикаций о ходе их реализации. Однако общее количество таких новостей незначительно, а их актуальность недостаточна — большинство из них информируют о работе, проведенной в 2013–2015 гг., информация за 2016 г. отсутствует [8].

Фактически такая ситуация приводит к тому, что у жителей Забайкальского края отсутствует реальная возможность получить полную информацию по реализуемым проектам — начиная от этапа планирования и до завершения работ по проектам, в том числе контроля результатов. Это, в свою очередь, способствует созданию атмосферы недоверия, а следовательно, может оказать негативное влияние на рейтинг «Единой России» в Забайкальском крае.

Таким образом, показатель информационной открытости сайта регионального отделения партии имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Информация, представленная на сайте, более подробно раскрывает основные направления деятельности партии, тем не менее этой информации недостаточно для того, чтобы сформировать общее позитивное представление и повысить уровень доверия среди населения.

В целом, опираясь на проведенную оценку официального сайта Забайкальского отделения политической партии «Единая Россия», следует сделать вывод, что на сегодняшний день его работа в недостаточной степени способствует решению проблемы снижения рейтинга партии, а невысокая степень информационной открытости в отдельных моментах может рассматриваться, в том числе, в качестве фактора риска. Все это требует принятия корректирующих мер, первоочередными из которых являются обеспечение полноты и актуальной динамичности контента, создание сервисов обратной связи с населением.

Помимо рассмотренных элементов информационной деятельности особое внимание следует уделить представленности регионального отделения политической партии «Единая Россия» в социальных сетях, поскольку в современном обществе данный канал коммуникации является одним из наиболее эффективных с точки зрения выстраивания долгосрочных конструктивных отношений с потенциальными избирателями. Всероссийская партия «Единая Россия» в 2011 г. официально объявила об активной работе с аудиторией в социальных сетях. Однако в Забайкальском крае данная деятельность до сих пор не развита, представленность в социальных сетях является слабой, при этом, исходя из количества сообщений и новостей, а также дат их публикации, можно сделать вывод о том, что создание страниц начато в 2017 г. Количество подписчиков также является незначительным, самое большее – 29 человек (ВКонтакте), самое меньшее – 1 (Facebook) (табл. 3) [3; 4; 5; 6].

Таблица 3/ Table 3

**Представленность Забайкальского регионального отделения политической партии «Единая Россия» в социальных сетях/ Representation of the Transbaikal regional branch of the political party «United Russia» in social networks**

Социальные сети/Social networks	Количество подписчиков/ Number of subscribers	Количество публикаций/ Number of publications
ВКонтакте/In contact with	29	13
Одноклассники/Classmates	2	10
Facebook/Facebook	1	17
Instagram/Instagram	10	5

Отмечается также и неактивность в социальных сетях самих депутатов. По результатам социологического исследования «Архитектура власти», направленного на выявление наличия у депутатов персональных страниц в социальных сетях Facebook и ВКонтакте, а также изучения их активности на страницах, выявлено, что количество активных пользователей, указанных социальных сетей в несколько раз меньше, чем в других регионах. Так, в целом в Законодательном Собрании За-

байкальского края из 47 депутатов имеют персональные страницы в Facebook только 5 человек (1 – активный профиль, 4 – неактивные); наличия страниц ВКонтакте не выявлено [16].

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что в настоящее время региональным отделением партии практически не используется один из важнейших инструментов общения с населением – социальные сети. В то время как по результатам проведенного нами исследова-

ния для четверти населения — это основной источник получения информации о политических партиях. В связи с этим, внедрение корректирующих мер именно в данном направлении информационной деятельности партии является приоритетным.

Таким образом, подводя итог сказанному, следует отметить, что факт высокой значимости информационной деятельности политических партий не вызывает сомнений. Безусловным является и то, что в контексте управления политическими рисками, в зависимости от грамотности использования, информационная деятельность партий может выступать как в качестве средства предупреждения и сокращения рисков, так и в качестве фактора риска. Ключевыми инструментами информационной деятельности являются СМИ, в первую очередь, интернет-ресурсы (в том числе специализированные сайты), социальные сети, телевидение и печатная пресса.

Изучение организации информационной деятельности Забайкальского регионального отделения политической партии «Единая Россия» позволило сделать ряд выводов и определить сильные и слабые сто-

роны работы в данном направлении. Среди сильных сторон следует выделить достаточно высокую представленность партии в региональных интернет-ресурсах, наличие и достаточно высокая технологичность официального сайта. В качестве слабых сторон отмечаются невысокая информационная открытость (как в региональных СМИ, так и на официальном сайте), отсутствие инструментов интерактивной обратной связи, слабая представленность в социальных сетях. Кроме того, в условиях Забайкальского края, характеризующегося высоким уровнем социальной напряженности, отмечается снижение рейтинга партии, в связи с чем разработка и реализация корректирующих мер в рамках организации информационной деятельности является актуальным и одним из наиболее приоритетных направлений деятельности регионального отделения. Целесообразным является создание и публикация понятного, содержательного и в достаточной степени позитивного контента в различных СМИ, активизация в социальных сетях, обеспечение обратной связи с населением.

## Список литературы

1. Газета «Вечорка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gazetavechorka.ru> (дата обращения: 15.05.2017).
2. ГТРК Чита [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gtrkchita.ru> (дата обращения: 17.05.2017).
3. Единая Россия Забайкальский край [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://https://www.instagram.com/zabkgraye> (дата обращения: 19.05.2017).
4. Единая Россия Забайкальский край [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.facebook.com> (дата обращения: 19.05.2017).
5. Единая Россия Забайкальский край [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ok.ru> (дата обращения: 19.05.2017).
6. Единая Россия Забайкальский край [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vk.com/zabkgraye> (дата обращения: 19.05.2017).
7. Забайкальский рабочий: краевая общественно-политическая газета [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.забрабочий.рф> (дата обращения: 15.05.2017).
8. Забайкальское региональное отделение всероссийской политической партии «Единая Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.zabkgray.er.ru> (дата обращения: 18.05.2017).
9. ЗабТВ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.zab.tv> (дата обращения: 17.05.2017).
10. Медialogия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zabkgray.er.ru> (дата обращения: 12.05.2017).
11. Новикова А.В. Политическое управление и информационная деятельность политических партий как политических акторов // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2012. № 3. С. 35–41.
12. Петрова Т.А. Информационные технологии в управлении политическими рисками: автореф. дис. ... канд. полит. наук. М., 2006. 24 с.

13. Попов В.В. Информация как фактор воздействия на политическую жизнь общества (социокультурный аспект) // Вопросы безопасности: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.e-notabene.ru> (дата обращения: 02.05.2017).
14. Портал Забайкальского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.zabmedia.ru> (дата обращения: 18.05.2017).
15. Чижов Д.В. Формирование имиджа российских политических партий в сети интернет // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2016. № 1 (131). С. 313–338.
16. Читинский городской портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.chita.ru> (дата обращения: 16.05.2017).
17. Bradley A., McDonald M.P. The Social Organization: How to Use Social Media to Tap the Collective Genius of Your Customers and Employees // Harvard business review press. 2011. 272 p.
18. Ignatyev V.I. The Information Resonance in Social System. NSTU Publisher, 2015. 287 p.
19. Simon J.D. Political risk assessment: Past trends and future prospects // Columbia Journal of World Business, 1982. P.62–71.

## References

---

1. *Gazeta «Vechorka»* (The newspaper «Vechorka») Available at: <http://www.gazetavechorka.ru> (Date of access: 15.05.2017).
2. *GTRK Chita* (GTRK Chita) Available at: <http://www.gtrkchita.ru> (Date of access: 17.05.2017).
3. *Edinaya Rossiya Zabaykalskiy kray* (United Russia of the Transbaikal Region) Available at: <http://www.instagram.com/zabkrayer> (Date of access: 19.05.2017).
4. *Edinaya Rossiya Zabaykalskiy kray* (United Russia of the Transbaikal Region) Available at: <http://www.facebook.com> (Date of access: 19.05.2017).
5. *Edinaya Rossiya Zabaykalskiy kray* (United Russia of the Transbaikal Region) Available at: <https://www.ok.ru> (Date of access: 19.05.2017).
6. *Edinaya Rossiya Zabaykalskiy kray* (United Russia of the Transbaikal Region) Available at: <http://www.vk.com/zabkrayer> (Date of access: 19.05.2017).
7. *Zabaykalskiy rabochiy: kraevaya obshhestvenno-politicheskaya gazeta* (Transbaikal worker: the regional socio-political newspaper) Available at: <http://www.wrecking.rf> (Date of access: 15.05.2017).
8. *Zabaykalskoe regionalnoe otделение vserossiyskoy politicheskoy partii «Edinaya Rossiya»* (Transbaikal regional branch of the All-Russian political party «United Russia») Available at: <https://www.zabkray.er.ru> (Date of access: 18.05.2017).
9. *ZabTV* (ZabTV) Available at: <https://www.zab.tv> (Date of access: 17.05.2017).
10. *Medialogiya* (Medialogy) Available at: <http://www.zabkray.er.ru> (Date of access: 12.05.2017).
11. Novikova A. V. *Vestn. Zab. Gos. Univ.* (Transbaikal State University Journal), 2012, no. 3, pp. 35–41.
12. Petrova T. A. Information technology in the management of political risks [Informatsionnye tehnologii v upravlenii politicheskimi riskami]: abstract. dis. ... cand. polit. sciences. Moscow, 2006. 24 p.
13. Попов В. В. *Voprosy bezopasnosti* (Security issues) Available at: <http://www.e-notabene.ru> (Date of access: 02.05.2017).
14. *Portal Zabaykalskogo kraja* (Portal of the Transbaikal Region) Available at: <https://www.zabmedia.ru> (Date of access: 18.05.2017).
15. Chizhov D. *VMonitoring obshhestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsialnye peremeny* (Monitoring of public opinion: economic and social changes), 2016, no. 1 (131), pp. 313–338.
16. *Chitinskiy gorodskoy portal* (Chita city portal) Available at: <https://www.chita.ru> (Date of access: 16.05.2017).
17. Bradley A., McDonald M.P. *Harvard business review press* (Harvard business review press), 2011. 272 p.
18. Ignatyev V.I. *The Information Resonance in Social System* [The Information Resonance in Social System]. NSTU Publisher, 2015. 287 p.
19. Simon J.D. *Columbia Journal of World Business* (Columbia Journal of World Business), 1982, pp. 62–71.

**Коротко об авторах**

---

**Нарышкина Мария Валерьевна**, аспирант, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: политические риски в деятельности политических партий, управление политическими рисками, электоральное поведение  
naryshkinamary@mail.ru

**Шемелин Аркадий Валерьевич**, канд. юрид. наук, д-р полит. наук, профессор, зав. кафедрой «Социально-правовые дисциплины», Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: избирательное право, электоральное поведение, история органов государственного управления  
shemelin75@yandex.ru

**Романова Нелли Петровна**, д-р социол. наук, профессор, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: гендерная социология, философия одиночества, деловые коммуникации, управление персоналом  
rik-romanova-chita@mail.ru

**Briefly about the authors**

---

**Maria Naryshkina**, postgraduate, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: political risks in the activity of political parties, management of political risks, electoral behavior

**Arkady Shemelin**, candidate of law sciences, doctor of political sciences., professor, head of Socio-Legal Disciplines department, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: electoral law, electoral behavior, history of public administration bodies

**Nelly Romanova**, doctor of sociological sciences, professor, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: gender sociology, philosophy of solitude, business communications, human resource management

**Образец цитирования**

---

*Нарышкина М. В., Шемелин А. В., Романова Н. П. Роль информационной деятельности политических партий в управлении политическими рисками (на примере Забайкальского регионального отделения всероссийской политической партии «Единая Россия») // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 91–103. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-91-103.*

*Naryshkina M., Shemelin A., Romanova N. The role of information activity of political parties in the management of political risks (on the example of the Transbaikal regional branch of the All-Russian political party «United Russia») // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 91–103. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-91-103.*

Дата поступления статьи: 22.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



## КОНЦЕПЦИЯ СЕТЕВЫХ СОПРЯЖЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ В КОНТЕКСТЕ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

## THE CONCEPT OF NETWORKED CONJUGATE PRODUCTION IN THE CONTEXT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION



**В. В. Акбердина,**  
*Институт экономики  
Уральского отделения  
Российской академии наук,  
г. Екатеринбург  
akb\_vic@mail.ru*

**V. Akberdina,**  
*Ural branch of the Russian  
Academy of Sciences,  
Ural Federal University,  
Yekaterinburg*



**О. П. Смирнова,**  
*Институт экономики  
Уральского отделения  
Российской академии наук,  
г. Екатеринбург  
olysmirnova95@gmail.com*

**O. Smirnova,**  
*Ural branch of the Russian  
Academy of Sciences,  
Ural Federal University,  
Yekaterinburg*

Представлен авторский подход к определению сетевых сопряженных производств в контексте четвертой индустриальной революции. В современный период международная экономика вступила в фазу стремительного развития информационных и промышленных технологий. Интеллектуальные производственные системы принципиально меняют существующий облик промышленности, происходит качественный переход к новому промышленному укладу, в котором все технологические и организационные элементы взаимосвязаны между собой. Причем каждый из них работает в режиме взаимной синхронизации с другими, оптимизирует и подстраивает свою деятельность с учетом изменений внешней среды. Развитие высоких технологий и их повсеместное внедрение означает начало новой промышленной революции – четвертой по счету, если считать с тех времен, когда изобретен паровой двигатель. Западный мир и сегодня находится в авангарде технического прогресса, однако на данный момент у него прибавилось конкурентов в разных частях света. Проведена оценка перспективы развития технологий и рынков интернета вещей и выгоды для развития данных технологий в России и механизмы их внедрения в сетевых сопряженных отраслях экономики. Проведен анализ мировых тенденций перехода сетевых сопряженных отраслей экономики на использование модели интернета вещей. По результатам проведенного исследования сделаны выводы, заключающиеся в основных преимуществах технологии интернета вещей, проанализированы основные тенденции в сетевых сопряженных производствах

**Ключевые слова:** *четвертая промышленная революция; сетецентричность; сетевые сопряженные производства; интернет вещей; информационные технологии; интеллектуальные производственные системы; мировая промышленность; индустриализация экономики; государственная политика; индустрия*

The authors present an authors' approach to the definition of networked conjugate productions in the context of the fourth industrial revolution. In the modern period, the international economy has entered a phase of rapid development of information and industrial technologies. Intellectual production systems fundamentally change the existing appearance of industry; there is a qualitative transition to a new industrial way in which all technological and organizational elements are interrelated. And each of them works in a mode of mutual synchronization with others, optimizes and adjusts its activity taking into account changes in the external environment. The development of high technologies and their widespread introduction means the beginning of a new industrial revolution - the fourth in a row, from the time when the steam engine was invented. The Western world is still at the forefront of technological progress, but now it has added competitors in different parts of the world. An assessment of the prospects for the development of Internet technologies and markets has been conducted; benefits for the development of these technologies in Russia and the mechanisms for their implementation in networked conjugate sectors of the economy. The analysis of the world tendencies of transition of networked conjugate branches of economy on the use of a model of the Internet of Things is carried out. Based on the results of the study, conclusions were



---

drawn, consisting of the main advantages, technology of the Internet of Things in networked conjunctions, and the main trends in networked conjugate production were analyzed

**Key words:** *fourth industrial revolution; settentrionale; networked conjugate production; Internet of things; information technology; intelligent production systems; global industry; industrialization of economy; public policy; industry*

---

**В** настоящее время мировая промышленность стоит на пороге четвертой технологической революции, которая фундаментально изменит то, как мы живем, работаем и строим друг с другом взаимоотношения. По своему масштабу, размаху и сложности сама трансформация будет абсолютно непохожей на что-либо уже пережитое человечеством ранее. Пока неизвестно, как она будет развиваться, однако одно уже ясно: наши ответные действия должны быть всеобщими и всеобъемлющими, включая всех активных участников мировой политики — от государственного и частного сектора до интеллектуальных кругов и гражданского общества.

Новая индустриализация экономики России, определяющим вектором которой является развитие высокотехнологичных производств, предполагает также изменение приоритетов государственной политики по формированию ее новой пространственной организации [1]. Основная форма организации производства в рамках Индустрии 4.0 — это сети. Внедрение сетевого взаимодействия между машинами, оборудованием, зданиями и информационными системами, возможность осуществлять мониторинг и анализ окружающей среды, процесса производства и собственного состояния в режиме реального времени, передача функции управления и принятия решений интеллектуальным системам приводят к смене «парадигмы» технологического развития, называемой также Четвертой промышленной революцией.

Четвертая индустриальная революция (Индустрия 4.0) — переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного

предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть вещей и услуг.

В узком смысле Индустрия 4.0 (Industrie 4.0) — это название одного из 10 проектов государственной Hi-Tech Стратегии Германии до 2020 г., описывающего концепцию умного производства (Smart Manufacturing) на базе глобальной промышленной сети Интернета вещей и услуг (Internet of Things and Services).

В широком смысле Индустрия 4.0 характеризует текущий тренд развития автоматизации и обмена данными, который включает киберфизические системы, Интернет вещей и облачные вычисления. Представляет собой новый уровень организации производства и управления цепочкой создания стоимости на протяжении всего жизненного цикла выпускаемой продукции. В табл. 1 представлена смена технологических укладов (промышленные/ индустриальные революции).

Термин «интернет вещей» предложен К. Эштоном, исследователем MIT (Massachusetts Institute of Technology) в 1999 г. для описания сети, связывающей объекты физического мира с интернетом. Автор понятия подробно пытался описать только зарождающуюся концепцию, отталкиваясь от идеи того, что компьютеры и, как следствие, интернет почти полностью зависимы от людей. Около 50 петабайт данных в сети созданы и собраны людьми. Проблема же, по мнению исследователя, состоит в том, что люди в меньшей степени преуспевают в сборе данных о вещах из материального (т.е. реального) мира, так как информации стало настолько много, что люди не смогли бы самостоятельно занести ее в компьютер. Кроме того, вещи в самом широком понимании имеют большее значение для жизнедеятельности общества,

нежели информация, что объясняется потребностью в выживании. Таким образом, К. Эштон заключал: необходимо наделить компьютеры собственными средствами сбора информации, чтобы они были способны

видеть, слышать и чувствовать мир вокруг себя. Теперь же, благодаря Интернету вещей, компьютеры могут сами, без посредничества людей, собирать и накапливать информацию о материальных вещах [4].

Таблица 1/ Table 1

**Смена технологических укладов с последующим резким скачком производительности и ростом экономики [7; 9]/ The estimate of technological modes, followed by a sharp jump of productivity and economic growth [7; 9]**

Промышленный переворот/ Industrial revolution	Период/ Period	Инновация / прорыв/ Innovation / breakthrough	Результат/ Result
Первая промышленная революция/The first industrial revolution	Конец XVIII – начало XIX вв./ Late XVIII – early XIX centuries	Водяные и паровые двигатели, ткацкие станки, механические устройства, транспорт, металлургия/ Water and steam engines, looms, mechanical devices, transportation, metallurgy	Переход от аграрной технологии к промышленному производству, развитие транспорта/ The transition from agrarian technology to industrial production, transport
Вторая промышленная революция/ The second industrial revolution	Вторая половина XIX в. – начало XX в./ The second half of XIX – beginning of XX century	Электрическая энергия, высококачественная сталь, нефтяная и химическая промышленность, телефон, телеграф/ Electric energy, high-quality steel, petrochemical industry, telephone, Telegraph	Поточное производство, электрификация, железные дороги, поточное производство, разделение труда/ Mass production, electrification, railways, mass production, division of labor
Третья промышленная революция/ The third industrial revolution	С 1970 г./ Since 1970	Цифровизация, развитие электроники, применение в производстве инфокоммуникационных технологий/ Digitalization, development of electronics, applications of information and communication technologies	Автоматизация и робототехника/ Automation and robotics
Четвертая промышленная революция/ The fourth industrial revolution	Термин введен в 2011 г., в рамках немецкой инициативы – Индустрии 4.0/ The term was introduced in 2011 in the framework of the German initiative Industry 4.0	Глобальные промышленные сети, интернет вещей, переход на возобновляемые источники энергии, переход от металлургии к композитным материалам, 3Д принтеры, вертикальные фермы, синтез пищи, самоуправляемый транспорт, нейросети, генная модификация, биотехнологии, искусственный интеллект/ Global industrial network, Internet of Things, transition to renewable energy sources, transition from metallurgy to composite materials, 3D printers, vertical farms, food synthesis, self-governing transport, neural networks, genetic modification, biotechnology, artificial intelligence	Распределенное производство, распределенная энергетика, коллективный доступ и потребление, замена посредников на распределительные сети, прямой доступ от производителя к потребителю, экономика совместного использования/ Distributed manufacturing, distributed energy, multi-access and consumption, replacement of middlemen in the distribution network, direct access from the producer to the consumer, economy of sharing

Синтезируя перечисленные определения, мы отметим важные характеристики концепции Интернета вещей: единая сеть физических объектов; сетевое взаимодействие между индивидами и компаниями; наличие встроенных устройств, связывающих объекты физического мира с миром

виртуальным (интернетом); коммуникация и взаимодействие этих объектов посредством интернета; способность объектов воздействовать на окружающую среду; способность объектов изменять собственные параметры; сбор и трансляция информации.

Успешное решение задач управления в рамках сетецентрического подхода заключается в поддержании системы в возможно полном и достоверном состоянии, в первую очередь, за счет включения в этот процесс максимального количества доступных источников первичной, оперативной информации и полной реализации положений принципа понимания ситуации.

При такой системе наилучший способ управления организацией определяется характером осуществляемой ею деятельности, а сетевое посредничество в процессе дает возможность функциональной совместимости между разнообразными сферами одного процесса, имеющими свои собственные формы организации.

Сетецентрическая организация обеспечивает соответствие изменяющимся внешним условиям, одновременно вызывая такие изменения [3]. Деловой климат нового тысячелетия характеризуется постоянно происходящими кардинальными изменениями, вызванными глобализацией, качественными скачками в области технологий и действиями других рыночных сил. Быстрое развитие информационных технологий является поддержкой и движущей силой для перехода от индустриальной эпохи к информационной.

Компании, которые имеют сложные гибридные структуры, состоящие из иерархий и сетей, больше похожи на органические экосистемы, чем на механизмы. Последние представляются эксплуататорскими и бюрократическими, в то время как «экосистемы» соответствуют современным реалиям и могут быть объединены в сеть [6].

На современном этапе развития экономики одной из наиболее эффективных организационных форм являются сетевые структуры, для развития сетевой экономики требуются, прежде всего, соответствующие рыночные условия, государственное управление и нормативно-правовая база, образующие окружающую среду [9].

Сетевые сопряженные производства — это совокупность экономических секторов, объединенных последовательными технологическими и производственными связя-

ми, участвующих в формировании добавленной стоимости.

Принципиальным отличием понятия «сетевые сопряженные производства» от таких понятий, как «отраслевая» или «производственная» цепочка является использование параметра «добавленная стоимость» в качестве системообразующего.

В табл. 1 приведена динамика секторов экономики в структуре валовой добавленной стоимости в текущих ценах. Анализ динамики данных, приведенных в табл. 1, позволяет выявить общие тенденции изменения структуры экономики России, поскольку реальный уровень цен отражает реальные сдвиги в соотношении долей секторов экономики.

Приведенная структура валовой добавленной стоимости сетевых сопряженных производств представлена в строительном комплексе. К первичному сектору сетевых сопряженных производств относится деятельность, связанная с получением первичных ресурсов (добыча рудного/ нерудного сырья для строительного комплекса). Вторичный сектор сетевых сопряженных производств представлен обрабатывающими производствами (производство металлоконструкций, стройматериалов и машиностроение для стройиндустрии, и подъемно-транспортное машиностроение). Третичный сектор сетевых сопряженных производств охватывает сферу строительных услуг.

На основании табл. 2 построим графики динамики изменения валовой добавленной стоимости по секторам промышленности.

Динамика секторов экономики в структуре валовой добавленной стоимости, приведенная на рис. 1, показывает, что отрасли всех трех секторов экономики в стоимостном выражении росли на протяжении всего периода. При этом доля добывающих отраслей и строительных комплексов характеризуется низкими темпами по сравнению с сектором обрабатывающих производств. Видно, что основу цепочки добавленной стоимости составляет вторичный сектор, доля которого увеличивается за последние 5 лет.

Таблица 2/Table 2

**Доля секторов экономики в структуре реальной валовой добавленной стоимости Российской Федерации на период с 2010 по 2015 г., %/ The share of economic sectors in the structure of real gross value added of the Russian Federation for the period 2010-2015, %**

Показатель/ Indicator	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Валовой внутренний продукт, млрд р./ Gross domestic product, billion r.	46309	59698	66927	71017	77945	80804
Валовая добавленная стоимость, млрд р./ Gross value added, billion r.	28764	35052	38221	41373	45117	49091
ВДС, Добывающий сектор ССП, млрд р./ GVA, the Mining sector SSP, bln rubles	6218	8020	8950	9748	10287	11171
Доля добывающий сектор ССП, %/ The share of the mining sector SSP, %	21,62	22,88	23,42	23,56	22,80	22,76
ВДС обрабатывающий сектор ССП, млрд р./ The GVA of the manufacturing sector SSP, bln rubles	18881	22813	25111	27133	30118	33087
Доля обрабатывающий сектор ССП, %/ The share of the manufacturing sector SSP, %	65,64	65,08	65,70	65,58	66,76	67,40
ВДС инфраструктурный сектор ССП, млрд р./ VDS infrastructure sector SSP, bln rubles	3665	4219	4160	4492	4712	4833
Доля инфраструктурный сектор ССП, %/ The share of infrastructure sector SSP, %	12,74	12,04	10,88	10,86	10,44	9,84

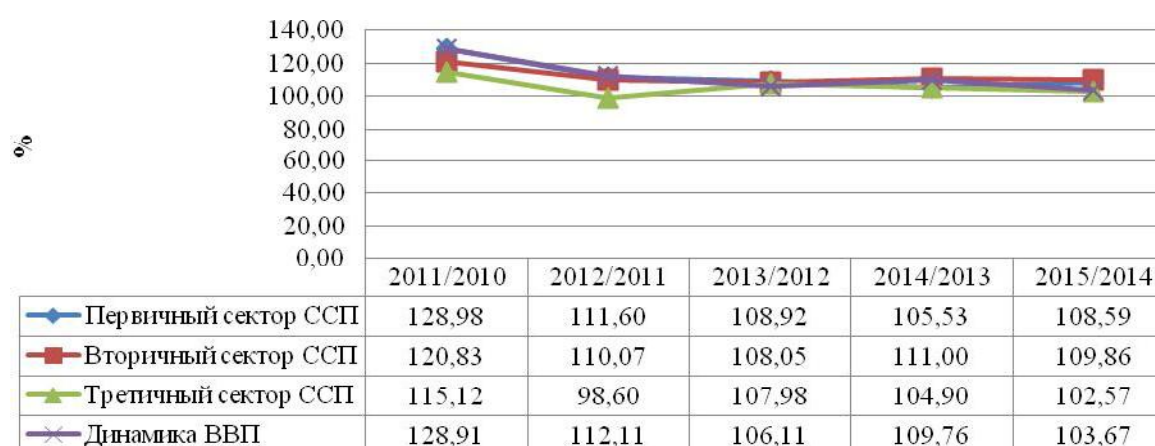


Рис. 1. Динамика ВВП и ВДС по секторам экономики, %/  
Fig. 1. Dynamics of GDP and GVA by economic sectors, %

Таким образом, можно сделать вывод о том, что экономические и технологические изменения в сфере обрабатывающих производств могут более значительно повлиять на уровень экономической безопасности во всей цепочке сетевых сопряженных производств.

Существуют две основные особенности в сетевых сопряженных производствах: конкурентоспособность и экономическая эффективность [8]. Развитие конкурентной базы является стратегической целью и

основой устойчивого социально-экономического роста любой отрасли.

К типичным сетевым сопряженным производствам можно отнести строительный и агропромышленный комплексы. Строительство – это вид экономической деятельности, в котором объединены работы и услуги материального производства и работы и услуги в непроизводственной сфере. В строительном комплексе РФ функционируют более 113 тыс. организаций численностью около 4 млн человек, которые

занимаются проектированием, ремонтом, реконструкцией, строительством зданий и сооружений.

Для эффективной работы организаций с сетевыми производствами необходимо тесное сотрудничество участников друг с другом, а также научными учреждениями и органами власти. Рассматривая влияние сопряженных

производств, выделим отраслевые взаимосвязи, отобразив их на схеме рис. 2. На схеме обозначены направления развития сопряженных производств в строительной сфере, на основе которой можно выделить объективные проблемы развития, интерпретируемые как угрозы экономической безопасности предприятий строительного комплекса.

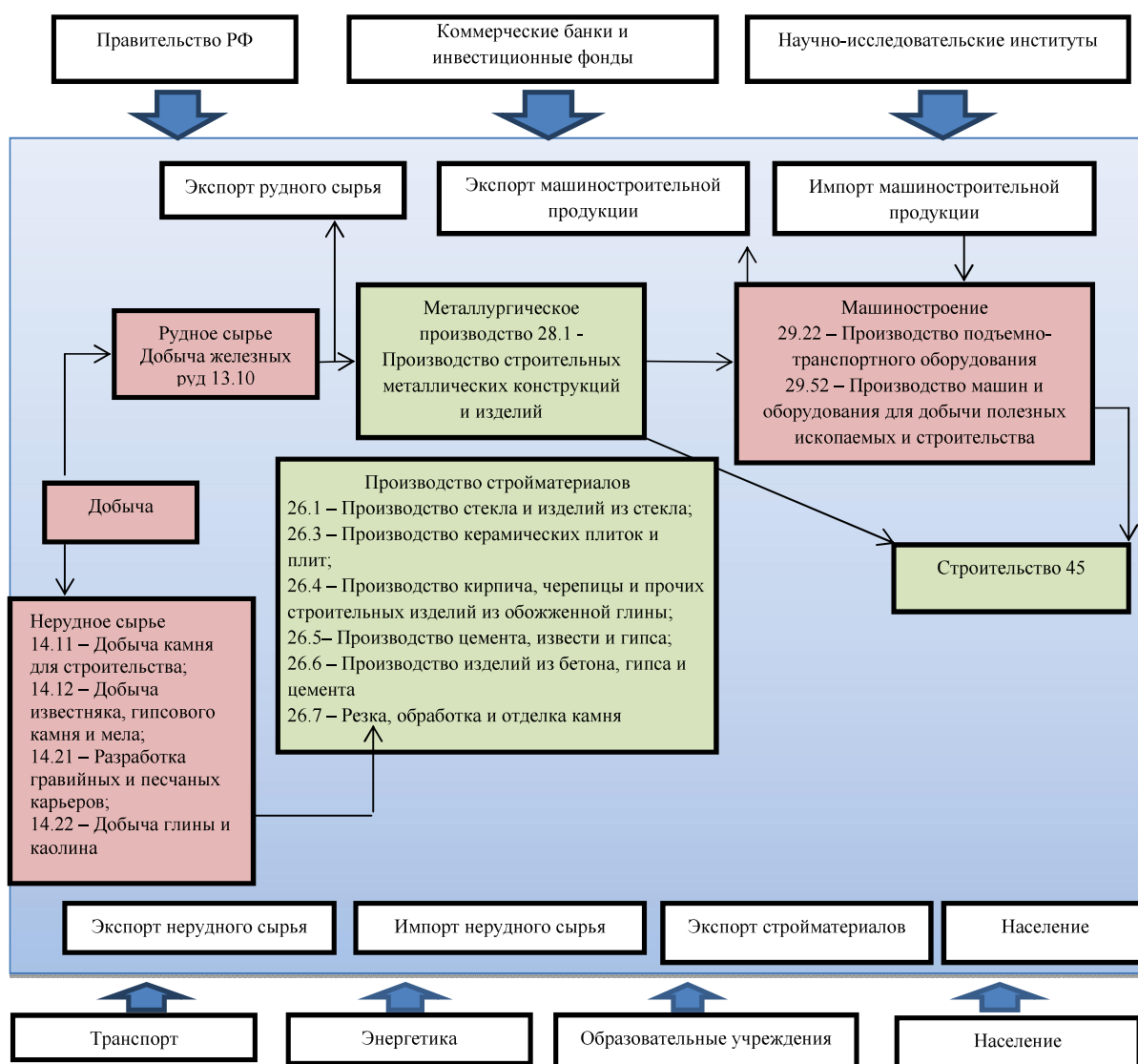


Рис. 2. Схема сетевых сопряженных производств в строительном комплексе/  
Fig. 2. Scheme of networked conjugate industries in the construction industry

Достаточно сложно оценить текущую экономическую ситуацию и ближайшую перспективу в сетевых сопряженных производствах из-за разнородности входящих в нее отраслей и подотраслей.

В обрабатывающей промышленности функционируют подотрасли, ориентированные преимущественно на конечный спрос населения, и подотрасли инвестиционного спроса. Каждая подотрасль по-раз-

ному зависит от обеспеченности импортным оборудованием сырьем и материалами — от 70 % в электрооборудовании до 10...13 % в металлургии. В промышленности по-разному протекает процесс модернизации производства и импортозамещение.

Практически все подотрасли обрабатывающей промышленности имеют разную производительность труда в зависимости от уровня износа основных фондов и внедрения инновационных преобразований, а также отличаются уровнем финансовой обеспеченности и даже наличием квалифицированных рабочих, а также другими параметрами.

Характер развития российской экономики является отражением снижающегося потенциала развития, что подтверждается высокой загрузкой производственных мощностей, отсутствием масштабных инвестиций, низким уровнем безработицы. Кроме того, длительный рост издержек производства, связанный с тарифной политикой инфраструктурных монополий, и рост заработной платы, опережающий производительность труда, еще более осложняют ситуацию. В структуре затрат на производство сохраняется высокий удельный вес материальных затрат за счет как сырья и материалов, так и топливно-энергетической составляющей. Низкая эффективность использования факторов производства остается одной из основных причин низких рентабельности производства и конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем и внешнем рынках. В условиях падения темпов экономического роста в 2014–2015 гг. произошла корректировка ценовой политики, которая определила особенности динамики финансовых результатов экономической деятельности и показателей рентабельности.

Экономика, информатика, промышленность и сетевые сопряженные производства объединяются на основе концепции сетцентричности, формируются новые на-

правления бизнес-информатики [7]. Слово «революция» означает резкое и радикальное изменение. Революции происходили в ходе исторического развития человечества, когда новые технологии и новые способы восприятия мира вызывали фундаментальные изменения экономических систем и социальных структур [6].

Таким образом, можно сказать, что Индустрия 4.0 представляет собой организационно-технологическую трансформацию производства, базирующуюся на принципах «цифровой экономики», позволяющую на уровне управления объединять реальные производственные, транспортные, человеческие, инженерные и иные ресурсы в практически неограниченно масштабируемые программно-управляемые виртуальные пулы ресурсов и предоставлять пользователю не сами устройства, а результаты их использования за счет реализации сквозных производственных и бизнес-процессов.

Такие открытые системы реализованы по модели облачных сервисов, в которых различные участники рынка объединены в единую платформу предоставления услуг конечному потребителю, для создания которой основными средствами производства выступает не персонал, а облачные сервисы, автоматически управляющие объединенными в пулы программно-определяемыми устройствами. Концепция «интернета вещей» и сете-центрического (облачного) управления — это не просто подключение различных устройств к сети связи, а объединение устройств в рамках нескольких проектов и виртуализация функций управления ими.

Основные барьеры на пути становления рынка индустриального Интернета вещей представлены на рис. 3.

Решения для индустриального интернета достаточно комплексные, требующие отраслевой экспертизы опыта создания решений, охватывающих информационные технологии и производственные процессы.



Рис. 3. Барьеры четвертой промышленной революции в России/  
Fig. 3. Barriers of the fourth industrial revolution in Russia

В современный период времени происходит, возможно, самое значительное преобразование со времен Второй промышленной революции конца XIX – начала XX вв.

«Умные» технологии предполагают увеличивающиеся в геометрической прогрессии возможности для появления новых функций и свойств, каких у обычной техники нет. Изменение природы продукции производит переворот во всех звеньях цепочек создания стоимости и заставляет компании пересматривать практически все, что они делают, начиная с того, как они придумывают и проектируют свои изделия, и заканчивая тем, как они их производят, эксплуатируют и обслуживают, как создают и защищают необходимую ИТ-инфраструктуру [5].

В заключение перечислим основные преимущества, которые могут принести совокупную полезность сетевым сопряженным производствам: увеличение выручки (цифровое производство Индустрия 4.0, новые каналы продаж), сокращение издержек бизнеса (например, переход на ремонт по состоянию или по прогнозу), экономия ресурсов (электричества, воды, газа и т. д.), повышение маржинальности, быстрый рост продаж клиентских сервисов и повышение их качества [10], обеспечение

высокой эффективности, прозрачности и гибкости производства, улучшение производственных процессов, внедрение новых бизнес-моделей, в частности переход на сервисную модель, рост производительности труда, сокращение расходов на изготовление каждой единицы продукта и ускоренное изготовление нестандартных решений под конкретного потребителя, возможность оперативно и недорого обрабатывать гигантские объемы информации, полученной из множества различных источников, применение анализа больших данных для прогнозирования потребления и оптимизации производства и улучшение взаимодействия между предприятиями, и отраслевыми цепочками на этой основе, уменьшение числа аварийных ситуаций и снижение времени незапланированных простоев, более экономичное массовое подключение датчиков, счетчиков и различных устройств за счет применения беспроводных технологий, автоматизацию и оптимизацию бизнес-процессов компании за счет применения методов машинного обучения и аналитики, своевременную или даже проактивную реакцию на изменения в инфраструктуре, безошибочное и оперативное осуществление расчётов с клиентами за потреблённые ресурсы.

### Список литературы

1. Баринов В. А., Жмуров Д. А. Развитие сетевых формирований в инновационной экономике // Менеджмент в России и за рубежом. 2007. № 1. С. 20–30
2. Богатуров А. Д. Экономическая политология: Отношения бизнеса с государством и обществом. М.: Аспект Пресс, 2012. 240 с.
3. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Интегральный макропрогноз инновационно-технологической и структурной динамики экономики России на период до 2030 года. М.: Институт экономических стратегий, 2006. С. 300.

4. Попов Е. В., Семьячков К. А., Симонова В. Л. Моделирование условий развития сетевых структур // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. 2016. Т. 15. № 3. С. 324–341.
5. Родионова И. А. Мировая промышленность: структурные сдвиги в и тенденции развития (вторая половина XX – начало XXI вв.). М.: МГУЛ, 2009. 231 с.
6. Романова О. А., Акбердина В. В. Методология и практика формирования высокотехнологичного сектора экономики и создания новых рабочих мест в индустриальном регионе // Экономика региона. 2013. № 3. С. 152–161.
7. Садовский Г. Л. Анализ современных тенденций цифровой трансформации промышленности // Молодой ученый. 2017. № 14. С. 427–430.
8. Цой М. К. Функционирование сетевых структур в современном мире // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2014. № 3 (11). С. 95–99.
9. Galper J. Three Business Models for the Stock Exchange Industry // Journal of investing. 2001. Vol. 10 (1). P. 70–78.
10. Gebauer J., Ginsburg M. The US Wine Industry and the Internet: An Analysis of Success factors for Online Business models // Electronic markets. 2003. Vol. 13 (1). P. 59–66.

## References

---

1. Barinov V. A., Zhmurov D. A. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* (Management in Russia and abroad), 2007, no. 1, pp. 20–30.
2. Bogaturov A. D. *Ekonomicheskaya politologiya: Otnosheniya biznesa s gosudarstvom i obshchestvom* [The Economic science: relationship of business with government and society]. Moscow: Aspekt Press, 2012. 240 p.
3. Kuzyk B. N., Yakovets Yu. V. *Integralny makroprognoz innovatsionno-tehnologicheskoy i strukturnoy dinamiki ekonomiki Rossii na period do 2030 goda* [Integral macro forecast of innovative-technological and structural dynamics of Russian economy for the period up to 2030]. Moscow: Institute for economic strategies, 2006, p. 300.
4. Popov E. V., Semyachkov K. A., Simonova V. L. *Vestnik UrFU. Ser.: Ekonomika i upravlenie* (Bulletin of the UrFU. Ser.: Economy and management), 2016, vol. 15, no. 3, pp. 324–341.
5. Rodionova I. A. *Mirovaya promyshlennost: strukturnye sdvigi v i tendentsii razvitiya (vtoraya polovina XX – nachalo XXI vv.)* [World industry: structural changes and development trends (second half XX – beginning of XXI centuries)]. Moscow: MSU, 2009. 231 p.
6. Romanova O. A., Akberdina V. V. *Ekonomika regiona* (Regional Economy), 2013, no. 3, pp. 152–161.
7. Sadowski G. L. *Molodoy ucheny* (Young scientist), 2017, no. 14, pp. 427–430.
8. Choi M. K. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tehnikе, prirode i obshchestve* (Models, systems, networks in Economics, engineering, nature and society), 2014, no. 3 (11), pp. 95–99.
9. Galper J. *Journal of investing* (Journal of investing), 2001, vol. 10 (1), pp. 70–78.
10. Gebauer J., Ginsburg M. *Electronic markets* (Electronic markets), 2003, vol. 13 (1), pp. 59–66.

## Коротко об авторах

---

**Акбердина Виктория Викторовна**, д-р экон. наук, профессор РАН, зав. кафедрой, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: индустриальные регионы России  
akb\_vic@mail.ru

**Смирнова Ольга Павловна**, аспирант, мл. научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия. Область научных интересов: индустриальные регионы России  
olysmirnova95@gmail.com

## Briefly about the authors

---

**Victoria Akberdina**, doctor of economic sciences, professor of the RAS, head of the department, Institute of Economics, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: industrial regions of Russia

**Olga Smirnova**, postgraduate, junior researcher, Institute of Economics, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia. Sphere of scientific interests: industrial regions of Russia



**Образец цитирования**

---

Акбердина В. В., Смирнова О. П. Концепция сетевых сопряженных производств в контексте четвертой промышленной революции // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 104–113. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-104-113.

*Akberdina V., Smirnova O. The concept of networked conjugate production in the context of the fourth industrial revolution // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 104–113. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-104-113.*

---

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ИЭ УрО РАН «Разработка и обоснование теоретической концепции мультисубъектной промышленной политики на основе резонансных эффектов в условиях новой индустриализации» № 0404-2015-0014 в ИСГЗ ФАНО

This article was prepared in accordance with the plan of NIR IE UrBr. RAS «Development and validation of theoretical concepts multisubject industrial policy on the basis of resonance effects in the conditions of new industrialization» No. 0404-2015-0014 in ISGS FANO

---

Дата поступления статьи: 04.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



УДК 338.49

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-114-123

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ВЫБОРА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРИОРИТЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАЙОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

## APPLICATION OF THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD FOR CHOOSING THE STRATEGIC PRIORITY OF THE ENERGY DEVELOPMENT OF THE FAR NORTH REGIONS



*И. М. Зайченко,  
Санкт-Петербургский  
государственный  
политехнический  
университет  
Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург  
imz.fem.spbpu@mail.ru*

*I. Zaychenko,  
Peter the Great  
Saint-Petersburg Polytechnic  
University, St. Petersburg*



*С. С. Гутман,  
Санкт-Петербургский  
государственный  
политехнический  
университет  
Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург  
gsvs@mail.ru*

*S. Gutman,  
Peter the Great  
Saint-Petersburg Polytechnic  
University, St. Petersburg*

Выявлена необходимость адаптации энергетической стратегии Российской Федерации к особенностям развития районов Крайнего Севера. Обоснована возможность применения метода анализа иерархий для выбора стратегического приоритета энергетического развития районов Крайнего Севера из множества, описанных в Энергетической стратегии Российской Федерации. Представлен алгоритм выбора приоритетного направления энергетического развития районов Крайнего Севера на основе метода анализа иерархий. На первом этапе выделены региональные факторы, влияющие на выбор приоритета энергетического развития территории, и определена степень воздействия каждого из них на выбор приоритета энергетического развития территории в целом. На втором этапе определены предпочтительные направления развития районов Крайнего Севера в энергетической стратегии России по отношению к каждой группе региональных факторов. На третьем этапе описана процедура определения глобальных векторов-приоритетов выбора направления энергетического развития районов Крайнего Севера на основе Энергетической стратегии Российской Федерации. Предложены мероприятия по реализации выбранной с помощью метода анализа иерархий энергетической стратегии районов Крайнего Севера

*Ключевые слова:* иерархия целей; метод анализа иерархий; энергетическая стратегия РФ; районы Крайнего Севера; стратегические приоритеты; региональные факторы; энергетическое развитие; энергоэффективность районов; матрица парных сравнений; управленческие решения

The article shows the need to adapt the energy strategy of the Russian Federation to the specifics of the development of the Far North regions. The possibility of applying the hierarchy analysis method to select the strategic priority of the energy development of the Far North regions from the set described in the Energy Strategy of the Russian Federation is substantiated. The algorithm for selecting the priority direction of the Far North regions energy development is presented on the basis of the hierarchy analysis method. At the first stage, regional factors that influence the choice of the priority of the energy development of the territory are identified and the degree of their influence on the choice of the priority of the energy development of the territory as a whole is determined. At the second stage, the preferred directions for the development of the Far North regions in Russia's energy strategy in relation to each group of regional factors are identified. The third stage describes the procedure for determining the global vectors-priorities for selecting the direction of energy development in the Far North regions on the basis of the Energy Strategy of the Russian Federation. The measures for implementing the energy strategy of the Far North regions that were chosen, using the method of the hierarchy analysis, are suggested

---

*Key words: hierarchy of goals; method of hierarchy analysis; energy strategy of the Russian Federation; regions of the Far North; strategic priorities; regional factors; energy development; energy efficiency of districts; matrix of paired comparisons; management decisions*

---

Энергетическую систему Крайнего Севера можно охарактеризовать наличием множества обособленных энергоузлов, разрозненностью потребителей энергоресурсов и северным завозом органического топлива, ставшим одной из основных проблем населения и администраций северных территорий. Эти и многие другие обстоятельства послужили основанием для выделения районов Крайнего Севера в приоритетные направления развития в Энергетической стратегии России до 2035 г. Однако существующие особенности и проблемы в энергетической системе Крайнего Севера и недостаточная согласованность между стратегиями федерального и регионального уровней могут значительно замедлить социально-экономическое развитие региона.

Для решения вопросов повышения эффективности энергетической безопасности страны в целом на государственном уровне разработано и принято достаточно много различных документов, направленных на повышение энергоэффективности, успешная реализация которых во многом зависит от политических и социально-экономических факторов, а также развития научно-технического прогресса. Основными нормативно-правовыми актами являются Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ и принятая Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 г.».

Ни один из принятых на государственном уровне нормативно-правовых актов не может обеспечить организацию работ, направленных на повышение эффективности создания и эксплуатации энергетических систем в отдельных регионах. Это связано, в первую очередь, с тем, что «энергетиче-

ская политика на уникальной по размерам территории России с ее различиями природно-климатических и социально-экономических условий обязана учитывать специфику регионов и осуществляться в увязке с решением стратегических общегосударственных задач рационального размещения производительных сил и надежного обеспечения национальной энергетической безопасности».

Таким образом, возникает необходимость в адаптации Энергетической стратегии 2035 г. в уникальную энергетическую стратегию территорий Крайнего Севера.

В научной литературе существуют данные по разработке и реализации моделей энергетической безопасности как страны в целом [6; 8; 13; 14; 15; 19], так и отражающие отдельные аспекты повышения энергоэффективности в северных регионах. Так, например, в работе Е. Н. Лагунова, В. Н. Хокканен [11] рассмотрена возможность использования в Мурманском регионе малых водотоков (ручьи, реки) с разным энергетическим потенциалом в целях энергоснабжения. А. Б. Котоминым [10] рассмотрена возрастающая роль северных регионов в обеспечении развития топливно-энергетического комплекса и энергетической безопасности России в долгосрочной перспективе. Д. О. Смоленцевым описаны планы развития экономики и энергетики арктических регионов [18]. Выделены основные проблемы энергетики Арктики, препятствующие устойчивому социально-экономическому развитию региона, и предложены пути их решения посредством развития системы малой энергетики. В. С. Селиным [17] рассмотрены стратегические проблемы повышения энергоэффективности в экономике страны. Особое внимание уделено факторному анализу арктических регионов, отличающихся значительной удельной энергоемкостью валового регионального продукта.

Таким образом, ни одна из рассмотренных работ не представляет адекватной комплексной стратегии развития энергетических систем в районах Крайнего Севера. Следовательно, возникает необходимость в адаптации общей Энергетической стратегии РФ до 2035 г. к региональным особенностям территорий Крайнего Севера.

В качестве методики адаптации общей Энергетической стратегии России до 2035 г. к уникальным региональным условиям северных территорий и дальнейшего выбора приоритетного направления энергетического развития районов Крайнего Севера может быть использован метод анализа иерархий (далее – МАИ) [23], который достаточно широко применяется для решения различных экономических задач, связанных с альтернативным выбором. В частности, МАИ применен для управления стратегическим набором [20], для оценки перспективности направлений развития российских автомобильных компаний, для выбора лучшего поставщика [21], для выбора способа монтажа комплекса металлических решетчатых башенных опор ЛЭП [3], как способа минимизации общих затрат на строительно-монтажные работы, в статье С. А. Проснекова [16] описана методика выбора и обоснования комплексных решений в области информационной безопасности на основе метода анализа иерархий.

Таким образом, метод анализа иерархий, предложенный Т. Саати, является широко применяемым инструментом для решения социально-экономических задач, связанных с выбором предпочтительного варианта.

МАИ – это последовательная процедура иерархического представления элементов моделируемой системы. Подробный алгоритм принятия управленческого реше-

ния МАИ приведен в трудах Т. Саати [24] и состоит из трех этапов.

1. Определение степени влияния региональных факторов на выбор приоритета энергетического развития территории. На данном этапе проводится парное сравнение факторов путем составления матрицы парных сравнений и определения степени их влияния на процесс ранжирования приоритетов, указанных в Энергетической стратегии России. Парное сравнение факторов относительно друг друга проводится на основе шкалы оценочных суждений об относительной важности факторов.

Результаты оценок заносятся в матрицу, порядок которой определяется по числу факторов. Если фактор  $A_1$  имеет условную оценку влияния на выбор направления развития  $W_1$ , а фактор  $A_2 - W_2$ , то результатом парного сравнения фактора  $A_1$  с фактором  $A_2$  будет отношение  $W_1/W_2$ , а результатом парного сравнения  $A_2$  с  $A_1 - W_2/W_1$ . Таким образом, для множества факторов  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  матрица парных сравнений, в которой главную диагональ образуют единицы, будет иметь следующий вид.

$$M_f = \begin{pmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & W_1/W_3 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & W_2/W_3 & \dots & W_2/W_n \\ W_3/W_1 & W_3/W_2 & W_3/W_3 & \dots & W_3/W_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_m/W_1 & W_m/W_2 & W_m/W_3 & \dots & W_m/W_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

Далее вычисляется главный собственный вектор

$$V_{own} = \sum_{f=1}^m W_f, \text{ где } f = 1, \dots, m; W_f \neq 0. \quad (2)$$

Путем деления исходной матрицы на рассчитанное значение вектора – приоритетов получаем матрицу сравнений

$$M_{compar} = M_f \begin{pmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & W_1/W_3 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & W_2/W_3 & \dots & W_2/W_n \\ W_3/W_1 & W_3/W_2 & W_3/W_3 & \dots & W_3/W_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_m/W_1 & W_m/W_2 & W_m/W_3 & \dots & W_m/W_n \end{pmatrix} \div V_{own}. \quad (3)$$

На основании матрицы сравнений определяется вектор – столбец

$$V_{column} = \sum_{g=1}^n W_g, \text{ где } g = 1, \dots, n; W_g \neq 0. \quad (4)$$

Разделив на размерность вектора  $n$  получаем вектор – столбец приоритетов

$$V_{column}^{prior} = V_{column} \div n, \quad (5)$$

который после нормализации в случае необходимости станет вектором приоритетов

$$V^{prior} = \sum_{g=1}^m W_g = 1, \quad (6)$$

где  $g = 1, \dots, m; W_g \neq 0$ .

В качестве проверки корректности значения вектора приоритетов определяется оценка согласованности. Для этого необходимо вычислить значение нового вектора – столбца, который будет определяться по формуле

$$V_{column}^{coord} = M_{compar} \times V^{prior}. \quad (7)$$

Затем рассчитывается вектор  $V_\lambda$ , сумма компонентов которого образует значение  $\lambda_{max}$

$$V_\lambda = V_{column}^{coord} \div V^{prior} \quad (8)$$

$$\lambda_{max} = \sum_{\lambda=1}^m V_\lambda, \quad (9)$$

где  $\lambda = 1, \dots, m; \lambda_{max} \geq m$ ; число сравниваемых элементов.

Завершающим этапом МАИ является определение индекса согласованности (IC), а также отношения согласованности (OT), причем последняя величина должна быть порядка 10 % или меньше, чтобы считаться приемлемой. Чем меньше величина отношения согласованности, тем более корректный результат.

$$IC = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1}, \quad (10)$$

где  $m$  – число сравниваемых элементов.

$$OT = \frac{IC}{CI}, \text{ где } CI \text{ – случайный индекс.} \quad (11)$$

2. Определение приоритетов среди направлений энергетического развития России по отношению к каждой группе региональных факторов. На этом этапе проводится парное сравнение направлений энергетической стратегии России и определение приоритетов в каждой группе региональных факторов. Расчет приоритетов происходит на основе составления матриц по числу групп факторов, имеющих размерность согласно количеству приоритетов. Математические действия аналогичны предыдущему этапу. Результатом данного этапа считается получение значения вектора приоритетов относительно влияния каждой группы региональных факторов выбор направлений энергетического развития и формулировка соответствующих рекомендаций.

3. Расчет глобальных приоритетов выбора направления энергетического развития районов Крайнего Севера на основе Энергетической стратегии России. Для получения обобщенной оценки приоритетности каждой группы энергетических приоритетов необходимо синтезировать полученные приоритеты, начиная со второго уровня вниз. В результате вычислений получается глобальный вектор приоритетов для выбора предпочтительного варианта стратегии развития.

Заключительной процедурой МАИ является экономическая интерпретация математических результатов и принятие решения по выбору приоритетного направления энергетического развития районов Крайнего Севера.

Таким образом, для повышения эффективности энергетической системы районов Крайнего Севера необходимо разбить данный процесс на два этапа: выбор и реализацию энергетической стратегии. Используя МАИ, на первом этапе будет осуществляться выбор и обоснование стратегического приоритета энергетической стратегии районов Крайнего Севера на основе учета факторов социально-экономического развития данных территорий.

При этом развитие энергетического сектора будет обеспечиваться с учетом

следующих приоритетов государственной энергетической политики:

– гарантированное обеспечение энергетической безопасности страны и ее регионов, включая недопущение в любых условиях дефицита топливно-энергетических ресурсов, создание стратегических запасов топлива, необходимых резервных мощностей и комплектующего оборудования, обеспечение стабильности функционирования систем электроэнергетического и теплоснабжения;

– стимулирование и поддержка инновационной деятельности организаций ТЭК и смежных отраслей промышленности в направлении повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и производственного потенциала ТЭК;

– минимизация негативного влияния добычи, производства, транспортировки и потребления энергоресурсов на окружающую среду, климат и здоровье людей;

– развитие конкуренции, включая обеспечение равных условий конкуренции для всех российских компаний на внутренних энергетических рынках, прозрачных и недискриминационных механизмов ценообразования, государственное регулирование естественно монопольных видов деятельности;

– повышение эффективности в регулируемых видах деятельности и управлении государственными организациями и акционерными обществами с государственным участием, в том числе сокращение операционных и капитальных затрат;

– диверсификация направлений российского энергетического экспорта и оптимизации его товарной структуры;

– развитие энергетической инфраструктуры Восточной Сибири и Дальнего Востока, обеспечивающее ускоренный рост российской экономики и увеличение экспорта энергоносителей в страны АТР.

В качестве факторов геополитического и социально-экономического развития в районах Крайнего Севера выбраны:

– значительные, разнообразные и не до конца разведанные запасы природных

ресурсов. Территории Арктики содержит до 25 % неиспользованных мировых запасов углеводородов; также имеет существенные рыбные запасы и запасы драгоценных металлов [12];

– особое геополитическое значение, где сосредоточены стратегические интересы многих государств. Помимо пяти стран, которые окружают Северный полюс (Соединенные Штаты, Канада, Россия, Норвегия, Дания и Гренландия), Европейский союз дал понять явную заинтересованность в Арктике [8]. Кроме того, нетрадиционные участники, такие как Китай и Япония, демонстрируют готовность участвовать в освоении богатств этого региона [7];

– экстремальные климатические условия жизнедеятельности. К особенностям природных условий следует отнести отрицательную среднегодовую температуру, низкий радиационный баланс, вхождение в зону вечной мерзлоты и преобладание тундровой растительности и арктических пустынь, что определяют также низкую температуру океанических вод. В области распространения дрейфующих льдов в течение всего года температура поверхностного слоя вод (толщиной 100...200 м) близка к 2 °С. В районах, очищающихся ото льда, летом вода нагревается на несколько градусов выше нуля [2];

– полиэтничный состав проживающего в Арктической зоне населения, включая представителей коренных малочисленных народов. В структуре населения многих арктических территорий значительный удельный вес имеют коренные малочисленные народы Севера, что позволило им накопить знания о ландшафтах Арктики, моделях поведения и выживания, сформировать традиционные ценности и уникальную культуру. В Арктической зоне РФ проживает около 68 тыс. человек коренного населения (4,8 % населения Арктической зоны России) [9];

– экологические проблемы промышленного освоения в связи с неустойчивостью природного равновесия. Глобальное потепление в Арктическом регионе может оказать существенное воздействие на безо-

пасность человека как в региональном, так и глобальном масштабе. Таяние ледяного покрова влияет на местные экосистемы, а также приводит к катастрофическому росту уровня Мирового океана, что создает угрозу малым островным государствам и традиционному образу жизни коренного населения. К 2020 г. таяние льдов в северных регио-

нах может открыть новые возможности: доступ к рыбным запасам, способствовать эксплуатации ресурсов, новые судоходные маршруты, которые сократят длительность маршрута Европа – Восточная Азия на 40 % и, следовательно, значительно сократятся затраты на транспортировку [22];

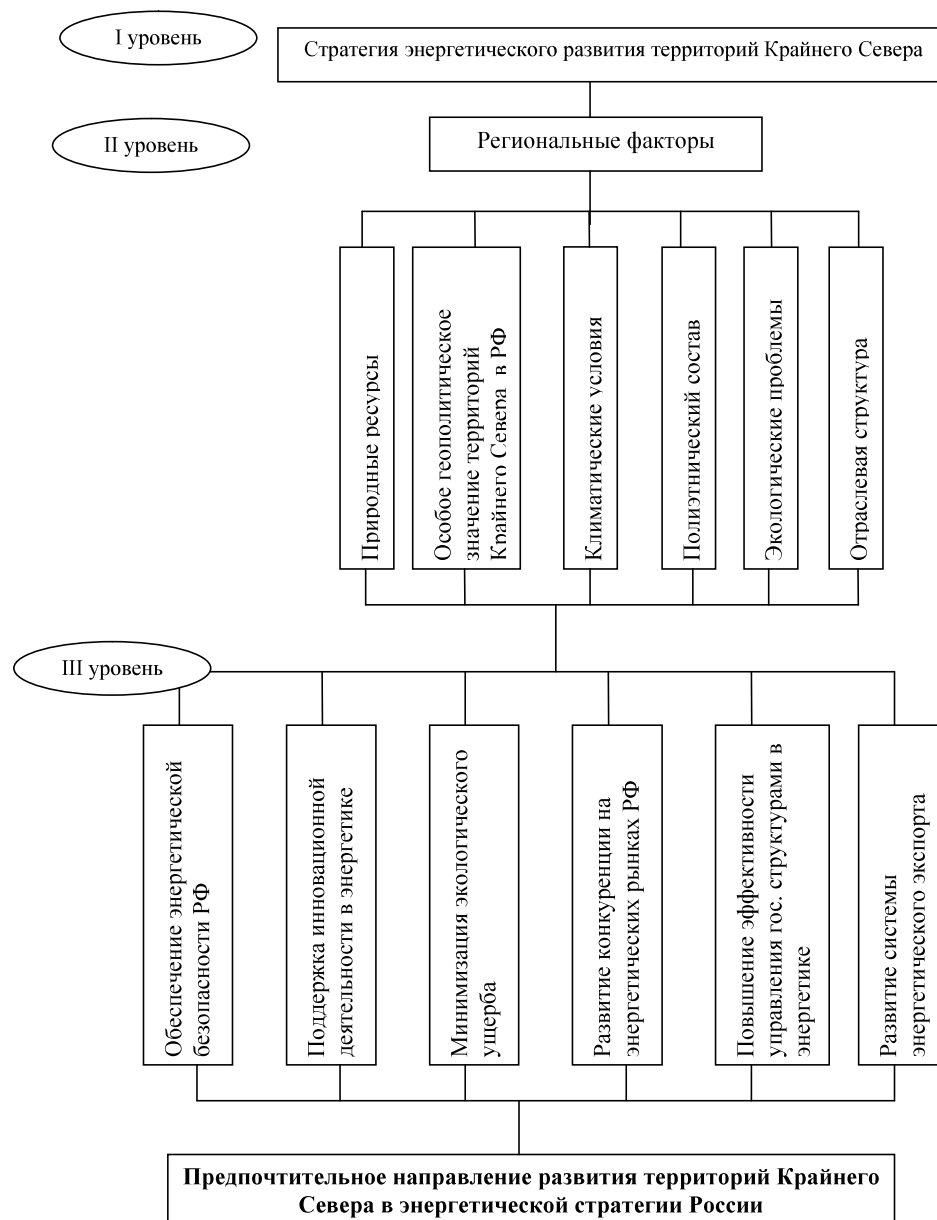


Схема декомпозиции процесса выбора приоритета регионального энергетического развития в иерархию целей /Decomposition of the process of selecting the priority of regional energy development in the hierarchy of goals

– специфическая отраслевая структура промышленности, а именно горнодобывающая промышленность и металлургия; лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность; добыча нефти и газа; рыболовство и рыбоперерабатывающая промышленность; электроэнергетика; производство строительных материалов; судостроительная промышленность; транспортные системы (Архангельский и Мурманский порты входят в число крупнейших морских портов России) [4].

Схематично декомпозиция проблемы выбора стратегического приоритета повышения эффективности энергетической системы районов Крайнего Севера в иерархию целей для дальнейшего применения МАИ представлена на рисунке.

На втором этапе работ по повышению энергоэффективности районов Крайнего Севера необходимо разработать мероприятия по реализации выбранной с помощью МАИ энергетической стратегии районов Крайнего Севера.

Основные мероприятия по повышению эффективности энергетической системы районов Крайнего Севера можно разделить на четыре группы:

- 1) информационная и методическая поддержка, пропаганда, подготовка кадров;
- 2) финансовая поддержка и стимулирование, налоговые льготы;

- 3) тарифное регулирование;
- 4) организационная и административная поддержка.

Таким образом, используя МАИ, можно выбрать предпочтительную стратегию развития повышения эффективности энергетической системы районов Крайнего Севера, которая будет взаимоувязана с Энергетической стратегией России, а также программами социально-экономического развития регионов, с учетом социально-экономических и природно-климатических условий.

Возможность рассчитать с помощью МАИ предпочтительность применения той или иной стратегической альтернативы при принятии управленческих решений по разработке энергетической стратегии развития районов Крайнего Севера является важнейшим управленческим инструментом, который позволяет перенести процесс принятия решений из области субъективизма в область строгих математически обоснованных выкладок и заключений.

Таким образом, предлагаемый подход к количественной оценке параметров выбора стратегии повышения эффективности энергетической системы районов Крайнего Севера позволяет провести достаточно многосторонний анализ выбранной стратегической альтернативы в долгосрочной перспективе.

#### Список литературы

---

1. Бушуев В. В., Воропай Н. И., Сендеров С. М., Саенко В. В. О Доктрине энергетической безопасности России // Экономика региона. 2012. Вып. 2. С. 40–50.
2. Бушуев В. В., Моргунова М. О. Энергия Арктики // Партнерство цивилизаций. 2012. № 4. С. 174–184.
3. Горохов Е. В., Югов А. М., Игнатенко Р. И., Крупенченко А. В. Применение МАИ (метод анализа иерархий) при разработке рационального варианта организационно-технологического процесса монтажа комплекса металлических решетчатых башенных опор ЛЭП // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2015. Вып. 6(116). С. 43–52.
4. Дороговцева А. А. Региональная политика России и проблемы регионов Европейского Севера // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Сер. Гуманитарные и социальные науки. 2005. №. 1. С. 92–100.
5. Ефремов В. С., Дубинский А. А. Оценка перспективности направления развития российских автомобильных компаний // Менеджмент в России и за рубежом. 2004. № 5. С. 66–75.
6. Куричев Н. К. Модель энергетического развития России: вызовы и возможности // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2011. Вып. 3. Т. 4. С. 130–136.
7. Козлов А. В., Тесля А. Б., Чжан Ся. Опыт индустриального развития Китая: что можно использовать для подъема промышленности Арктической зоны России // Вестник ЗабГУ. 2014. № 11 (114). С. 121–130.



8. Кобышев В. Н., Сергунин А. А. Национальные интересы России в Арктике: мифы и реальность // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 29. С. 2–11.
9. Корчак Е. А. Коренные народы Севера в государственных Арктических стратегиях [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.science-education.ru/pdf/2014/5/103.pdf> (дата обращения: 26.01.2017).
10. Котомин А. Б. Роль северных регионов в обеспечении энергетической безопасности российской федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 32 (89). С. 75–84.
11. Лагунов Е. Н., Хокканен В. Н. Перспективы развития малой гидроэнергетики в условиях Мурманска и Кольского Севера // Вестник Мурманского государственного технического университета. 2006. № 9(3). С. 498–501.
12. Лукин Ю. Ф. Российская Арктика в изменяющемся мире. Архангельск, 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.narfu.ru/aan/Russian\\_Arctic\\_Lukin/Russian\\_Arctic\\_Lukin.pdf](http://www.narfu.ru/aan/Russian_Arctic_Lukin/Russian_Arctic_Lukin.pdf) (дата обращения: 21.01.2017).
13. Малышев Е. А., Кашурников А. Н. Финансирование проектов развития электроэнергетической отрасли // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2015. № 5 (120). С. 110–118.
14. Петров Н. А. Прошлое и настоящее энергетики Севера с высоты целей будущего // Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление: сб. ст. Всерос. конф. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. С. 449–456.
15. Победоносцева В. В. О влиянии конъюнктуры рынка энергоносителей на процесс повышения региональной энергоэффективности в арктической зоне Российской Федерации // Труды Кольского научного центра РАН. 2014. Вып. 3 (22). С. 77–86.
16. Проснеков С. А. Выбор и обоснование комплексного решения ИБ на основе метода анализа иерархий // НАУКА-RASTUDENT.RU. 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nauka-gastudent.ru/24/3085/> (дата обращения: 24.02.2017).
17. Селин В. С. Возможности повышения энергоэффективности экономики северных регионов // Вопросы территориального развития. 2014. Вып. 8 (18) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vtr.vscs.ac.ru/article/1434> (дата обращения: 19.02.2017).
18. Смоленцев Д. О. Развитие энергетики Арктики: проблемы и возможности малой генерации // Арктика: экология и экономика. 2012. №3 (7). С. 22–29.
19. Тунинова С. С. Приоритеты альтернативной энергетической политики и экономическая безопасность // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 32. С. 62–66.
20. Цикличность развития экономики и управление конкурентными преимуществами / под ред. А. П. Градова. СПб.: Полторак, 2011. 1150 с.
21. Чуланова Г. Ю., Мазур Е. П. Использование метода иерархических процедур (МАИ) для выбора поставщика // Инновации. 2013. № 2. С. 122–126.
22. Bochkarev D. Expanding the EU's Institutional Capacities in the Arctic Region – External Relations [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.eu.boell.org/en/2013/12/03/expanding-eus-institutional-capacities-arctic-region-external-relations/> (дата обращения: 14.01.2017).
23. Saaty T. L. International journal of services sciences 1 (1), pp. 83–98, 2008. Howtomakeadecision: theanalytichierarchyprocess.
24. Saaty T. L. Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process. RWS Publications, 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 15413, 2000. 478p.

## References

1. Bushuev V. V., Voropay N. I., Senderov S. M., Saenko V. V. *Ekonomika regiona* (Economy of the region), 2012, no 2. pp.40–50.
2. Bushuev V. V., Morgunova M. O. *Partnerstvo tsivilizatsiy* (Partnership of civilizations), 2012, no 4, pp. 174–184.
3. Gorohov E. V., Yugov A. M., Ignatenko R. I., Krupenchenko A. V. *Vestnik Donbasskoy natsionalnoy akademii stroitelstva i arhitektury* (Bulletin of Donbass National Academy of Architecture Construction), 2015, no. 6(116), pp. 43–52.
4. Dorogovtseva A. A. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta* (Bulletin of the Northern Arctic State University), 2005, no. 1, pp. 92–100.
5. Efremov V. S., Dubinsky A. A. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* (Management in Russia and abroad), 2004, no. 5, pp. 66–75.
6. Kurichev N. K. *Kontury globalnykh transformatsiy: politika, ekonomika, pravo* (Contours of global transformations: politics, economics, law), 2011, no. 3 (4), pp. 130–136.

7. Kozlov A. V., Teslya A. B., Chzhan Sya. *Vestn. Zab.Gos.Univ.* (Bulletin of Transbaikal State University), 2014, no.11 (114), pp. 121–130.
8. Konyshov V. N., Sergunin A. A. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* (National interests: priorities and security), 2011, no.29, pp.2–11.
9. Korchak E. A. *Korennyye narody Severa v gosudarstvennyh Arkticheskikh strategiyah* (Indigenous peoples of the North in state Arctic strategies) Available at: <https://www.science-education.ru/pdf/2014/5/103.pdf/> (Date of access: 26.01.2017).
10. Kotomin A. B. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* (National interests: priorities and security), 2010, no.32 (89), pp. 75–84.
11. Lagunov E. N., Khokkanen V. N. *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* (Bulletin of the Murmansk State Technical University), 2006, no. 9(3), pp. 498–501.
12. Lukin Yu. F. *Rossiyskaya Arktika v izmenyayushchemsya mire* (The Russian Arctic in a changing world) Available at: [http://www.narfu.ru/aan/Russian\\_Arctic\\_Lukin/Russian\\_Arctic\\_Lukin.pdf](http://www.narfu.ru/aan/Russian_Arctic_Lukin/Russian_Arctic_Lukin.pdf) (Date of access: 21.01.2017).
13. Malyshev E. A., Kashurnikov A. N. *Vestn. Zab.Gos. Univ.* (Transbaikal State University Journal), 2015, no.5 (120), pp. 110–118.
14. Petrov N. A. *Energetika Rossii v XXI veke. Innovatsionnoe razvitiye i upravleniye* (Energy of Russia in the XXI century. Innovative development and management): Sat. Art. All-Russ. conf. Irkutsk: ISEHM SO RAN, 2015, pp. 449–456.
15. Pobedonostseva V. V. *Trudy Kolskogo nauchnogo centra RAN* (The works of the Kola Scientific Research Center of Russian Academy of Science), 2014, no. 3 (22), pp. 77–86.
16. Prosnikov S. A. *NAUKA-RASTUDENT.RU* (NAUKA-RASTUDENT.RU) Available at: <http://www.nauka-rastudent.ru/24/3085/> (Date of access: 24.02.2017).
17. Selin V. S. *Voprosy territorialnogo razvitiya* (Issues of territorial development), 2014, no. 8 (18) Available at: <http://www.vtr.vsc.ac.ru/article/1434> (Date of access: 19.02.2017).
18. Smolentsev D. O. *Arktika: ehkologiya i ehkonomika* (Arctic: ecology and economics), 2012, no. 3 (7), pp. 22–29.
19. Tuinova S. S. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* (National interests: priorities and security), 2010, no. 32, pp. 62–66.
20. *Tsiklichnost razvitiya ehkonomiki i upravleniye konkurentnyimi preimushchestvami* [Cyclical development of the economy and management of competitive advantages]. St. Petersburg: Poltorak, 2011. 1150 p.
21. Chulanova G. Yu., Mazur E. P. *Innovatsii* (innovations), 2013, no. 2, pp. 122–126.
22. Bochkarev D. *Expanding the EU's Institutional Capacities in the Arctic Region – External Relations* (Expanding the EU's Institutional Capacities in the Arctic Region – External Relations) Available at: <https://www.eu.boell.org/en/2013/12/03/expanding-eus-institutional-capacities-arctic-region-external-relations/> (Date of access: 14.01.2017).
23. Saaty T. L. *International journal of services sciences* (International journal of services sciences), 1 (1), pp. 83–98, 2008. How to make a decision: the analytic hierarchy process.
24. Saaty T. L. *Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process* (Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process). RWS Publications, 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 15413, 2000. 478 p.

---

### Коротко об авторах

**Зайченко Ирина Михайловна**, канд. экон. наук, доцент, Высшая школа технологий управления бизнесом, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия. Область научных интересов: стратегическое развитие региона и стратегическое корпоративное управление, включая антикризисное, управление персоналом  
[imz.fem.spbu@mail.ru](mailto:imz.fem.spbu@mail.ru)

**Гутман Светлана Семеновна**, канд. экон. наук, доцент, Высшая школа технологий управления бизнесом, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия. Область научных интересов: управление проектами, промышленные кластеры, организационные структуры экономических агентов, управление изменениями и реинжиниринг бизнес-процессов  
[gsvs@mail.ru](mailto:gsvs@mail.ru)

**Briefly about the authors**

---

**Irina Zaychenko**, candidate of economic sciences, associate professor, Graduate School of Business Technologies, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia. Sphere of scientific interests: strategic development of the region and strategic corporate management, including anti-crisis management, management of personal

**Svetlana Gutman**, candidate of economic sciences, associate professor, Graduate School of Business Technologies, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia. Sphere of scientific interests: project management, industrial clusters, organizational structures of economic agents, change management and reengineering of business processes

**Образец цитирования**

---

*Зайченко И. М., Гутман С. С. Применение метода анализа иерархий для выбора стратегического приоритета энергетического развития районов Крайнего Севера // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 114–123. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-114-123.*

*Zaichenko I., Gutman S. Application of the hierarchy analysis method for choosing the strategic priority of the energy development of the Far North regions // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 114–123. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-114-123.*

---

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-32-00040

The publication was prepared within the framework of the scientific project No. 16-32-00040

---

Дата поступления статьи: 10.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



УДК 332.1

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-124-133

## ОЦЕНКА «ГОТОВНОСТИ ПЛАТИТЬ» ЗА НИЗКОУГЛЕРОДНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ (НА ПРИМЕРЕ ДОМОХОЗЯЙСТВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ)

## EVALUATION OF «WILLINGNESS TO PAY» FOR LOW CARBON ENERGY (ON THE EXAMPLE OF HOUSHOLDS OF THE TRANSBAIKAL REGION)



*Е. А. Клевакина,  
Институт природных  
ресурсов, экологии и криологии  
СО РАН, Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
bedew@yandex.ru*

*E. Klevakina,  
Institute of natural resources,  
ecology and cryology SB RAS,  
Transbaikal State University,  
Chita*



*И. А. Забелина,  
Институт природных  
ресурсов, экологии и криологии  
СО РАН, Забайкальский  
государственный  
университет, г. Чита  
i\_zabelina@mail.ru*

*I. Zabelina,  
Institute of natural resources,  
ecology and cryology SB RAS,  
Transbaikal State University,  
Chita*

Представлены результаты оценки направленности и «цвета» экономического роста энергетической отрасли в модельном регионе (Забайкальском крае), а также «готовности платить» населения за использование возобновляемых источников энергии. Цель данного исследования заключается в установлении основных барьеров на пути развития солнечной энергетики, определении порога «готовности платить» за собственную электростанцию и выработке предложений по развитию альтернативной энергетики в регионе.

Применение концепции оценки направленности и «цвета» экономического роста позволило определить текущее направление развития энергетики на основе традиционных источников. Установлено, что в энергетическом секторе Забайкальского края вплоть до 2015 г. ситуация характеризовалась как «черный» экономический рост. Тем не менее переход энергетики в область «зеленого» роста в настоящее время является важной задачей, которую необходимо решать в том числе за счет развития альтернативной энергетики.

Исследование отношения населения к использованию альтернативных источников энергии выполнено на основе анкетных опросов потенциальных реципиентов технологии. По результатам проведенного опроса установлено, что в ближайшее время (в следующем году) только 4,2 % желающих респондентов планируют покупку систем фотовольтаики. Основным барьером для использования солнечной энергии является цена оборудования. Установлено, что потребители готовы потратить на приобретение солнечных панелей в 10 раз меньше их реальной цены в данном регионе. В качестве прочих барьеров названы отсутствие доступной информации о преимуществах использования альтернативной энергетики и недостаток организаций, предоставляющих услуги по техническому обслуживанию оборудования. Установлено, что к числу наиболее популярных механизмов государственной поддержки, ожидаемых населением, относятся субсидии для приобретения фотоэлектрических элементов, беспроцентный кредит для приобретения и субсидии на установку оборудования.

Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем органами государственной власти для разработки программ поддержки развития альтернативной энергетики в регионах

**Ключевые слова:** готовность платить; солнечная энергетика; негативное воздействие; регион; анкетный опрос; низкоуглеродная энергетика; домохозяйство; Забайкальский край; фотоэлектрические элементы

The results of evaluation of the direction and «colors» of economic growth in the energy sector of the model region (Transbaikalia) as well as population's «willingness to pay» for alternative energy are presented in the article. The authors note that economic growth in the energy sector of the model region was characterized as «black» growth until 2015 in accordance with the concept. Thus, at present the transition energy sector in the area of «green» growth is an important task of policy which can be solved by alternative energy using.

The purpose of the article is to define the main lacks of solar energy development, find the threshold of «willingness to pay» for private power station, and to make proposals for the development of alternative energy in the region.

A study of wiliness to adopt the alternative energy sources was made by survey of potential recipients of technology. According to the survey results only 4,2 % of wishing respondents plan to purchase PV system in the coming year (some part of the most probable adopters). The main barrier for solar energy is price of equipment. The authors found that money, which can be spent by potential consumers, is at 10 times lower than the real price.

Other reasons of non-use the solar energy are the lack of available information about benefits, and organizations that provide services of equipment maintenance. The authors found that the most popular support mechanisms, expected by population, include subsidies for the purchase of photovoltaic cells, free credit for the purchase of PV system and subsidies for installation of equipment.

The obtained results can be used by government to develop programs for supporting alternative energy in the regions.

**Key words:** *willingness to pay; solar energy; negative impact; region; questionnaire survey; low-carbon energy; household; Transbaikal region; photovoltaic cells*

**Р**азвитие низкоуглеродной энергетики на базе возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) призвано решить проблемы загрязнения окружающей среды, связанные с производством электроэнергии на основе традиционных источников. Угольные электростанции, которые имеют значительный вес в энергосистемах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (СФО и ДВФО), не являются исключением. Хотя за последние несколько лет эмиссии сокращаются как в РФ, так и в регионе, далеко не во всех населенных пунктах качество атмосферного воздуха является благоприятным. Так, в г. Чита, пред-

приятия энергетики которого генерируют около 23 % электроэнергии региона [4], в 2015 г. среднегодовое содержание бенз(а)пирена составило 11 ПДК, также превышено содержание диоксида азота и взвешенных частиц в атмосфере [2].

С развитием технологий и увеличением доходов отмечается рост потребления электроэнергии населением, в частности, в модельном регионе прирост за последние 11 лет составил 24 % (рис. 1). В условиях генерации на основе твердого топлива в совокупности с ростом промышленного потребления такая тенденция негативно сказывается на окружающей среде.

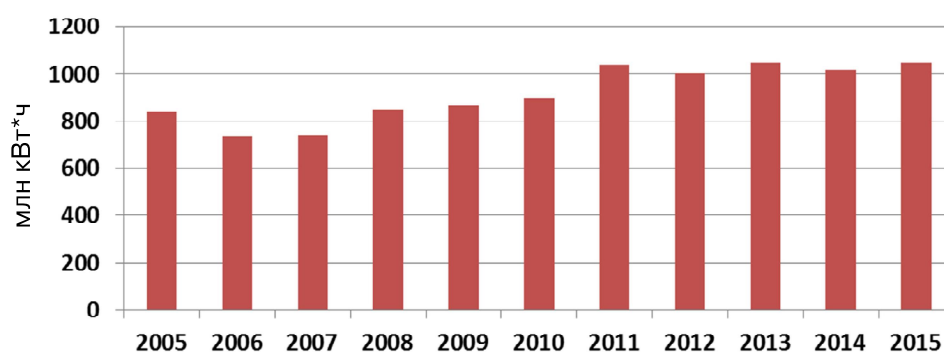


Рис. 1. Потребление электроэнергии населением Забайкальского края

Fig. 1. The electricity consumption by population in the Transbaikal Region

В настоящее время в число мировых приоритетов входит стратегия «зеленого» роста, обеспечивающая сохранность при-

родных активов. Один из современных подходов к оценке «цвета» экономического роста предложен в работе Р. Victor [8].

Графическое представление результатов исследования позволяет анализировать направление развития системы во времени и в зависимости от того, в какой эколого-экономической зоне она оказывается, определять соответствие наблюдаемых изменений вектору «зеленого» роста [1].

Применение данной концепции к энергетической отрасли Забайкальского края базируется на компонентах анализа «окружающая среда-выгода»:

– экономический результат (ЭР), откладываемый на графике по вертикальной оси, представлен количеством произведенной электрической и тепловой энергии;

– величина негативного воздействия на природные среды в расчете на единицу экономического результата, откладываемая на графике по горизонтальной оси, представлена эко-интенсивностью выбросов загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников соответствующего вида деятельности (ЭИ).

Эколого-экономическое состояние системы в начальный момент времени (2005 г.) принято за точку начала координат  $I_0$ , через которую проходит кривая G, представляющая собой геометрическое место точек, характеризующих постоянное негативное воздействие на окружающую среду.

Анализ ситуации в энергетической отрасли Забайкальского края показал, что в период с 2005 по 2015 гг. экономический рост в энергетическом секторе региона характеризуется как «черный», т.е. с увеличением экономического результата увеличивается общая и удельная экологическая нагрузка на атмосферный воздух (рис. 2). Следовательно, переходе энергетики края в зону «зеленого» роста, сопровождающегося увеличением экономического результата и снижением общих и удельных показателей экологической нагрузки, при сохранении существующих технологий говорить не приходится.

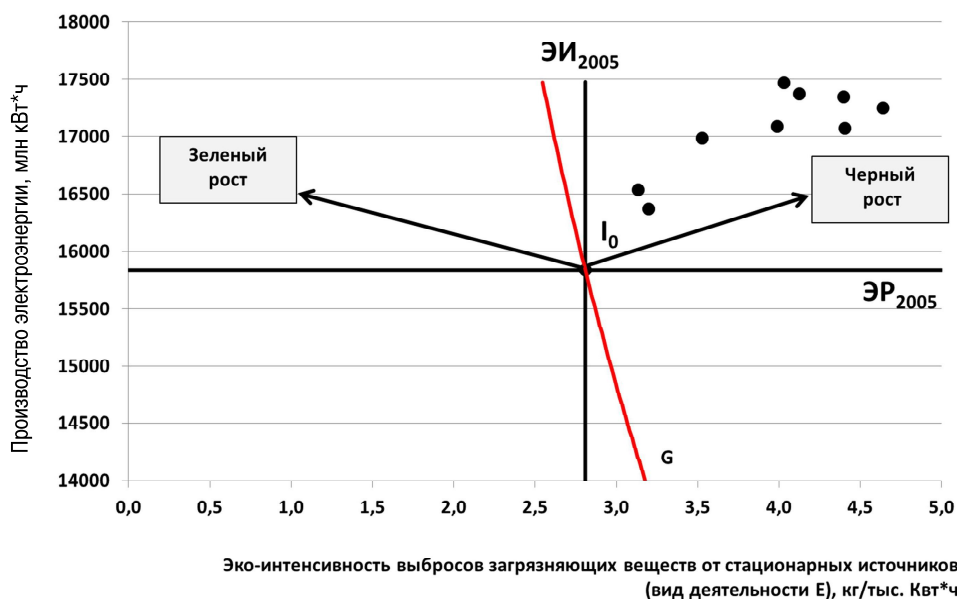


Рис. 2. «Цвет» экономического роста в энергетическом секторе Забайкальского края: выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников в расчете на объем произведенной энергии

Fig. 2. «Color» of economic growth in the energy sector of the Transbaikal Region: air emissions from stationary sources, per volume of produced energy

Решению обозначенной проблемы в ряде регионов СФО и ДВФО могли бы способствовать солнечные электростанции, так как количество часов солнечного сияния на большей части их территории достаточно для применения солнечных панелей. Наряду с промышленными объектами во всем мире активно развивается применение солнечных инноваций на уровне домохозяйств. Тем не менее использование солнечной энергетики в регионах СФО и ДВФО встречается достаточно редко. Рассмотрим некоторые аспекты развития этого направления возобновляемой энергетики на обозначенных территориях и отношении населения к данному направлению.

Развитие рынка альтернативной энергетики во многом определяется спросом на неё со стороны всех экономических агентов: предприятий, государства и населения. Крупные промышленные предприятия не заинтересованы в развитии собственных источников альтернативной энергетики — им требуются достаточно большие объемы электроэнергии, которые предпочтительнее покупать у поставщика. Существующий международный опыт говорит о том, что основная роль в создании стимулов для развития ВИЭ должна принадлежать государству. Наряду с осуществлением прочих функций оно несет ответственность за состояние окружающей среды и улучшение её качества, что, как правило, сопровождается значительными затратами, которые финансируются из различных источников, в том числе за счет бюджетных средств. За

исключением ряда субъектов региональные бюджеты являются дефицитными, поэтому на серьёзный вклад в развитие альтернативной энергетики с их стороны рассчитывать пока не стоит. Учитывая, что развитие ВИЭ требует существенных капиталовложений, вице-премьер А. В. Дворкович в рамках Петербургского экономического форума 2016 заявил, что РФ не следует форсировать события. Всего до 2035 г. в сектор ВИЭ, в соответствии с заявлениями Минприроды, планируется привлечь 53 млрд долл., что несколько больше объема инвестиций в США, потраченного в 2015 г. (табл. 1). Несмотря на это, стоит отметить позитивные изменения в законодательстве в виде субсидирования затрат на техническое присоединение к сетям объектов ВИЭ с генерацией менее 25 МВт.

Определенный потенциал использования альтернативной энергетики может быть сосредоточен в настоящее время в «руках» населения, а именно домохозяйств, проживающих в индивидуальных жилых домах. Традиционно электрическая энергия считается малоэластичным товаром, однако существуют работы, которые на примере РФ демонстрируют реакцию населения на рост тарифов в долгосрочном и краткосрочном периодах, выражающуюся в виде сокращения потребления на 2,5...4 % и 1,5...2 % соответственно при изменении тарифа на 10 % [3]. Таким образом, одним из стимулов, способствующих распространению альтернативной энергетики, является рост тарифов.

Таблица 1/Table 1

**Объем инвестиций в возобновляемую энергетику в 2015 г. [7] / Volume of investments in renewable energy in 2015**

<b>Страна/ Country</b>	<b>Объем инвестиций, млрд долл. / Volume of investments, billion dollars</b>
Китай/ China	102,9
США/ USA	44,1
Япония/ Japan	36,2

В Забайкальском крае около 280 солнечных дней в году, что в совокупности с продолжительностью солнечного сияния

достаточно для использования фотоэлементов. Однако использование фотовольтаики в регионе развито слабо. Попробуем на

основе анализа данных анкетного опроса выявить основные причины, возможные проблемы и перспективы развития данного направления в Забайкальском крае. Отношение к использованию альтернативных источников энергии изучалось среди населения, проживающего в индивидуальных жилых домах. Опрошено 187 респондентов из 6 районов Забайкальского края и г. Чита. Опрашиваемые относились к разным возрастным группам и имели разный уровень дохода.

Исследование отношения населения к качеству окружающей среды показало, что только 6,25 % опрошенных не волнует данный аспект. Проблем с пониманием необходимости комплексной заботы об окружающей среде у местного населения нет, однако интересы и предпочтения населения зависят от материального положения. Наиболее часто отсутствие экологических потребностей отмечается в группах с самым низким уровнем дохода.

В настоящее время солнечные панели для электроснабжения помещений использует только 5,35 % опрошенных, в то время

как желание использовать солнечные батареи для обеспечения собственных потребностей в электроэнергии демонстрирует гораздо большее количество жителей – 77 %. При этом предпочтения меняются в зависимости от удаленности населенного пункта от областного центра: чем дальше район находится от областного центра – тем меньше желающих.

Данные анкетных опросов выявили, что группы с более низким уровнем душевого дохода выражают большую заинтересованность в использовании альтернативных источников энергии. Возможное объяснение заключается в том, что влияние роста тарифов на желание получать электроэнергию без ежемесячных платежей сказывается сильнее на населении с более низким уровнем дохода. При этом количество респондентов в выборке, обладающих более высоким среднедушевым доходом, значительно меньше (табл. 2) групп с уровнем среднедушевого дохода на отметке или ниже прожиточного минимума (10465,16 р. в I квартале 2016 г.).

Таблица 2/Table 2

**Распределение респондентов по среднедушевому доходу на 1 члена семьи /  
Distribution of respondents by income, per family member**

<b>Средне душевой доход / Average income per capita</b>	<b>Процент / Percent</b>
до 5000 р. / below 5000 rubles	15
от 5000 до 7000 р. / from 5000 to 7000 rubles	20
от 7000 до 10000 р. / from 7000 to 10000 rubles	21
от 10000 до 14000 р. / from 10000 to 14000 rubles	27
от 14000 до 19000 р. / from 14000 to 19000 rubles	7
от 19000 до 27000 р. / from 19000 to 27000 rubles	5
от 27000 до 45000 р. / from 27000 to 45000 rubles	2

Таким образом, жители Забайкальского края понимают определенные преимущества использования солнечной энергетики, однако существует ряд барьеров для её использования. Согласно исследованию, в ближайшее время планирует покупку солнечных батарей только 42,4 % желающих использовать альтернативную энергетику,

из них в течение ближайшего года – 4,2 % (наиболее вероятные потенциальные потребители), в течение пятилетнего периода – 38,2 %. При этом потенциальные потребители сосредоточены в возрастных группах 26...35 и 36...55 лет.

Исследование причин, по которым респонденты не планируют покупать сол-



нечные батареи, проводилось с использованием составного вопроса – при ответе респонденты могли выбирать несколько вариантов. Данные опроса показали, что главной причиной, как ожидалось, является высокая стоимость оборудования. Однако существуют и иные основания, в их числе названы отсутствие доступ-

ной информации, а также организаций, предоставляющих услуги по обслуживанию данного оборудования (рис. 3). При этом у 68 % опрошенных, указавших в качестве причины «Отсутствие доступной информации о возможностях солнечной энергетики», имеется свободный доступ в интернет.



Рис. 3. Частотные ряды встречаемости групп ответов о причинах, которые препятствуют использованию солнечных батарей

Fig. 3. The frequency of answers about the reasons that block solar energy usage

Большинство желающих приобрести солнечные батареи могли бы купить их по цене ниже 9999 р., что в 10 раз отличается от их рыночной стоимости в Забайкальском крае. Мировым лидером по производству фотоэлементов считается Китай, однако, как и в большинстве случаев, такое соседство не означает более выгодных условий для приграничных регионов Сибири и Дальнего Востока [6]. Заводы, производящие оборудование в РФ, сосредоточены преимущественно в европейской части и их продукция помимо значительных транспортных расходов не отличается особой дешевизной. Низкие доходы населения не позволяют домохозяйствам совершить покупку такого дорогостоящего оборудования (табл. 2).

Чтобы установить наиболее действенные меры государства (с точки зрения на-

селения) по поддержке альтернативной энергетики, на которые возможно стоит обратить внимание при разработке соответствующих инициатив, использовался комбинированный вопрос, то есть первая часть вариантов ответа предлагала выбор среди наиболее очевидных вариантов, которые подготовлены авторами, и вторая – открытой, то есть ответ мог быть сформулирован в произвольной форме. Респонденты могли выбирать несколько вариантов ответа. Наибольшее количество ответов сосредоточено в следующих вариантах (рис. 4):

- субсидии на покупку фотоэлементов;
- беспроцентный кредит на покупку фотоэлементов;
- субсидии на установку фотоэлементов.

Часть респондентов согласилась бы принять солнечные батареи в качестве по-

дарка от государства или в аренду. Часть респондентов указала, что они ожидают в качестве возможных мер поддержки государственную программу «энергопереори-

ентации», рост осведомленности по использованию ВИЭ или открытие в их поселке пункта по установке солнечных батарей.

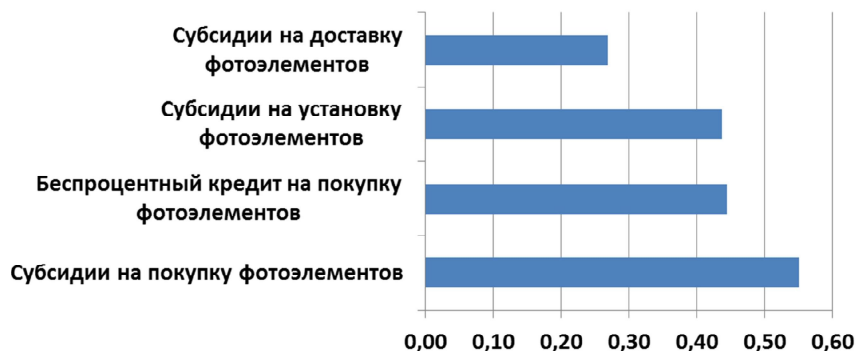


Рис. 4. Частотные ряды встречаемости групп ответов о возможных мерах государственной поддержки  
 Fig. 4. The frequency of answers about the possible measures of state support

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что без государственной поддержки солнечная энергетика среди населения распространения не получит. Стоит отметить, что в соседнем Китае государство активно поддерживает распространение солнечной и ветровой энергетике, в том числе на уровне населения. В КНР поставлена амбициозная цель по массовому распространению источников альтернативной энергии, которая подкрепляется всеобщим поощрением со стороны государства, начиная от поддержки производителей фотоэлементов, заканчивая стремлением сделать их доступными для рядовых домохозяйств.

Между тем есть и успешные примеры использования солнечной энергетике в регионе. Например, на территории Даурского заповедника, не имеющего подключения к централизованным сетям, в 2013 г. установлены и используются солнечные панели для электроснабжения и солнечные коллекторы для отопления и нагрева воды. Общая стоимость установки превышает 1 млн р., однако эти вложения вполне оправданы.

ООО «Ностол», занимающееся сдачей в аренду помещений и вывозом мусора, в 2015 г. ввело в эксплуатацию солнечную станцию мощностью 150 кВт для обеспече-

ния собственных потребностей в электроэнергии. Предприятие также подключено к городским сетям, но автономная электростанция покрывает большую часть расхода электроэнергии. По словам руководителя предприятия, основным мотивом установки стала потенциальная экономия денежных средств при существующем уровне потребления с учетом постоянного роста тарифов на электроэнергию.

На основе трёхстороннего соглашения правительства Забайкальского края с компаниями «Хевел» и «Авелар» разрабатываются и реализуются в некоторых отдаленных селах пилотные проекты по установке солнечных гибридных электростанций, которые должны прийти на смену дизельным генераторам. Согласно проекту, данные установки должны снизить потребление дизельного топлива, сократить расходы на его доставку до отдаленных сел и тем самым сократить бюджетные расходы в виде субсидий на межтарифную разницу. В случае если проект будет признан успешным, в регионе возможна замена всех дизельных электростанций в населённых пунктах, не имеющих централизованного энергоснабжения. Развитие дизель-солнечной генерации, как проект Группы компаний «Хевел», отнесено к числу наци-

ональных проектов в топливно-энергетическом комплексе РФ [5].

Разработка адекватных мер государственной политики, способствующих экологизации экономики, по-прежнему актуальна на современном этапе развития, а энергетика – это приоритетная отрасль в решении поставленных задач. В странах-лидерах по использованию ВИЭ – Германии, КНР, Японии, США производится активная поддержка развития альтернативной энергетики со стороны государства, в том числе в виде формирования экологически ответственного поведения среди населения и престижности их применения. Безусловно, основным лимитирующим фактором применения фотовольтаки домохозяйствами в регионах Сибири и Дальнего Востока является высокая цена оборудования. Пока на государственном уровне не будет принята федеральная программа, нацеленная непосредственно на расширение использования ВИЭ, их распространение среди населения будет по-прежнему невелико, что напрямую зависит от уровня дохода в семье.

Финансирование государственных программ напрямую зависит от макроэкономической стабильности. Однако можно выделить ряд мер, которые не требуют колоссальных финансовых вливаний. Например, разработка информационного портала, который бы в удобной и доступной форме рассказывал о преимуществах использования ВИЭ для населения, особенностях и перспективах использования в конкретном регионе, имел калькуляторы

сроков окупаемости по аналогии с кредитными расчетами, а также представлял бы из себя площадку типа В2С, на которой можно объединить представителей региональных рынков, компаний по доставке и установке оборудования. Существующие в настоящее время информационные ресурсы достаточно разрознены и не дают полного представления о потенциальных возможностях использования альтернативной энергетики в регионах.

Проведение социальной рекламной компании, которая может способствовать привлечению внимания к альтернативной энергетике и формированию экологических потребностей у населения, что в совокупности с ростом среднедушевого дохода и развитию инфраструктурных объектов может способствовать распространению ВИЭ в регионе. Использование чистой энергии среди обеспеченных слоев населения может стать неотъемлемой составляющей престижа подобно покупке брендовых товаров.

Более дорогостоящие и, соответственно, более эффективные меры сосредоточены в удешевлении оборудования для конечного потребителя за счет технологических изменений, расширения каналов поставок, различных механизмов субсидирования, возможно, стоит рассмотреть перспективы лизинга фотоэлектрических установок.

Только стратегический подход и заинтересованность государства в технологических изменениях могут стать толчком к переходу населения на использование альтернативных источников энергии.

## Список литературы

1. Глазырина И. П., Фалейчик Л. М., Яковлева К. А. Социально-экономическая эффективность и «зеленый» рост регионального лесопользования // География и природные ресурсы. 2015. № 4. С. 17–25.
2. Доклад об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2015 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.минприр.зabaykalskiiy край.рф/OOS/ekologicheskaya\\_situaciya.html](http://www.минприр.зabaykalskiiy край.рф/OOS/ekologicheskaya_situaciya.html) (дата обращения: 01.12.2016).
3. Мишура А. В. Оценка эластичности спроса на электроэнергию со стороны населения в России // Вестник НГУ. Сер. Социально-экономические науки. 2011. Т. 11. Вып. 2. С. 92–101.
4. Панченко М. А., Муртазина М. Ш. Разработка информационной системы для анализа негативного воздействия ТЭЦ на экологическое состояние приземной атмосферы // Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов: XV Междунар. науч.-практ. конф. Чита: ЗабГУ, 2015. С. 78–82.

5. Развитие дизель-солнечной генерации отнесено к национальным проектам // Ассоциация солнечной энергетики России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pvrussia.ru/news/274/> (дата обращения: 31.12.2016).

6. Glazyrina I. P., Faleichik A. A., Faleichik L. M. Cross-border cooperation in the light of investment processes: more minuses than pluses so far // *Problems of Economic Transition*. 2012. Vol. 55. No. 6. P. 43–62.

7. *Global Trends in Renewable Energy Investment 2016*. Available at: [http://www.fs.unep.centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2016lowres\\_0.pdf](http://www.fs.unep.centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf) (accessed 01.12.2016).

8. Victor P. The Kenneth E. Boulding Memorial Award 2014: *Ecological Economics: A Personal Journey* // *Ecological Economics*. 2015. Vol. 109. P. 93–100.

## References

---

1. Glazyrina I. P., Faleyshik L. M., Yakovleva K. A. *Geografiya i prirodnye resursy* (Geography and natural resources), 2015, no. 4, pp. 17–25.

2. *Doklad ob ekologicheskoy situatsii v Zabaikalskom krae za 2015 god* (Report on the environmental situation in the Transbaikal Territory for 2015) Available at: [http://www.minprir.bybaikalskrail.rf/OOS/ekologicheskaya\\_situaciya.html](http://www.minprir.bybaikalskrail.rf/OOS/ekologicheskaya_situaciya.html) (Date of access: 01.12.2016).

3. Mishura A. V. *Vestnik NGU. Ser. Sotsialno-ekonomicheskie nauki* (Vestnik of the NSU. Ser. Socio-economic sciences), 2011, no. 11, issue. 2, pp. 92–101.

4. Panchenko M. A., Murtazina M. Sh. *Kulaginskie chteniya: tehnika i tehnologii proizvodstvennykh protsessov* (Kulagin Readings: Engineering and Technologies of Production Processes): XV International scientific-practical. conf. Chita: ZabGU, 2015, pp. 78–82.

5. *Razvitie dizel-solnechnoy generatsii otneseno k natsionalnym proektam* (Development of diesel-solar generation is attributed to national projects): Association of Solar Energy of Russia Available at: <http://www.pvrussia.ru/news/274/> (Date of access: 31.12.2016).

6. Glazyrina I. P., Faleichik A. A., Faleichik L. M. *Problems of Economic Transition* (Problems of Economic Transition), 2012, vol. 55, no. 6, pp. 43–62.

7. *Global Trends in Renewable Energy Investment 2016* (Global Trends in Renewable Energy Investment 2016) Available at: [http://www.fs.unep.centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2016lowres\\_0.pdf](http://www.fs.unep.centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsinrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf) (accessed 01.12.2016).

8. Victor P. *Ecological Economics* (Ecological Economics), 2015, vol. 109, pp. 93–100.

## Коротко об авторах

---

**Клевакина Екатерина Александровна**, канд. экон. наук, доцент, научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: региональная экономика, экологическая экономика, информационная система, межрегиональная дифференциация  
[bedew@yandex.ru](mailto:bedew@yandex.ru)

**Забелина Ирина Александровна**, канд. экон. наук, доцент, научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экономика природопользования, региональная экономика, экологическая экономика, межрегиональное неравенство, экологическая нагрузка  
[i\\_zabelina@mail.ru](mailto:i_zabelina@mail.ru)

## Briefly about the authors

---

**Ekaterina Klevakina**, candidate of economic sciences, researcher, associate professor, Institute of natural resources, ecology and cryology SB RAS, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: regional economics, ecological economics, information system, interregional inequality

**Irina Zabelina**, candidate of economic sciences, researcher, associate professor, Institute of natural resources, ecology and cryology SB RAS, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: environmental economics, regional economics, ecological economics, interregional inequality, environmental pressure

**Образец цитирования**

---

Клевакина Е. А., Забелина И. А. Оценка «готовности платить» за низкоуглеродную энергетику (на примере домохозяйств Забайкальского края) // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 124–133. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-124-133.

*Klevakina E., Zabelina I. Evaluation of «willingness to pay» for low-carbon energy (on the example of households of the Transbaikal Region) // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 124–133. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-124-133.*

---

Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00295 А, а также Проекта XI.174.1.8. по Программе ФНИ СО РАН на 2017–2020 гг. Анкетный опрос населения выполнен в рамках проекта РФФИ, исследование направленности роста энергетической отрасли в регионе – проекта СО РАН.

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research in the framework of the scientific project no. 16-06-00295 A, and also the Project XI.174.1.8. in accordance with the FNI Program of the SB RAS for 2017–2020. The survey was carried out within the framework of the RFBR project, a study of the direction of growth in the energy sector in the region - the project of the SB RAS

---

Дата поступления статьи: 22.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



УДК 330.15

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-134-144

## РАЗВИТИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СИБИРСКОМ И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ: ДИНАМИКА, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ

## DEVELOPMENT OF PULP AND PAPER INDUSTRY IN THE SIBERIAN AND FAR EASTERN FEDERAL DISTRICTS: DYNAMICS, TRENDS, PROBLEMS



*А. В. Колесникова, Забайкальский государственный университет,  
г. Чита  
starsya@mail.ru*

*A. Kolesnikova, Transbaikal State University, Chita*

Данная статья является логическим продолжением работы автора, опубликованной в журнале «Вестник ЗабГУ» в 2016 г., в которой на основе данных Рослесхоза, Росстата, ФТС России за 2009–2015 гг. проведен анализ производства, экспорта и импорта древесины и изделий из нее как в Российской Федерации, так и в некоторых ее регионах. Отмечено стабильное увеличение объемов заготовки древесины как в целом по России, так и в основных лесных регионах страны, а также уменьшение объемов экспорта необработанной древесины, что, по мнению автора, является положительной тенденцией в развитии лесопромышленного комплекса России и ее регионов.

Проведен анализ производства, экспорта и импорта целлюлозно-бумажной продукции в Российской Федерации, а также в отдельных регионах Сибирского (СФО) и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов и сделаны некоторые выводы и предложения о возможных направлениях дальнейшего развития лесопромышленных комплексов на рассматриваемых территориях. В частности, отмечено, что в настоящее время развитие на территории СФО и ДФО предприятий по глубокой переработке древесины, в том числе предприятий по производству целлюлозы, вызывает интерес со стороны потенциальных, в частности иностранных, инвесторов. Однако с целью создания на территориях СФО и ДФО благоприятных условий для привлечения потенциальных инвесторов и развития бизнеса в сфере лесопромышленного комплекса по-прежнему является актуальной задача осуществления реиндустриализации отрасли, так как только на ее базе можно решить вопрос о повышении бюджетной и социальной эффективности лесопользования. Кроме того, реиндустриализация отрасли в сочетании с усилением контрольной функции государства за соблюдением законности будет способствовать движению отрасли в направлении к «зеленой» экономике

*Ключевые слова:* древесина; целлюлоза; бумага; картон; лесопромышленный комплекс; экспорт и импорт древесины; реиндустриализация; производство бумаги; поставка бумаги; переработка древесины

This article is the logical extension of the author's study, published in the «Transbaikal State University Journal» in 2016, which includes the analysis of production, export and import of wood and woodwares both in the Russian Federation and some of its regions, based on the data of the Federal Forestry Agency, Federal State Statistic Service, Federal Customs Service for the period of 2009–2016 years. It is noted that a steady growth of wood procurement in Russia and its main forest regions and a decrease in volumes of export of unprocessed timber is a positive trend in the development of Russian timber industry in the author's opinion.

The analysis of production, export and import of pulp and paper products in the Russian Federation and some regions of Siberian and Far Eastern Federal Districts was carried out and some conclusions and proposals, concerning the possible ways of further development of timber industry in the considered regions were made. In particular, it was marked that the development of wood procurement industry in the Siberian and Far Eastern Federal Districts, including production of cellulose, attract attention of both Russian and foreign investors. However, in order to create favorable conditions for the enticing of potential investors and contribute to the development of

business in wood industry, it is necessary to reindustrialize this sector of economy, as the problem of increase in budget of social efficiency of wood exploration can be solved only on its base. Moreover, reindustrialization along with the increase in government control under the observance of lawfulness will contribute to the development of green economy

*Key words:* timber; pulp; paper; cardboard; timber industry; export and import of wood; reindustrialization; manufacture of paper; production of paper; wood processing

В ранее изданных статьях автора на основе данных Рослесхоза, Росстата, ФТС России за 2009–2015 гг. проведен анализ производства, экспорта и импорта древесины и изделий из нее как в Российской Федерации, так и в некоторых ее регионах и сделаны следующие выводы.

В 2015 г. отмечено увеличение объемов производства пиломатериалов на 12,6 % к уровню 2009 г. При этом в СФО этот показатель составил 32 %, а в ДФО – почти 40 %. При этом экспорт пиломатериалов увеличился на 58 % (Россия), 75 % (СФО), 141 % (ДФО). Такая тенденция свидетельствует о замене экспорта необработанной древесины экспортом древесины, прошедшей минимальную обработку, с целью ухода от выплат повышенных экспортных пошлин.

Увеличение выпуска фанеры – на 74 % (Россия), 51 % (СФО), в ДФО округе в 2009 г. фанера не выпускалась, а в 2015 г. произведено 2,4 тыс. м<sup>3</sup>. В 2015 г. экспорт фанеры из России вырос на 74 % к уровню 2009 г., а из СФО – на 108 %.

Производство древесно-стружечных плит в Российской Федерации в 2015 г. увеличилось на 105 % к уровню 2009 г., при этом выпуск ДСП в СФО составил всего 9 % от уровня 2009 г.

Древесноволокнистых плит в целом по России в 2015 г. произведено 124 % от уровня 2009 г., а в СФО данный показатель составил всего 26 %.

По данным Рослесхоза, в 2016 г. отмечена тенденция увеличения заготовки древесины во всех лесных федеральных округах России, соответственно и в целом по России. При этом не во всех федеральных

округах наблюдается тенденция повышения уровня ее переработки с целью получения продукции высокого передела. Так, в целом по Российской Федерации в 2016 г. из каждой 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины производилось 17,8 м<sup>3</sup> фанеры клееной (в 2012 г. – 16,8 м<sup>3</sup>); 2,6 тыс. м<sup>2</sup> плит ДВП (в 2012 г. – 2,5 тыс. м<sup>2</sup>); 40 т бумаги и картона (в 2012 г. – 40,8 т). В СФО объемы производства продукции из древесины высокого передела из каждой 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины в 2016 г. значительно (в 3...6 раз) уступали среднероссийским значениям: в СФО выпущено 3,3 м<sup>3</sup> фанеры клееной (в 2012 г. – 5,3 м<sup>3</sup>); 0,9 тыс. м<sup>2</sup> плит ДВП (в 2012 г. – 2,0 тыс. м<sup>2</sup>); 5,1 т бумаги и картона (в 2012 г. – 7,7 т).

*Российская целлюлоза: производство, экспорт и импорт.* Производство целлюлозы древесной, а также целлюлозы из прочих волокнистых материалов в последние годы в Российской Федерации имеет устойчивую тенденцию роста: начиная с 2014 г., ежегодный прирост составлял более 4 %. Динамика выпуска целлюлозы древесной в Российской Федерации за период 2009–2016 гг. приведена на рис. 1.

Однако, несмотря на рост объемов производства целлюлозы древесной (в натуральных показателях), в относительных (тонны на 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины) положительной тенденции не отмечается: последние 2...3 года названный показатель находится практически на одном и том же уровне (табл. 2). Это свидетельствует об отсутствии существенного перераспределения российской деревоперерабатывающей промышленности в пользу высокотехнологичных отраслей.



Источник данных: Росстат

Рис. 1. Динамика выпуска целлюлозы древесной в Российской Федерации в 2009–2016 гг.  
Fig. 1. Dynamics of wood pulp production in the Russian Federation in 2009–2016

Таблица 2/ Table 2

**Динамика выпуска некоторых видов продукции лесопромышленного комплекса высокого передела из каждой 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины в Сибирском Федеральном округе и Российской Федерации в целом / Dynamics of production of certain types of timber products of high reversed of every 1,000 m<sup>3</sup> of timber, harvested in the Siberian Federal district and Russian Federation in general**

Наименование продукции/ Product	Российская Федерация/ Russian Federation					Сибирский федеральный округ/ Siberian Federal district				
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Целлюлоза, т/ Cellulose, t	40,1	37,3	37,0	38,4	38,4	33,0	30,4	31,4	31,1	30,9
Бумага и картон, т/ Paper and paperboard, t	40,8	40,4	39,0	40,0	40,0	7,7	6,3	5,2	5,1	5,1

Источник данных: Рослесхоз, Росстат; расчеты автора

Рост объемов выпуска целлюлозы, отмечаемый в 2009–2016 гг., сопровождался ростом объемов экспорта целлюлозы. Динамика объемов экспорта целлюлозы представлена на рис. 2. Из данных, приве-

денных на рис. 1 и 2, видно, что около четверти всего объема производимой в Российской Федерации целлюлозы поставляется на экспорт.



Источник данных: ФТС России

Рис. 2. Динамика экспорта целлюлозы древесной из Российской Федерации в 2009–2016 гг. /  
Fig. 2. Dynamics of pulp wood export from the Russian Federation in 2009–2016



Основные предприятия по производству данного вида продукции сосредоточены в трех федеральных округах (Северо-Западный, Сибирский и Приволжский). В 2016 г. в Северо-Западном федеральном округе произведено 4 993 тыс. т древесной целлюлозы (61 % общероссийского производства), в СФО - 2 224 тыс. т (27 %), а в Приволжском федеральном округе - 917,5 тыс. т (11 %). Индексы объемов производства целлюлозы в указанных федеральных округах составили в 2016 г. 103,7; 105,2 и 106 % соответственно.

География поставок продукции из указанных федеральных округов характеризуется следующими тенденциями:

- целлюлоза, производимая в Приволжском федеральном округе, пользуется, главным образом, внутренним спросом (на экспорт за последние пять лет поставлено всего 2 % общероссийского экспорта);

- целлюлоза, выпускаемая в Северо-Западном федеральном округе, поставляется как на внутренний, так и на внешние рынки (на экспорт поставляется до 10 % выпускаемой целлюлозы; доля округа в общероссийском экспорте целлюлозы за последние пять лет составила 27 %);

- целлюлоза, выпускаемая в СФО, прежде всего, ориентирована на внешние рынки (доля экспорта целлюлозы в общем объеме производства СФО за последние пять лет составляла 67 (2012)...71 % (2016); доля округа в общероссийском объеме экспорта целлюлозы за последние пять лет составила 69 %).

Среди регионов Российской Федерации основными экспортерами целлюлозы являются Иркутская область - 69 % общероссийского экспорта целлюлозы за 2012-2016 гг.; Архангельская область - 22 %; Республика Карелия - 3 %.

Наряду с экспортом целлюлозы Российская Федерация также импортирует отдельные виды целлюлозы (объемы импортных поставок составляли 5,5 (2012)...8,3 % (2014) от объемов экспортных поставок; в 2016 г. соотношение объема импортных и экспортных поставок целлюлозы составило 6,8 %). Соотношение цен на экспорт-

ную и импортную целлюлозу за последние пять лет отмечено не в пользу российской целлюлозы: цена на экспортную целлюлозу колебалась от 60 (2012) до 70 % (2014) от цены на импортную целлюлозу; в 2016 г. цена на экспортную целлюлозу составила всего 62 % от цены импортной целлюлозы.

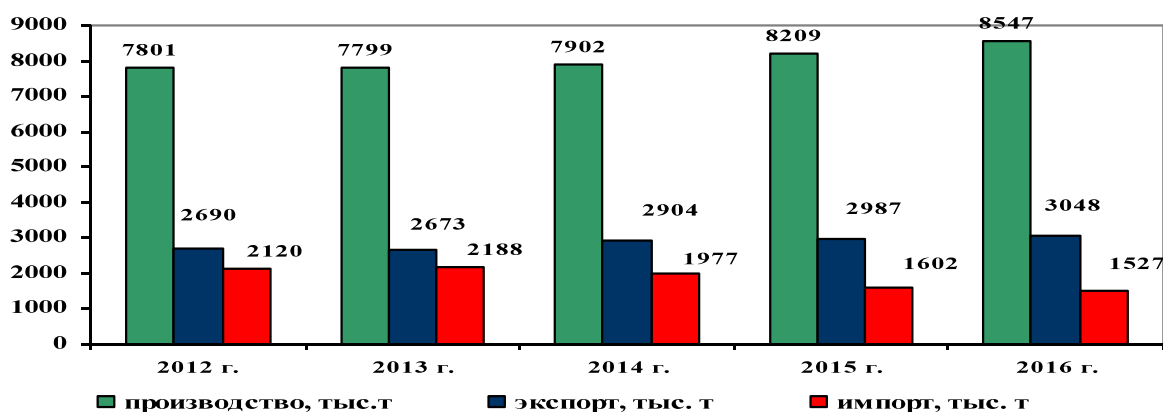
Среди регионов Российской Федерации основными импортерами целлюлозы являются: г. Москва - 19 % общероссийского импорта целлюлозы за 2012-2016 гг.; Московская и Пензенская области - по 13 % каждая; Тульская область - 11 %.

Анализ составляющих экспортных и импортных объемов целлюлозы показывает, что основным видом целлюлозы, поставляемой на экспорт, 96...99 % от общего объема экспортных поставок приходится на целлюлозу древесную, натронную или сульфатную, кроме растворимых сортов (код 4703 ТН ВЭД). Основная доля в объеме импортных поставок (99 % (2012) - 96 % (2016)) приходилась на те же сорта целлюлозы (код 4703 ТН ВЭД). Доля целлюлозы древесной, сульфитной, кроме растворимых сортов, составляла 1,2...1,5 % в общем объеме экспорта и 1,1...1,6 % в общем объеме импорта целлюлозы. Экспортные поставки целлюлозы древесной, растворимых сортов в 2012 г. составили 63,5 тыс. т (3,1 % общего объема экспорта целлюлозы), при этом аналогичный товар в страну не импортировался. В 2014 г. после закрытия производства данного вида целлюлозы в Иркутской области, целлюлоза древесная, растворимых сортов из Российской Федерации перестала экспортироваться, при этом отмечался стабильный рост объемов импортных поставок данного вида продукции. В результате этого объем импорта целлюлозы растворимых сортов в 2016 г. составил 4,1 тыс. т (2,8 % общего объема импорта целлюлозы).

*Производство, экспорт и импорт бумаги и картона.* Производство бумаги и картона в Российской Федерации, которое в 2011-2013 гг. характеризовалось выпуском достаточно стабильных объемов (7500...7800 тыс. т), с 2014 г. приобрело устойчивую тенденцию к увеличению объе-

мов. В 2016 г., по данным Росстата, объем производства бумаги и картона в Российской Федерации составил 104 % к уровню 2015 г. На рис. 3 показана динамика объемов, производства, экспорта и импорта бумаги и картона в Российской Федерации в период 2012–2016 гг.

Данные, представленные на рис. 3, показывают, что при росте объемов экспортных поставок бумаги и картона доля экспорта в объеме производства в последние два года незначительно снижалась (36,4 % – в 2015 г. и 35,7 % – в 2016 г. против 37,4 % в 2014 г.).



Источники данных: Росстат, ФТС России

Рис. 3. Динамика производства, экспорта и импорта бумаги и картона в Российской Федерации за 2012–2016 гг.

Fig. 3. Dynamics of production, export and import of paper and paperboard in the Russian Federation for 2012–2016

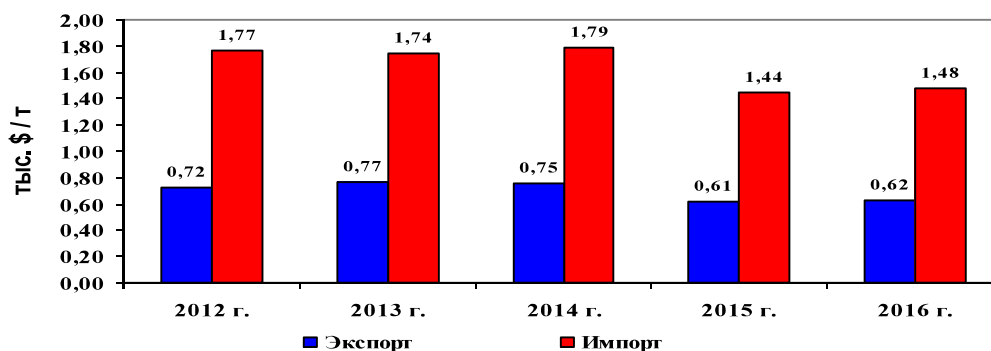
Наряду с увеличением экспортных поставок бумаги и картона Российская Федерация продолжала импортировать данный вид продукции, однако, начиная с 2014 г., объем импорта ежегодно снижался на 10 % (2014) – 19 % (2015) по отношению к предыдущему году; в 2016 г. этот показатель составил 5 %. На сокращении объемов импортных поставок, прежде всего, сказалась девальвация рубля и связанное с ней замещение импортной продукции отечественными аналогами.

Среднегодовая цена экспортной бумаги и картона в целом по стране составляла в последние годы всего 42...43 % от среднегодовой цены на импортную бумагу и картон. В результате сальдо внешней торговли бумагой и картоном для страны в целом за последние пять лет составило –

5752 млн долл. Динамика средних экспортных и импортных цен на бумагу и картон за период 2012–2016 гг. представлена на рис. 4.

Динамика экспортных и импортных поставок бумаги и картона в Российской Федерации (в стоимостном выражении) за 2012–2016 гг. представлена на рис. 5.

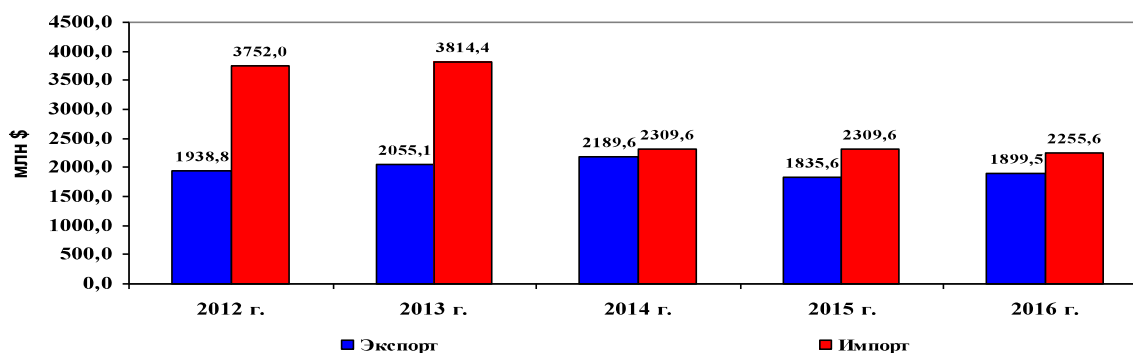
Из данных, представленных на рис. 4 и 5, видно, что некоторый рост стоимости импортных бумаги и картона в 2013 и 2014 гг. (год ввода санкций и девальвации рубля) сменился резким падением: в 2015 г. при сохранении среднегодовой стоимости импорта бумаги и картона на уровне прошлого года стоимость экспорта значительно упала, при этом объем экспорта (в физическом выражении, рис. 3) даже несколько вырос.



Источники данных: ФТС России

Рис. 4. Динамика средних экспортных и импортных цен на бумагу и картон за период 2012–2016 гг., тыс. долл/т

Fig. 4. Dynamics of average export and import prices of paper and cardboard for the period 2012–2016, thousand doll/t



Источники данных: ФТС России

Рис. 5. Динамика общей стоимости экспортных и импортных поставок бумаги и картона в Российской Федерации за 2012–2016 гг.

Fig. 5. Dynamics of the total value of imports and exports of paper and paperboard in the Russian Federation for 2012–2016

Основные предприятия по производству продукции указанных видов сосредоточены в трех следующих федеральных округах: Северо-Западном (58 % трехгодичного объема выпуска Российской Федерации); Приволжском (24 %); Центральном (11 %).

При этом следует отметить, что удельный объем выпускаемой бумаги и картона на 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины в этих округах составлял: в Северо-Западном федеральном округе – 87,9...92,6 т; в Приволжском федеральном округе – 60,5...63,7 т; в Центральном федеральном округе – 31,7...43,3 т.

В СФО (в 2012–2014 гг. ежегодно выпускалось порядка 4,2 % общероссийского трехгодичного объема производства

бумаги и картона) в период 2012–2014 гг. отмечался спад производства (7 % (2012) – 18 % (2013) к уровню прошлого года; в 2014 г. падение составило 11 %), который в 2015 и 2016 гг. стабилизировался (рост объемов производства в 2015 и 2016 гг. составил 10 и 5 % соответственно).

В 2011 г. СФО 6,1 % выпускаемых в стране бумаги и картона. В 2012–2014 гг. объемы производства бумаги и картона в округе ежегодно снижались (–7 % (2012); –19 % (2013); –11 % (2014) к уровню предыдущего года. В 2015 и 2016 гг. отмечен некоторый рост объемов производства бумаги и картона: + 1,1 % (2015) и + 1,05 % (2016). При этом удельный объем производимой бумаги и картона на каждую 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины неуклон-

но уменьшался, достигнув в 2016 г. уровня 5,2 т (в 2012 г. этот показатель равнялся 8,75 т).

Официальные данные Росстата о производстве бумаги и картона в регионах СФО и ДФО в 2015 и 2016 гг. в открытом доступе не публиковались. В связи с этим не представляется возможным выявить состояние дел в области производства этой продукции в регионах СФО и ДФО. Опираясь на опубликованные в открытой печати официальные данные Росстата о производстве бумаги и картона в субъектах Российской Федерации, входящих в состав восточных округов страны, отметим, что в 2013 г. бумага и картон производились в восьми регионах СФО: Республика Бурятия – 58,3 тыс. т, Алтайский – 32,1 тыс. т и Красноярский – 70,8 тыс. т края, Иркутская – 172,3 тыс. т (2,2 % российского производства), Кемеровская – 18,6 тыс. т, Новосибирская – 36,0 т, Омская – 4,0 тыс. т и Томская – 450 т области. В 2014 г. общий объем производства бумаги и картона в СФО снизился на 14,5 % к уровню 2013 г. При этом в большинстве регионов округа, являющихся основными производителями бумаги и картона (объем производства выше 0,1 % общероссийского объема), производство увеличилось или незначительно измени-

лось к уровню 2013 г. (Алтайский край – 94,7 %, а Республика Бурятия – 119,9 %). Только в Красноярском крае выпуск бумаги и картона в 2014 г. практически прекращен (35 т в 2014 г. против 70 811 т в 2013 г.). Указанное положение дел во многом объясняется остановкой работы ООО «Енисейский ЦБК», являющегося основным предприятием в лесном комплексе Красноярского края по глубокой химической переработке, ориентированным на выпуск бумажно-картонной продукции [5].

В ДФО максимальный объем производства бумаги и картона составлял 24,0 тыс. т в 2014 г. (в том числе 23,9 тыс. т производилось в Приморском крае), в 2015 г. – 211 т (Хабаровский край).

Динамика объемов производства, экспорта и импорта бумаги и картона в некоторых регионах СФО и ДФО за 2013–2015 гг. приведена в табл. 3.

Основным экспортером, как и основным производителем бумаги и картона, является Северо-Западный федеральный округ (62 % общенационального трехгодичного объема экспортных поставок бумаги и картона по средней цене 0,6 тыс. долл. за 1 т). При этом доля производимой в округе бумаги и картона, отправляемой на экспорт, составляла 38...39 %.

Таблица 3/ Table 3

**Динамика объемов производства, экспорта и импорта бумаги и картона в основных регионах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов/Dynamics of volumes of production, exports and imports of paper and paperboard in the major regions of the Siberian and Far Eastern Federal districts**

Наименование региона/ Name of the region	Производство, тыс. т/ Production, thousand t			Экспорт, тыс. т/ Export, thousand t			Импорт, т/ Import, t		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Сибирский федеральный округ/ Siberian Federal district	356,8	316,0	345,3	172,4	126,3	117,2	15 213	12 690	15 040
Республика Бурятия/ The Republic Of Buryatia	58,3	69,9	н/д	1,4	1,9	1,7	2	37	14
Республика Хакасия/ The Republic Of Khakassia	0		н/д				1 693	1 094	1 923
Алтайский край/ The Altai region	32,1	30,4	н/д	1,5	2,2	0,6	181	532	289
Забайкальский край/ The Transbaikal Region			н/д				76	72	32

Окончание табл. 3

Красноярский край/ The Krasnoyarsk Region	70,8	0,0	н/д	5,3	1,6	0,1	486	663	664
Иркутская область/ The Irkutsk Region	172,3	179,6	н/д	163,8	119,9	114,4	823	513	543
Кемеровская область/ The Kemerovo Region	18,7	21,2	н/д	0,1	0,2	0,0	20	21	3
Новосибирская область/ The Novosibirsk Region			н/д	0,2	0,3	0,4	11 562	9 519	11 473
Омская область/ The Omsk Region	4,0	3,4	н/д	0,1	0,1	0	317	212	54
Дальневосточный федеральный округ/ The Far Eastern Federal district	24,0	24,0	н/д	0,1	0,2	1,8	62 093	58 245	36 321
Камчатский край/ The Kamchatka Region			н/д				3 934	2 164	2 566
Приморский край/ The Primorsky Region	23,9	23,9	н/д	0,1	0,1	1,6	52 335	48 368	29 546
Хабаровский край/ The Khabarovsk Region	0,2	0,1	0,2				3 033	4 342	1 980
Амурская область/ The Amur Region			н/д				942	1 220	685
Сахалинская область/ The Sakhalin Region			н/д		0,1	0,2	1 315	1 321	1 394

Источник данных: Росстат, ФТС России

Приволжский федеральный округ за последние три года поставил на экспорт более 17 % общенационального трехгодичного экспорта бумаги и картона по средней цене 0,5 тыс. долл. за 1 т. Доля экспорта в объеме производства в эти годы составила 29 (2014) ... 22 % (2016).

СФО по объему экспортных поставок бумаги и картона за три последних года занимает третье место, поставив на экспорт 4,2 % общенационального трехгодичного экспорта по средней цене 0,5 тыс. долл. за 1 т. Доля экспорта в объеме производства составляла 40 (2014) ... 34 % (2015), в 2016 г. – 37 %.

Основным потребителем импортных бумаги и картона в СФО является Новосибирская область (0,7 % общероссийского импорта в 2015 г.). Основными поставщиками являлись Китай – 47,8 %, страны ЕС – 23,4 %, Корея – 19,8 %. Среднегодовая цена 1 т – 1362,3 долл/т.

В ДФО лидером потребления импортных бумаги и картона является Приморский

край (1,8 % общероссийского импорта в 2015 г.). При этом объем импорта в 2015 г. составил лишь 56 % к аналогичному показателю 2013 г. Основными поставщиками являлись Китай – 42,7 %, Корея – 36,8 %, страны СНГ – 3,0 %. Среднегодовая цена 1 т – 1191,0 долл/т.

Такое положение дел свидетельствует о наличии условий для налаживания на территории округа производства бумаги и картона для импортозамещения этого вида товара. Однако для достижения этой цели производимый в округе товар должен удовлетворять потребителей по качеству и иметь возможность конкурировать с китайскими аналогами по цене.

*Заключение.* Наличие огромных запасов древесины, простота ее добычи привело к тому, что россияне перестали бережно относиться к лесным ресурсам. Подобное отношение усугубилось отсутствием устойчивой политики в сфере развития лесопромышленного комплекса, в результате чего в настоящее время Российская Федерация

значительно отстала от развитых стран в области лесных технологий и превратилась в страну, поставляющую сырье для переработки древесины.

При этом следует отметить, что уже более 10 лет Правительством Российской Федерации реализуются меры, направленные как на сокращение экспортно-сырьевой направленности (например, постановления Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2006 г. № 795; от 5 февраля 2007 г. № 75; от 15 мая 2007 г. № 290), так и на стимулирование создания и модернизации лесоперерабатывающих мощностей на территории Российской Федерации. На протяжении последних лет Правительством Российской Федерации принят ряд постановлений, направленных на поддержку предприятий лесопромышленного комплекса, и предоставлена государственная поддержка предприятиям отрасли, в частности, по следующим направлениям:

- предоставление субсидий на создание межсезонных запасов древесины, сырья и топлива (в 2015 г. выделено 388,2 млн р.; в 2016 г. – 176,5 млн р.), а также субсидий на пополнение оборотных средств (в 2015 г. выделено 388,2 млн р.; в 2016 г. – 176,5 млн р.), а также субсидий на пополнение оборотных средств (в 2015 г. выделено 462,5 млн р.; в 2016 г. – 372,4 млн р.);

- предоставление субсидий на создание новых высокотехнологичных обрабатывающих производств (в 2015 г. выделено 264,7 млн р.; в 2016 г. – 200 млн р.), а также предоставление субсидий на реализацию новых комплексных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям гражданской промышленности – в 2015 г. выделено 71,8 млн р.; в 2016 г. – 429,6 млн р.).

Отдельно следует отметить, что с целью создания условий для дополнительного стимулирования завершения реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов на территории Дальневосточного федерального округа Правительством Российской Федерации принято постановление от 5 декабря

2014 г. № 1319, которым утверждены правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским лесоперерабатывающим предприятиям Дальневосточного федерального округа, участвующим в реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов, на возмещение части затрат, осуществленных на реализацию таких проектов. Финансирование в рамках постановления Правительства Российской Федерации № 1319 в 2015 г. составило 2 133,5 млн р.

Реализация этих мер к настоящему времени дала определенные результаты. Однако принимаемые Правительством Российской Федерации меры, достаточно хорошо зарекомендовавшие себя в европейской части России, на территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов не так эффективны [3; 11]. Это, в свою очередь, обусловлено влиянием следующих специфических для регионов отраслевых особенностей:

- отсутствие стабильного высокочемического внутреннего рынка, в том числе на продукцию лесопромышленного комплекса, обусловленного как низким уровнем развития промышленности в целом, так и низкой плотностью населения, проживающего на данной территории;

- отсутствие устойчивого внешнего спроса на высокотехнологичную продукцию лесопромышленного комплекса в странах, граничащих с регионами;

- отсутствие крупных игроков, способных реализовать инвестиционные проекты по созданию крупных предприятий по производству продукции высокого и среднего переделов (в частности, предприятий по производству целлюлозы, бумаги и картона);

- наличие небольшого количества предприятий, реализующих инвестиционные проекты в лесопромышленном комплексе на территории СФО и ДФО, на которые распространяются существующие меры господдержки в рамках приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов [1; 9];

- высокая доля энергетических и транспортных расходов в структуре себестоимости.

Помимо перечисленных причин следует отметить и то, что в молодом сообществе российских предпринимателей не развилось в достаточной степени чувство социальной ответственности. Очень многие представители этого сообщества приоритетом своей деятельности считают получение сиюминутной выгоды, а для получения такой выгоды не нужно создавать дорогие высокотехнологичные предприятия. Гораздо проще и быстрее заготовить древесину на взятом в краткосрочную аренду участке, обработать на простейшей пилораме и быстро продать в Китай под видом пиломатериалов. Еще выгоднее заготовку древесины произвести нелегально. Следует отметить, что, начиная с 90-х гг. XX в. (в период становления «нового» этапа развития лесопромышленного комплекса), высокий уровень коррупции, сложившейся в ряде регионов, давал возможность избежать ответственности за подобное деяние, при наличии определенных «связей» (далеко не обязательно на высоком уровне).

Такие способы использования лесов и их комбинации привели к тому, что в настоящее время лесопромышленный комплекс приграничных регионов на востоке России не только остается на «начальном» этапе развития, но и сталкивается с про-

блемой истощения лесосырьевой базы, что может оказать существенное влияние на развитие отрасли в будущем. В настоящее время, учитывая проводимую государством политику в сфере развития лесопромышленного комплекса, есть основания полагать, что развитие на территории СФО и ДФО предприятий по глубокой переработке древесины, в том числе предприятий по производству целлюлозы, вызывает интерес со стороны потенциальных, в том числе иностранных инвесторов [8].

Исходя из изложенного, следует констатировать, что несмотря на проводимую политику, в настоящее время по-прежнему задача осуществления реиндустриализации отрасли является актуальной [4; 6; 7; 12], так как только на ее базе можно решить вопрос о повышении бюджетной и социальной эффективности лесопользования, то есть об увеличении бюджетных доходов и заработной платы в расчете на единицу объема заготовленной древесины [2]. Кроме того, реиндустриализация отрасли в сочетании с усилением контрольной функцией государства за соблюдением законности будет способствовать движению отрасли в направлении к «зеленой» экономике [10; 11].

## Список литературы

1. Антонова Н. Е. Лесной комплекс Дальнего Востока: реалии и возможности российско-китайского взаимодействия // ЭКО. 2014. № 6. С. 40–55.
2. Глазырина И. П. Экологические инновации и государственное регулирование: обзор зарубежных подходов и некоторые выводы для России // Экономика природопользования. 2008. № 1. С. 52–64.
3. Глазырина И. П., Жадина Н. В., Яковлева К. А. Социально-экономическая эффективность лесопользования в регионах России // Регионалистика. 2015. Т. 2. № 5–6. С. 18–33.
4. Глазырина И. П., Забелина И. А., Трынкина Е. А. Сырьевая экономика и проблемы трансграничного сотрудничества регионов России // Экономика природопользования. 2008. № 1. С. 65–76.
5. Енисейский ЦБК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.profecia.ru/index.php/enisejskij-tsbk> (дата обращения: 20.07.2017).
6. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования. УРО РАН. Екатеринбург, 2011. 573 с.
7. Ронис А. А., Мальшев Е. А. Управление развитием перерабатывающего уровня лесопромышленного кластера // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2014. № 7. С. 113–121.
8. Сайт РАО «Бумпром» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.bumprom.ru/index.php?ids=272&sub\\_id=25401](http://www.bumprom.ru/index.php?ids=272&sub_id=25401) (дата обращения: 20.07.2017).
9. Яковлева К. А. Социально-экономическая эффективность лесопользования в приграничных регионах России // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2016. Т. 22. № 11. С. 151–160.
10. Glazyrina IP., Zabelina I. A. The Silk Road Economic Belt and Green Growth in the East of Russia // Journal of Resources and Ecology. 2016. Vol. 7 (5).

11. Glazyrina I. P., Faleichik L. M., Yakovleva K. A. Socioeconomic effectiveness and «green» growth of regional forest use // *Geography and Natural Resources*. 2015. Vol. 36. Issue 4. P. 327–334.

12. Pyzhev A. I., Zander E. V., Pyzheva Yu. Analysis of state forest policy in Russia // *Журнал Сибирского федерального университета. Сер. Гуманитарные науки*. 2014. Т. 7. № 8. С. 1423–1432.

## References

---

1. Antonova N. E. *EKO* (EKO), 2014, no. 6, pp. 40–55.
2. Glazyrina I. P. *Ekonomika prirodopolzovaniya* (Economics of nature management), 2008, no. 1, pp. 52–64.
3. Glazyrina I. P., Ghadina N. V., Yakovleva K. A. *Regionalistika* (Regional studies), 2015, vol. 2, no. 5–6, pp. 18–33.
4. Glazyrina I. P., Zabelina I. A., Tranchina E. A. *Ekonomika prirodopolzovaniya* (Environmental Economics), 2008, no. 1, pp. 65–76.
5. *Eniseyskiy Tsbk* (Yenisei pulp and paper mill) Available at: <http://www.profecia.ru/index.php/enisejskij-tsbk> (Date of access: 20.07.2017).
6. Lebedev Yu. V. *Otsenka lesnykh ekosistem v ekonomike prirodopolzovaniya* [Assessment of forest ecosystems in the economy of nature]. Yekaterinburg: URO RAN, 2011. 573 p.
7. Ronis A. A., Malyshev E. A. *Vestn. Zab. Gos. Univ.* (Transbaikal State University Journal), 2014, no. 7, pp. 113–121.
8. *Sait RAO «Bumprom»* (Website of RAO Bumprom) Available at: [http://www.bumprom.ru/index.php?ids=272&sub\\_id=25401](http://www.bumprom.ru/index.php?ids=272&sub_id=25401) (Date of access: 20.07.2017).
9. Yakovleva K. A. *Vestn. Zab. Gos. Univ.* (Transbaikal State University Journal), 2016, vol. 22, no. 11, pp. 151–160.
10. Glazyrina I. P., Zabelina I. A. *Journal of Resources and Ecology* (Journal of Resources and Ecology), 2016, vol. 7 (5).
11. Glazyrina I. P., Faleichik L. M., Yakovleva A. K. *Geography and Natural Resources* (Geography and Natural Resources), 2015, vol. 36, issue 4, pp. 327–334.
12. Pyzhev A. I., Zander E. V., Pyzheva Yu. *Zhurnal Sibirskogo federal' nogo universiteta. Ser. Gumanitarnye nauki* (Journal of Siberian Federal University. Ser. Humanities), 2014, vol. 7, no. 8, pp. 1423–1432.

## Коротко об авторе

## Briefly about the author

**Колесникова Анастасия Владимировна**, канд. экон. наук, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия. Область научных интересов: экономика природопользования, региональная экономика, экономика отраслей промышленности  
starsya@mail.ru

**Anastasiya Kolesnikova**, candidate of economic sciences, Transbaikal State University, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: environmental economics, regional economics, economics of industry

## Образец цитирования

---

*Колесникова А. В. Развитие целлюлозно-бумажной промышленности в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах: динамика, тенденции, проблемы // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 134–144. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-134-144.*

*Kolesnikova A. Development of the pulp and paper industry in the Siberian and Far Eastern Federal districts: dynamics, trends, problems // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 134–144. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-134-144.*

---

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-02-00102.

The publication was prepared within the framework of the project, supported by the RGSF. Scientific research project No. 16-02-00102.

---

Дата поступления статьи: 15.06.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



**ИНКОРПОРИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО И  
ИНДИКАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ПРАКТИКУ РЕАЛИЗАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

**INCORPORATION INSTRUMENTATION OF STRATEGIC AND INDICATIVE  
PLANNING PRACTICES OF IMPLEMENTATION  
OF THE STATE ECONOMIC POLICY**



**А. Х. Курбанов,**  
*Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург, Юго-Западный государственный университет, г. Курск  
kurbanov-83@yandex.ru*

**A. Kurbanov,**  
*Military Academy of Material and Technical Supply named after the General of the Army A. V. Khrulev, St. Petersburg, Southwest State University of shock, Kursk*



**В. А. Плотников,**  
*Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Юго-Западный государственный университет, г. Курск  
plotnikov\_2000@mail.ru*

**V. Plotnikov,**  
*St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg, Southwest State University, Kursk*

**В** настоящее время и в России, и в мире в целом наблюдается объективная тенденция усиления роли планового начала в экономике. В этой связи активная государственная экономическая политика становится ключевым инструментом развития отечественной экономики. Обоснование и проведение мероприятий в рамках государственной экономической политики осуществляется при непосредственном участии широкого круга органов государственной власти. Это требует согласования и координации их действий и решений. Авторами рекомендовано использование методов стратегического и индикативного планирования для обеспечения эффективности реализации государственной экономической политики

**Ключевые слова:** государственная экономическая политика; государственное управление; стратегическое планирование; индикативное планирование; классификация; управленческие решения; экономическая система; рыночная экономика; инкорпорирование инструментария; отечественная экономика

At present, both in Russia and in the world, there is an objective tendency to strengthen the role of the planned beginning in the economy. In this regard, active state economic policy becomes a key tool for the development of the domestic economy. The rationale and conduct of events in the framework of state economic policy is carried out with the direct participation of a wide range of state authorities. This requires agreement and coordination of their actions and decisions. The article recommends the use of methods of strategic and indicative planning to ensure the effectiveness of the state economic policy implementation

**Key words:** state economic policy; state administration; strategic planning; indicative planning; classification; management decisions; economic system; market economy; incorporation instrumentation; domestic economy

**Введение.** Среди многочисленных классификаций экономических систем одной из наиболее распространённых является классификация, основанная на выборе подхода к управлению и регулированию поведения экономических субъектов. Как принято считать, этот подход может бази-

роваться на экономических и неэкономических критериях принятия решений. В последнем случае говорят о традиционной модели экономики, которую в современных условиях (с позиций технократического анализа) принято считать отсталой и неэффективной. Действительно, уровень жизни

населения в условиях господства традиционной модели весьма низок. Эта модель была характерна для древних цивилизаций (и даже доцивилизационного периода развития человечества), а сегодня в чистом виде встречается разве что у изолированно обитающих племён Африки, Азии, Латинской Америки и Океании.

В случае принятия управленческих решений на основе экономических критериев этот процесс может осуществляться двумя способами: централизованно и децентрализованно. В первом случае говорят о плановой модели экономики, во втором – о рыночной. Это «чистые» модели, которые встречаются сегодня лишь в учебниках экономической теории. Реальные экономики – смешанные, в них имеются элементы и плановости, и рыночности. Несмотря на это, в *mainstream* современной экономической науки одной из классических дилемм является дилемма выбора подходов к соотношению планового и рыночного начал в регулировании экономических явлений и процессов. Причём эта дискуссия о соотношении плана и рынка имеет не только теоретическое, но и практическое значение, особенно для России.

Рыночные реформы, начатые ещё в Советском Союзе и продолжившиеся уже в суверенной Российской Федерации после распада СССР, ориентированы на ослабление плановости, которое воспринималось как «уход» государства из экономики, превращение его, в духе раннеклассической доктрины, в «ночного сторожа». В результате экономическая политика стала пассивной, государство ориентировалось, преимущественно, не на вмешательство в хозяйственные процессы, а на создание условий для их нормального протекания. Как показал накопленный опыт, результатом указанной пассивности государства стало накопление диспропорций в экономике, что привело к исчерпанию её потенциала развития и наблюдаемой в настоящее время «вялой» динамике. В результате, не только у экономистов-теоретиков, но и у практиков-государственных управленцев сложилось понимание необходимости ак-

тивизации государственной экономической политики.

Современная государственная экономическая политика (ГЭП) осуществляется посредством реализации комплекса мер, направленных на поддержание определённого уровня экономического развития, упорядочение экономических процессов, на создание благоприятной инвестиционной среды, стимулирование предпринимательской и инновационной активности, формирование внешнеэкономического равновесия и достижение ряда других целей. Несмотря на то, что в отечественной научной литературе существует множество определений ГЭП [6; 10 и др.], мы в данной работе будем придерживаться понятия, представленного в современном экономическом словаре [11], согласно которому ГЭП может рассматриваться как генеральная линия действий и совокупность мер, проводимых правительством от лица государства в области производства, распределения, обмена, потребления, накопления, экспорта, импорта экономического продукта в стране.

Реализация ГЭП возможна путём использования специального инструментария. В рамках доктрины неоклассического синтеза, которая по существу является методологической основой современной российской ГЭП, считается, что в распоряжении правительства имеется два комплексных инструмента, с помощью которых оно осуществляет меры экономического регулирования: бюджетно-налоговая (фискальная) и кредитно-денежная политика. Первый инструмент предназначен для регулирования государственного бюджета путём увеличения или сокращения государственных доходов (налогов и сборов) и государственных расходов. Бюджетно-налоговая политика позволяет бороться с безработицей, инфляцией и низкой деловой активностью. Что касается кредитно-денежной политики, то она является основным регулятором рыночных отношений. Суть государственного денежного регулирования заключается в эмиссии денег, а также в изменении «цены кредита» – процентных ставок,

определяющих спрос на заёмный капитал и масштабы притока банковских вкладов.

Не подвергая сомнению важность двух рассмотренных политик, отметим, что имеются разнообразные инструменты их реализации. Мы имеем целью рассмотреть те из них, которые базируются на планировании. Заметим, что по мере глобализации и усложнения задач ГЭП на всех уровнях её реализации происходит усиление роли стратегического и индикативного планирования. Стратегическое планирование представляет собой моделирование будущего экономического развития в долгосрочной перспективе путём создания и претворения в жизнь программ и планов действий, реализации мероприятий, связанных в пространстве (по исполнителям) и во времени (по срокам), нацеленных на выполнение стратегических задач. Особенностью стратегического планирования в настоящее время является усиление зависимости объектов планирования от воздействия факторов неопределённости внешней среды [14]. В свою очередь, индикативное планирование предполагает формирование правительством гибкой системы макроэкономических параметров (индикаторов, ориентиров), характеризующих желательное и ожидаемое состояние национальной экономики в будущем. При этом определяемые параметры могут носить рекомендательный характер для частного бизнеса и в целом обязательный характер для государственного сектора экономики.

Необходимо отметить, что принципы стратегического и индикативного планирования используются многими странами при проведении ГЭП. Даже в США, где смешанная экономика имеет явно выраженный либеральный (рыночный) характер, принятый в 1978 г. закон Хемфри-Хоукинса требует от правительства выработки экономических целей на пятилетний период и формулирования соответствующего плана или программы. Наиболее развитые формы государственное индикативное планирование приняло во Франции (французский опыт позволил обеспечить развитие индикативного планирования в Германии и

Великобритании, а впоследствии – в Японии и США). Оно привело к сокращению издержек на экономические преобразования, повысило уровень жизни населения, увеличило темпы экономического развития, обеспечило конкурентоспособность производимой продукции [6;9]. Началось массовое производство изделий радиоэлектроники, новых средств связи, пластических масс и искусственных волокон. Заботой государств и правительств являлась поддержка инвестиций в новейшие отрасли промышленности. Особое внимание уделялось развитию фундаментальной и прикладной науки [3].

В России переход от централизованно-директивной экономики к рыночной в 90-х гг. XX в. потребовал применения новой методологии подготовки и реализации экономической политики [6]. Государство из администратора экономических процессов должно было преобразоваться в субъект, создающий благоприятные условия для развития бизнеса. Переход от преимущественно административных методов управления экономикой к рыночным, от директивного плана – к научно обоснованному прогнозированию, учитывающему особенности потребительского спроса, от разрозненных хозяйственных планов – к интегрированному плановому документу потребовал коренного реформирования подходов к прогнозированию и планированию. Не всегда управленческие решения приводили к положительным результатам. В ходе экономических реформ 80–90-х гг. XX в. многие отрасли отечественной промышленности столкнулись с очень серьёзными проблемами, производство некоторых комплектующих и отдельных видов продукции на территории нашей страны было прекращено. Процессы приватизации и конверсии (применимо в отношении оборонных предприятий, многие из которых выпускали и гражданскую продукцию) привели к тому, что заводы, фабрики, производства, признанные неэффективными с рыночных позиций, перестали существовать. Ряд технологий потерян, в том числе в области авиации, кораблестроения, радиоэлектроники и других инновационных производств.

Научно-методическое обоснование проведения экономической политики в России на современном этапе представляет собой одну из ведущих тем, исследуемых современными отечественными учёными в сфере национальной экономики. Серьёзной проблемой в настоящее время является отсутствие механизма оценки эффективности реализации программ социально-экономического развития при формальном их наличии. Это «перечёркивает» ценность применения плановых инструментов в государственном регулировании экономики. Оценку эффективности программ осуществляет, как правило, сам исполнитель, что может привести к искажению данного показателя под влиянием заинтересованных лиц [10]. Это приводит к необоснованным расходам федерального и региональных бюджетов, снижению инновационно-инвестиционной активности со стороны государства и частных компаний, привлекаемых для реализации проектов в рамках частно-государственного партнёрства (во всех его проявлениях и формах).

*Методология и методика исследования.* В одной из ранее опубликованных работ на основе изучения сущности и эволюции ГЭП нами определены её основные задачи в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Реализация задач ГЭП зависит от многих факторов. При этом особое внимание в ходе её осуществления необходимо уделить возможностям внедрения эффективных подходов, используемых при стратегическом и индикативном планировании (см. таблицу). Эти подходы должны быть инкорпорированы в общую систему инструментов ГЭП, что позволит обеспечить её эффективность. Необходимо отметить, что под инкорпорированием инструментария стратегического и индикативного планирования в практику реализации ГЭП нами понимается процесс выборочного внедрения эффективных методов регулирования экономических процессов, с помощью которых государство может обеспечить выполнение стратегических и текущих задач экономического развития.

**Возможности внедрения инструментария, используемого при стратегическом и индикативном планировании, в ходе реализации государственной экономической политики / The possibilities of instrumentation implementation in the course of state economic policy realization**

Задачи, реализуемые в рамках ГЭП/Tasks, realized under the GEO	Подходы, применяемые при различных видах планирования / Approaches, used with different kinds of planning	
	стратегическое планирование/strategic planning	индикативное планирование/indicative planning
Усиление государственного регулирования перспективных секторов хозяйства/ Strengthening of the state regulation of perspective sectors of economy	Цели, поставленные в рамках планирования, носят директивный характер и являются обязательными для выполнения всеми участниками экономических отношений/ The goals set in the framework of planning are of a directive character and are binding for all participants in economic relations	Индикативное планирование выступает одновременно и методом государственного регулирования экономики, и методом её саморегулирования путём сочетания государственных и рыночных принципов хозяйствования/ Indicative planning is both a method of state regulation of the economy, and a method of its self-regulation by combining state and market principles of management
Проведение мероприятий импортозамещения/ Hosting the events of Import substitution	При условии долгосрочного планирования достижения целей политики импортозамещения инструментарий стратегического планирования не позволяет быстро адаптироваться к факторам экзогенной природы (например, введение санкций, изменение внешнеполитического климата)/Under the condition of long-term planning of the achievement of import substitution policy objectives, the strategic planning tool does not allow quickly adapting to factors of exogenous nature (for example, imposing sanctions, changing the foreign policy climate)	Предусматривается возможность структурной реорганизации промышленности, изменение экспорта, импорта, реализация мероприятий поддержки отечественного (в том числе за счёт стимулирования внутреннего потребительского спроса) производителя и другие мероприятия/ The possibility of industry structural reorganization, change of exports, imports, implementation of domestic support measures (including the stimulation of internal consumer demand) of the manufacturer and other activities

Окончание таблицы

<p>Стимулирование инвестиционной деятельности/ Stimulation of investment activities</p>	<p>Основным инвестором, как правило, выступает государство. Инвестиции связаны со строительством объектов инфраструктуры федерального и регионального назначения (производственные предприятия, дороги, аэродромы, порты и др.) с длительным сроком окупаемости/The main investor, as a rule, is the state. Investments are related to the construction of federal and regional infrastructure facilities (industrial enterprises, roads, airfields, ports, etc.) with a long payback period</p>	<p>Инвестиционное регулирование, методы налоговой, амортизационной и тарифной политики. Объем инвестиций рассчитывается исходя из ожидаемого прироста производственных мощностей и основных фондов всех производственных отраслей, объектов социальной сферы, образования, науки, культуры, здравоохранения/ Investment regulation, methods of tax, depreciation and tariff policy. The volume of investments is calculated on the basis of the expected increase in production capacities and fixed assets of all production sectors, social facilities, education, science, culture, health</p>
<p>Создание благоприятных условий для ведения предпринимательской деятельности/ Creating of favourable Conditions for entrepreneurial activities</p>	<p>Активная предпринимательская деятельность государством не рассматривается как основной фактор развития экономики. В некоторых случаях она может быть ограничена / Active business activity by the state is not considered as the main factor of economic development. In some cases, it may be limited</p>	<p>Имеется возможность регулирования и субсидирования частного производства, отмечается стимулирование предпринимательской активности со стороны государства/ There is an opportunity to regulate and subsidize private production; there is a stimulation of entrepreneurial activity from the state</p>
<p>Обновление основных производственных фондов/ Updating The main production funds</p>	<p>Как правило, определяется главное направление инвестиционной активности (например, тяжёлая промышленность или предприятия оборонно-промышленного комплекса), призванное стать драйвером экономического роста/As a rule, the main direction of investment activity is determined (for example, heavy industry or enterprises of the defense industry complex), designed to become the driver of economic growth</p>	<p>Определение приоритетных отраслей, инвестиции в которые поощряются экономическими, прежде всего, налоговыми и кредитными льготами, государственная поддержка осуществляется с учётом получения возможных синергетических эффектов/Identification of priority industries, investments in which are encouraged primarily by economic, then tax and credit benefits; state support is carried out taking into account the receipt of possible synergistic effects</p>
<p>Модернизация топливно-энергетического комплекса/ Modernization of Fuel and energy complex</p>	<p>Построение долгосрочных прогнозов и программ развития ТЭК / Creating long-term forecasts and programs for the development of fuel and energy complex</p>	<p>Реализация среднесрочных задач в рамках развития ТЭК / Realization of medium-term tasks within the framework of the fuel and energy complex development</p>
<p>Поддержка внедрения технологических и управленческих инноваций/Support for implementation of technological and management innovations</p>	<p>Возможности самостоятельного внедрения инноваций (особенно управленческих) ограничены, поскольку данный процесс, как правило, носит централизованный характер, осуществляется и контролируется государством/ Opportunities for self-introduction of innovations (especially managerial ones) are limited, since this process, as a rule, is centralized, implemented and controlled by the state</p>	<p>Поддержка фундаментальных исследований, возможность гибкого финансирования инновационных разработок в области «критических технологий» на федеральном и региональном уровнях/ Support of fundamental research, possibility of flexible financing of innovative developments in the field of «critical technologies» at the federal and regional levels</p>

Источник: разработано авторами на основе анализа работ Ю. В. Вертаковой [2], Э. Н. Кузьбожева [6], И. Д. Котлярова [4; 5], Н. В. Московского [9], Е. А. Мальшева [7; 8], Н. А. Невской [10], И. Ф. Сухановой [1], результатов собственных исследований.

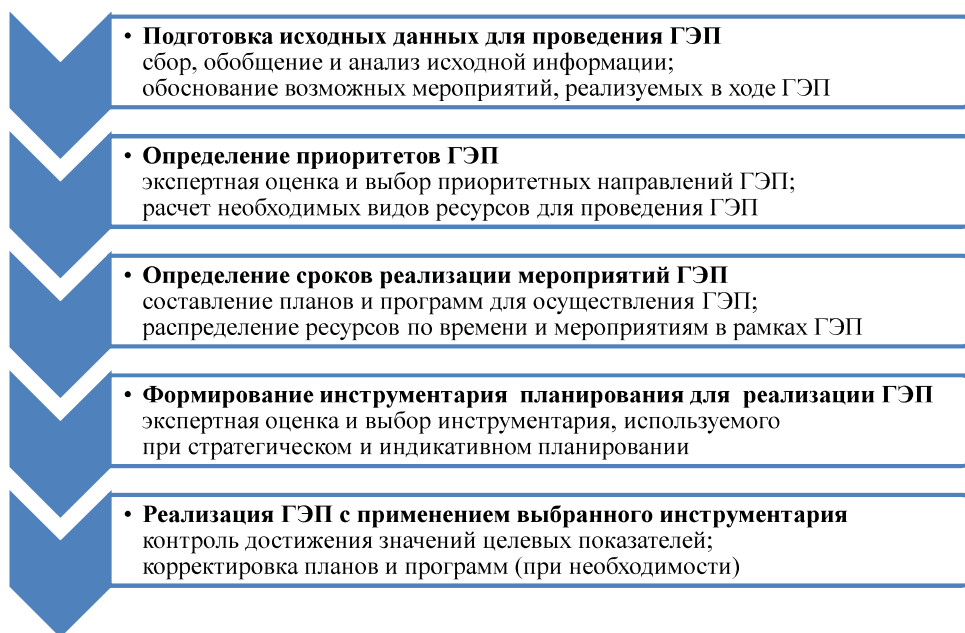
Анализ содержания представленной таблицы позволяет сделать вывод о том, что инструментарий индикативного планирования учитывает особенности развития национальной экономики в современных условиях. Мероприятия, входящие в его состав, являются практически осуществимыми и вписываются в парадигму государственного управления и регулирования экономических процессов. Однако исключать

возможность использования принципов, характерных для стратегического планирования, ввиду российской специфики, также нельзя. Сочетание элементов командно-административной системы с либеральными подходами к обеспечению деятельности субъектов экономических отношений может обеспечить реализацию целей в рамках ГЭП, проводимой в России.

*Результаты исследования и область их применения.* Далее предлагается рассмотреть порядок инкорпорирования инструментария стратегического и индикативного планирования в практике реализации ГЭП (см. рисунок). Если предположить, что ГЭП реализуется в несколько этапов, то основными из них будут: подготовительный, в рамках которого осуществляется сбор, обобщение и анализ исходных данных, а также обоснование возможных направлений ГЭП; организационно-плановый, пред-

назначенный для определения приоритетов ГЭП, выбора проводимых мероприятий и сроков их реализации; основной, в течение которого осуществляется реализация ГЭП, контроль достижения целевых показателей и возможная корректировка планов и программ. В этой связи экспертная оценка и формирование инструментария, используемого при стратегическом и индикативном планировании для реализации мероприятий ГЭП, может осуществляться после второго этапа.

Однако в некоторых случаях представляется целесообразным рассматривать вопрос использования определенных подходов, принятых в рамках стратегического и индикативного планирования, и на первом этапе. Это позволит обеспечить оптимизацию ресурсов для достижения требуемых целевых показателей по некоторым мероприятиям ГЭП.



*Источник: разработано авторами*

*Инкорпорирование инструментария стратегического и индикативного планирования в ходе реализации государственной экономической политики / Incorporation of strategic and indicative instrumentation planning in the course of the state economic policy*

**Выводы.** 1. Проведение ГЭП на современном этапе социально-экономического развития Российской Федерации, с учётом

основных вызовов и проблем, с которыми сталкивается Россия, призвано обеспечить реализацию задач развития нашего государ-

ства. В этой связи экономическая политика должна чётко планироваться, координатором её мероприятий является государство, которому принадлежит также и контрольная функция.

2. Инструментарий стратегического и индикативного планирования доказал свою эффективность во многих странах мира, в том числе с развитой рыночной экономикой (Франции, Германии, Великобритании, США и др.). Однако синтез западно-европейских и американских подходов и их использование в России без учёта отечественного (прежде всего – советского [8]) опыта и специфики современной экономи-

ки Российской Федерации не представляется возможным. Это означает, что эти инструменты должны быть инкорпорированы в институциональную среду разработки и реализации ГЭП на всех уровнях государственного и муниципального управления.

3. Внедрение инструментария стратегического и индикативного планирования в практику реализации государственной экономической политики позволит обеспечить должностных лиц органов публичного управления универсальным набором методов, необходимых для достижения целей социально-экономического развития в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

### Список литературы

1. Баскаков С. М., Суханова И. Ф. Индикативное планирование продовольственного обеспечения региона: выявленные особенности и возможность применения // Аграрный научный журнал. 2016. № 4. С. 94–98.
2. Вертакова Ю. В., Бедакова М. С. Проявление дезинтеграционных процессов в промышленности: формы, типы, влияющие факторы // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2016. № 1 (35). С. 58–62.
3. Козин М. Н., Яковлев С. С. Государственное регулирование инновационного развития страны: оптимальные пути и перспективы // Уголовно-исполнительная политика и вопросы исполнения уголовных наказаний: сб. мат.-лов Междунар. науч.-практ. конф. М., 2016. С. 1224–1228.
4. Котляров И. Д. Инструменты обеспечения доступа фермеров к рынкам сбыта // Вопросы экономики. 2013. № 3. С. 138–151.
5. Котляров И. Д. Локализация производства как инструмент импортозамещения // ЭКО. 2016. № 8. С. 128–140.
6. Кузьбожев Э. Н., Рябцева И. Ф., Некрасова А. С. Государственная экономическая политика и индикативное планирование на предприятии // Региональная экономика. 2013. № 10 (313). С. 11–23.
7. Малышев Е. А., Афанасьева А. В. Прогнозирование развития региональных энергетических систем // Экономика региона. 2011. № 2. С. 184–188.
8. Малышев Е. А., Знаменская И. Р. Российская и зарубежная практика государственно-частного партнёрства в сфере эксплуатации региональных систем теплоснабжения // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2014. № 3. С. 132–139.
9. Московский Н. В. Сущностное содержание индикативного планирования: характерные и новые черты // Агропродовольственная политика России. 2016. № 7 (55). С. 84–87.
10. Невская Н. А. Государственное экономическое планирование в России: история и современность // Известия Уральского государственного экономического университета. 2015. № 1 (57). С. 53–60.
11. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. М.: Инфра-М, 2017. 512 с.
12. Смагина В. В., Стрекалов Н. В. Индикативное планирование как перспективный инструмент управления развитием социально-экономических систем на региональном уровне // Вестник ТГУ. 2014. № 11 (139). С. 139–142.
13. Смыченко А. С. Государственная экономическая политика регулирования технического перевооружения промышленных предприятий: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Курск, 2014. 20 с.
14. Халтаев С. Р., Яковлева И. А. Индикативное планирование социально-экономического развития региона // Наука и бизнес: пути развития. 2013. № 11 (29). С. 121–123.

### References

1. Baskakov S. M., Sukhanova I. F. Agrarny nauchny zhurnal (Agrarian Scientific Journal), 2016, no. 4, pp. 94–98.
2. Vertakova Yu. V., Bedakova M. S. Tehniko-tehnologicheskie problem servisa (Technical and technological problems of service), 2016, no. 1 (35), pp. 58–62.

3. Kozin M. N., Yakovlev S. S. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ugolovno-ispolnitelnaya politika I voprosy ispolneniya ugovolnykh nakazaniy» (Collection of materials of the international scientific-practical conference «Criminal-executive policy and questions of criminal penalties execution»). Moscow, 2016, pp. 1224–1228.
4. Kotlyarov I. D. Voprosy ekonomiki (Issues of economics), 2013, no. 3, pp. 138–151.
5. Kotlyarov I. D. EKO (ECO), 2016, no. 8, pp. 128–140.
6. Kuzbozhev E. N., Ryabtseva I. F., Nekrasova A. S. Regionalnaya ekonomika (Regional economy), 2013, no. 10 (313), pp. 11–23.
7. Malyshev E. A., Afanasieva A. V. Ekonomika regiona (Regional economy), 2011, no. 2, pp. 184–188.
8. Malyshev E. A., Znamenskaya I. R. Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta (Transbaikalsk State University Journal), 2014, no. 3, pp. 132–139.
9. Moskovskiy N. V. Agropredovolstvennaya politika Rossii (Agro-Food Policy of Russia), 2016, no. 7 (55), pp. 84–87.
10. Nevskaya N. A. Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (News of the Ural State University of Economics), 2015, no. 1 (57), pp. 53–60.
11. Rayzberg B. A., Lozovsky L. Sh., Starodubtseva E. B. Sovremenny ekonomicheskiy slovar [Modern economic dictionary]. Moscow: Infra-M, 2017. 512 p.
12. Smagina V. V., Strekalov N. V. Vestnik TGU (Bulletin of the TSU), 2014, no. 11 (139), pp. 139–142.
13. Smychenko A. S. The state economic policy of regulation of technical re-equipment of industrial enterprises: abstract. diss. ... cand. econ. sciences. Kursk, 2014. 20 p.
14. Khaltaev S. R., Yakovleva I. A. Nauka i biznes: putirazvitiya (Science and business: ways of development), 2013, no. 11 (29), pp. 121–123.

#### ***Коротко об авторах***

---

**Курбанов Артур Хусайнович**, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры «Материальное обеспечение», Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург, Россия; профессор кафедры «Региональная экономика и менеджмент», Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия. Область научных интересов: аутсорсинг, государственное управление, логистический менеджмент, промышленная политика, региональная экономика, стратегическое планирование, экономическая политика  
kurbanov-83@yandex.ru

**Плотников Владимир Александрович**, д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры «Общая экономическая теория и история экономической мысли», Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург; профессор кафедры «Региональная экономика и менеджмент», Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия. Область научных интересов: экономическая безопасность, менеджмент и управление в социально-экономических системах, государственное регулирование экономики, экономическая политика, экономико-математическое моделирование, инновационная экономика, экономика промышленности, региональная экономика и политика регионального развития  
plotnikov\_2000@mail.ru

#### ***Briefly about the authors***

---

**Artur Kurbanov**, doctor of economic sciences, associate professor, professor, Material Support department, Military Academy of Material and Technical Supply named after the General of the Army A. V. Khrulev, St. Petersburg, Russia; professor, Regional Economics and Management department, Southwest State University, Kursk, Russia. Sphere of scientific interests: outsourcing, public administration, logistics management, industrial policy, regional economy, strategic planning, economic policy

**Vladimir Plotnikov**, doctor of economic sciences, professor, professor of the General Economic Theory and History of Economic Thought department, St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg; professor, Regional Economics and Management department, Southwest State University, Kursk, Russia. Sphere of scientific interests: economic security, management and management in socio-economic systems, state regulation of economy, economic policy, economic and mathematical modeling, innovative economy, industrial economics, regional economy and regional development policy



**Образец цитирования**

---

Курбанов А. Х., Плотников В. А. Инкорпорирование инструментария стратегического и индикативного планирования в практику реализации государственной экономической политики // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 7. С. 145–153. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-145-153.

Kurbanov A., Plotnikov V. Incorporation of instrumentation of strategic and indicative planning practices of implementation of the state economic policy // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 7, pp. 145–153. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-145-153.

---

Статья подготовлена при поддержке гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ № НШ-9726.2016.6 «Реализация государственной экономической политики посредством развития инструментов стратегического и индикативного планирования»

The article is prepared in the framework of the grant's support of the President of the Russian Federation on state support of the leading scientific schools № NSh-9726.2016.6 «Realization of state economic policy by means of strategic and indicative instrumentation planning development»

---

Дата поступления статьи: 10.07.2017 г.  
Дата опубликования статьи: 31.07.2017 г.



---

---

**Перечень требований и условий публикации статей в научном журнале  
«Вестник Забайкальского государственного университета»**

**1. Правила публикации статей в журнале**

1.1. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, неопубликованным ранее в других печатных изданиях. Рекомендованный объем статьи – 0,5...1 печ. л. (8...16 с.). Публикация статьи платная – 335 р. за одну страницу машинописного текста (интервал 1,5; размер шрифта – 14). Оплата производится после утверждения текста статьи редакционным советом. Для сотрудников ЗабГУ, аспирантов и докторов всех вузов публикация статей – за счет средств университета. Почтовые услуги за пересылку авторского экземпляра составляют 200 р. (реквизиты для оплаты можно найти по ссылке [http://zabgu.ru/php/page.php?query=rekvizity%27\\_zabgu](http://zabgu.ru/php/page.php?query=rekvizity%27_zabgu) в платеже необходимо отметить «за услуги РИК»). Копию квитанции об оплате высылать на электронный адрес: rik-romanova-chita@mail.ru.

1.2. Редакционная коллегия оставляет за собой право на научное и литературное редактирование статей без изменения научного содержания авторского варианта. За точность воспроизведения имен, цитат, формул, цифр несет ответственность автор. Присланные рукописи авторам не возвращаются.

1.3. Редакция научного журнала «Вестник Забайкальского государственного университета» осуществляет независимое рецензирование статей. Статья, направленная автору на доработку, должна быть возвращена в редакцию (с пометкой «исправленная») в течение 10 дней, в противном случае она будет отклонена. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается заново.

1.4. Материалы статьи предоставляются:

- а) по электронной почте: rik-romanova-chita@mail.ru;
- б) на почтовый адрес: 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, Забайкальский государственный университет, редакция журнала «Вестник Забайкальского государственного университета»;
- в) непосредственно в редакцию (корпус 01, каб. 320).

По вопросам публикации статей обращаться к главному редактору журнала – Романовой Нелли Петровне – по тел.: (3022) 21-88-73; факс (3022) 41-64-44; E-mail: rik-romanova-chita@mail.ru

**2. Комплектность и форма предоставления авторских экземпляров**

2.1. Предоставляемые материалы должны содержать:

- научное направление;
- шифр УДК;
- фамилию, имя, отчество автора (соавторов) (полностью) (на русском и английском языках);
- название статьи (на русском и английском языках);
- аннотацию – 200–250 слов (на русском и английском языках). В аннотации должны быть отражены: предмет, тема, цель работы; метод или методология проведения работы; результаты работы 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; методология и методика исследования; результаты исследования и область их применения; выводы.
- список литературы (не более чем 5-летней давности) 15 источников (правила оформления см. в п. 2.4);
- сведения об авторе (авторах): фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность, место работы, город, страна, контактный телефон и e-mail, почтовый адрес с индексом (для отправления журнала) (на русском и английском языках);
- научные интересы автора (авторов) (на русском и английском языках);
- цветную фотографию автора (авторов) на белом фоне (деловой стиль) в электронной версии в формате \*.JPG, \*.BMP или \*.TIFF, размер файла до 1 МВ;
- рецензию научного руководителя, консультанта или специалиста, занимающегося темой заявленного исследования (оригинальная или электронная версия);
- экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати (сканированная копия) (образец – на сайте [www.zabgu.ru](http://www.zabgu.ru));
- результат оригинальности текста, проверенного на плагиат желательно в системе «Антиплагиат» ([info@antiplagiat.ru](mailto:info@antiplagiat.ru)) (необходимо предоставить сведения об оригинальности текста).

2.2. Общие правила оформления текста

Статья на электронном носителе следует сохранять под именем, соответствующим фамилии первого автора, набирается в программе Microsoft Office Word.

Рекомендуется соблюдать следующие установки:

Параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2,5 см, левое – 3 см, правое – 1 см; ориентация – книжная; перенос – автоматический. Абзацный отступ – 1,25 см. Нумерация страниц – на нижнем поле. Шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5. Формат бумаги – А4.

---

---

---

---

Для акцентирования элементов текста рекомендуется использовать курсив. Выделение текста жирным шрифтом и подчеркивание не допускается.

### 2.3. Формулы, рисунки, таблицы

При использовании формул (кроме заголовка статьи и аннотации) рекомендуется применять Microsoft Equation 3 при установках: элементы формулы — курсивом; для греческих букв и символов — шрифт Symbol, для остальных элементов — Times New Roman (использование букв русского алфавита в формуле нежелательно). Размер символов: обычный — 14 пт, крупный индекс — 10 пт, мелкий индекс — 7 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 14 пт. Экспозиции элементов формул в тексте следует оформлять в виде формул. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов рекомендуется приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках, например,  $A = a:v$ , (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул оформляют в скобках, например, ... в формуле (1).

Рисунки необходимо выполнять с разрешением 300 dpi; предоставлять в виде отдельных файлов с расширением \*.JPG, \*.BMP, \*.TIFF и распечаткой на бумаге формата А4 с указанием имени файла. Изображения должны допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров. Схемы и графики выполнять во встроенной программе MS Word или в MS Excel с предоставлением исходного файла. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он не нумеруется. Рисунки необходимо предоставлять в цветном виде. Название рисунков должно быть на русском и английском языках.

Таблицы должны иметь тематические и нумерационные заголовки и ссылки на них в тексте. Тематические заголовки должны отражать их содержание, быть точными, краткими, размещены над таблицей. Таблицу следует располагать непосредственно после абзаца, в котором она упоминается впервые. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы; при необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Текстовое оформление таблиц в электронных документах: шрифт Times New Roman или Symbol, 12 кегль. Таблицы не нужно прикреплять в отдельных документах. Заголовки и содержание таблиц предоставлять на русском и английском языках. Английская версия содержания таблиц оформляется через слэш (/).

### 2.4. Список литературы

Ссылки на источники в тексте статьи следует оформлять в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы, который для оригинальной статьи — не менее 10 источников.

Список литературы необходимо составлять в алфавитном порядке. Алфавитный порядок ссылок нумеруется. Не допускается выносить ссылки из текста вниз полосы. В списке литературы не должно быть наименований учебной литературы, диссертаций и литературы без авторства (конституция, законы, о них только говорится в тексте). Самоцитирование не допускается. В списке должно быть не менее двух источников на иностранном языке.

Список литературы предоставлять в двух вариантах: на русском языке (ГОСТ 7.0.5. – 2008. Библиографическая ссылка), а также НЕОБХОДИМО повторять русскоязычный список литературы полностью в романском алфавите (для зарубежных баз данных), согласно следующим требованиям:

– авторы (транслитерация), название источника (транслитерация, курсивом; в круглых скобках перевод на английский язык), выходные данные с обозначениями на английском языке либо только цифровые. Заглавия статей опускаются, т.к. в аналитической системе они не используются (достаточно указать название журнала) (подробная информация оформления библиографического списка см. на сайте [www.zabgu.ru](http://www.zabgu.ru)).

*Пример описания статьи из журналов:*

Polyanchikov Yu.N., Vannikov A.I., Kurchenko A.I. Vestn. Saratovsk. Gos. Tekhn. Univ. (Saratovsk State Technical University), 2007, no. 1 (23), P. 21-24.

*Материалы конференций:*

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «Novye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi» (Proc. 6th Int. Technol. Symp. “New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact”). Moscow, 2007, P. 267-272.

*Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):*

Nenashev M.F. Poslednee pravitel'stvo SSSR [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

*Ссылка на Интернет-ресурс:*

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

### 2.5. Правила транслитерации

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

Редакция оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие указанным требованиям.

---

---

# Наши награды

**ВЕСТНИК**  
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ISSN 2227-9245

**ДИПЛОМ ДИПЛОМАНТА**  
Первого краевого фестиваля «Забайкальская книга – 2009/2010»  
В НОМИНАЦИИ «Журнал года»  
НАГРАЖДАЕТСЯ

**ДИПЛОМ**  
Второй краевой фестиваль «Забайкальская книга 2011-2012»  
НАГРАЖДАЕТСЯ  
Забайкальский государственный университет за журнал «Вестник Забайкальского государственного университета»

**ДИПЛОМ**  
V Международный конкурс «Университетская книга – 2010»  
В номинации «Лучшее вузовское периодическое издание»  
НАГРАЖДАЕТСЯ  
Редакционно-издательский комплекс Читинского государственного университета за журнал «Вестник Читинского государственного университета»  
1 сентября 2010 г. Москва

**ДИПЛОМ**  
VII Общероссийский конкурс изданий для вузов «Университетская книга – 2015»  
В номинации «Лучшее периодическое издание»  
НАГРАЖДАЕТСЯ  
ФГБОУ ВПО «ЗабГУ» (г. Чита)  
за подготовку и выпуск периодического издания:  
Аспирант: Труды молодых ученых, аспирантов и студентов.  
Приложение к журналу «Вестник Забайкальского университета»  
3 сентября 2015 г. Москва

**ГРАМОТА**  
Труды молодых ученых, аспирантов и студентов  
Приложение к журналу «Вестник Забайкальского государственного университета»

---

---

## Содержание

### Науки о Земле

Павленко Ю. В. Грани естествознания: основные элементарные и составные частицы .....	4
Паныч А. А., Шарапов Н. М., Соколов А. В. Экологическая оценка очистки шахтных и подотвальных вод.....	16
Afanasyev A., Potapov V., Potapov V., Franyuk E. (Афанасьев А. И., Потапов В. Я., Потапов В. В., Франюк Е. Е.) Mathematical Model of Particles' Motion in an Air-Friction Separator (Математическая модель движения частиц в воздушно-фрикционном сепараторе).....	24
Секисов Г. В., Герасимов В. М., Нижегородцев Е. И. Гидросистемный комплекс при разработке золотоносных россыпей.....	29
Синица С. М., Решетова С. А., Вильмова Е. С. Гипостратотипы укрейской свиты Новоберезовской и Оловской впадин Забайкалья (Часть 2. Гипостратотип-2 укрейской свиты Оловской впадины Забайкалья).....	39
Юргенсон Г. А., Макарова К. А., Кузнецова Н. С. Опыт исследования тонкозернистых минеральных агрегатов зоны гипергенеза месторождений Забайкалья физико-химическими методами .....	51

### Политология

Бейдина Т. Е., Макарова Т. Б., Макарова Ю. О., Попов Ю. А. Роль пропаганды во внешней политике США .....	64
Бейдина Т. Е., Сапожникова Т. И., Гордеева Т. Н., Попов Ю. А. Подходы и направления социальной политики в условиях старения населения: специфика России, КНР, США .....	74
Кухарский А. Н. Информационная безопасность в аспекте защищенного электронного документооборота в информационных системах муниципальных образований .....	86
Нарышкина М. В., Шемелин А. В., Романова Н. П. Роль информационной деятельности политических партий в управлении политическими рисками (на примере Забайкальского регионального отделения Всероссийской политической партии «Единая Россия») .....	91

### Экономические науки

Акбердина В. В., Смирнова О. П. Концепция сетевых сопряженных производств в контексте четвертой промышленной революции .....	104
Зайченко И. М., Гутман С. С. Применение метода анализа иерархий для выбора стратегического приоритета энергетического развития районов Крайнего Севера .....	114
Клевакина Е. А., Забелина И. А. Оценка «готовности платить» за низкоуглеродную энергетику (на примере домохозяйств Забайкальского края) .....	124
Колесникова А. В. Развитие целлюлозно-бумажной промышленности в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах: динамика, тенденции, проблемы .....	134
Курбанов А. Х., Плотников В. А. Инкорпорирование инструментария стратегического и индикативного планирования в практику реализации государственной экономической политики .....	145

---

---

---

---

## Contents

### Earth sciences

Pavlenko Yu. Faces of Natural Science: Basic Elementary and Composite Particles.....	4
Panych A., Sharapov N., Sokolov A. Ecological Estimation of Mine and Subsoils Waste Water Purification.....	16
Afanasyev A., Potapov V., Potapov V., Franyuk E. Mathematical Model of Particles' Motion in an Air-Friction Separator.....	24
Sekisov G., Gerasimov V., Nizhegorodtsev E. Hydrosystem Complex in the Development of Gold-Bearing Placers.....	29
Sinitza S., Reshetova S., Vilnova E. Hypostratotypes of the Ukureyskaya Formation of Novoberezovka and Olovskaya Depressions of Transbaikalia (Part 2. Hypostratotype-2 of the Ukureyskaya Formation of the Olovskaya Depression, Transbaikalia) .....	39
Yurgenson G., Makarova K., Kuznetsova N. Experience of Fine-Grained Mineral Aggregates Investigation of the Hypergenesis Zone of the Transbaikal Deposits by Physical-Chemical Methods .....	51

### Politology

Beydina T., Makarova T., Makarova Yu., Popov Yu. The Role of Propaganda in USA Foreign Policy .....	64
Beydina T., Sapozhnikova T., Gordeeva T., Popov Yu. Approaches and Directions of Social Policy In the Context of Population Ageing: Specifics of Russia, China and the USA.....	74
Kukharsky A. Information Security in the Aspect of Secure Electronic Document Management in Information Systems of Municipalities .....	86
Naryshkina M., Shemelin A., Romanova N. The Role of Information Activity of Political Parties in the Management of Political Risks (on the Example of the Transbaikal Regional Branch of the All-Russian Political Party «United Russia») .....	91

### Economics

Akberdina V., Smirnova O. The Concept of Networked Conjugate Production in the Context of the Fourth Industrial Revolution .....	104
Zaychenko I., Gutman S. Application of the Hierarchy Analysis Method for Choosing the Strategic Priority of the Energy Development of the Far North Regions.....	114
Klevakina E., Zabelina I. Evaluation Of «Willingness To Pay» for Low Carbon Energy (on the Example of Housholds of the Transbaikal Region).....	124
Kolesnikova A. Development of Pulp and Paper Industry in the Siberian and Far Eastern Federal Districts: Dynamics, Trends, Problems.....	134
Kurbanov A., Plotnikov V. Incorporation Instrumentation of Strategic and Indicative Planning Practices of Implementation of the State Economic Policy .....	145



---

---

# ВЕСТНИК

## ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

2017

Том 23. № 7

Главный редактор Н.П. Романова  
Литературный редактор А.И. Михайлова  
Технический редактор И.В. Петрова  
Подписано в печать 28.07.2017  
Дата выхода в свет 30.07.2017  
Форм. бум. 60 x 84 1/8  
Печать цифровая  
Уч.-изд. л. 14,1  
Тираж 500 экз. (1-й з-д 1–100 экз.)

Бум. тип. № 2  
Гарнитура основного  
текста «Bodoni»  
Усл. печ. л. 18,5  
Заказ № 17185

---

Отпечатано в ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»

---

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