

Географический вестник
= *Geographical bulletin*

Выпуск 4(63)/2022

Научный журнал

Основан в 2005 году. Выходит 4 раза в год

Geographical Bulletin

Issue 4(63)/2022

Scientific Journal

Founded in 2005. Published 4 times a year

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ)

- 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки)
- 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география (географические науки)
- 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (географические науки)
- 25.00.30. Метеорология, климатология, агрометеорология
- 25.00.35. Геоинформатика
- 1.6.21. Геоэкология (географические науки)

Издание включено в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

Главный редактор

Зырянов Александр Иванович, д.г.н., профессор, заведующий кафедрой туризма ПГНИУ

Адрес учредителя и издателя:

614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Адрес редакции:

614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, Географический факультет
Тел. (342) 239-66-01, 239-64-41
E-mail: geo_vestnik@psu.ru
Сайт: <http://press.psu.ru/index.php/geogr/index>

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свид. о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-66784 от 08.08.2016 г.

FOUNDER

Perm State University

Included in the list of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission (VAK) of the Russian Federation, where major scientific results of doctor's and candidate's dissertations are to be published

Editor-in-Chief

Zyryanov Alexander Ivanovich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Tourism, Perm State University

Address of the founder and publisher:

15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990

Address of the editorial board:

15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990,
The Faculty of Geography
Tel. (342) 239-66-01, 239-64-41
E-mail: geo_vestnik@psu.ru
Web-site: <http://press.psu.ru/index.php/geogr/index>

The journal was registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor).

The mass media registration certificate PI №ФС77-66784 dd. August 08, 2016.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Зырянов Александр Иванович, д.г.н., проф., заведующий кафедрой туризма географического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета (Пермь, Россия)

Анимица Евгений Георгиевич, д.г.н., проф., заведующий кафедрой региональной и муниципальной экономики Уральского государственного экономического университета (Россия, Екатеринбург)

Добролюбов Сергей Анатольевич, д.г.н., проф., чл.-кор. РАН, декан географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва)

Дружинин Александр Георгиевич, д.г.н., проф. Южного федерального университета (Россия, Ростов-на-Дону)

Дьяконов Кирилл Николаевич, д.г.н., проф. кафедры физической географии и ландшафтоведения Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва)

Коноплев Алексей Владимирович, д.б.н., проф., заместитель директора института радиоактивности окружающей среды (Institute of Environmental Radioactivity) Фукусимского университета (Япония, Фукусима)

Колейка Яромир, Doc.RNDr., Институт геоники Академии наук Чехии (Чехия, Острава)

Нефёдова Татьяна Григорьевна, д.г.н., ведущий научный сотрудник отдела социально-экономической географии Института географии РАН (Россия, Москва)

Паллот Джудит, PhD, проф. Колледжа Christ Church университета Oxford, специалист в области Human Geography 2ft he Russian Federation (Великобритания, Оксфорд)

Пехланер Харальд, д.н., проф. кафедры туризма Католического университета Эйхштетта – Ингольштадт (Германия, Эйхштетт), (Lehrstuhl Tourismus / Zentrum für Entrepreneurship Katholische Universität Eichstätt – Ingolstadt)

Тютюнник Юлиан Геннадиевич, д.г.н., проф., ведущий научный сотрудник Института эволюционной экологии Национальной академии наук Украины (Украина, Киев)

Чалов Роман Сергеевич, д.г.н., проф. кафедры гидрологии суши Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва)

EDITORIAL COUNCIL

Zyryanov Alexander Ivanovich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Tourism of the Geographical Faculty of the Perm State University (PSU), (Perm, Russia);

Animitsa Evgeny Georgrjevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Regional and Municipal Economy, Ural State University of Economics (Ekaterinburg, Russia);

Dobrolyubov Sergey Anatolyevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, Dean of the Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia);

Druzhinin Alexander Georgievich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Southern Federal University, (Rostov-on-Don, Russia);

Diakonov Kirill Nikolaevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Physical Geography and Landscape Studies of the Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia);

Konoplev Aleksei Vladimirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Deputy Director of the Institute of Environmental Radioactivity of Fukushima University (Fukushima, Japan);

Kolejka Jaromir, Doc. RNDr., Institute of Geonics of the CAS (Ostrava, Czech Republic);

Nefedova Tatyana Grigorievna, Doctor of Geographical Sciences, Leading Researcher of the Department of Socio-Economic Geography of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia);

Pallot Judith, PhD, Professor of the Human Geography of Russia, Christ Church College, Oxford University (Oxford, Great Britain);

Pechlaner Harald, Doctor of Science, Professor of the Department of Tourism Catholic University of Eichstett-Ingolstadt, (Lehrstuhl Tourismus / Zentrum für Entrepreneurship Katholische Universität Eichstätt – Ingolstadt) (Eichstett, Germany);

Tyutyunnik Julian Gennadievich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Institute of Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine);

Chalov Roman Sergeevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, of the Department of Land Hydrology of the Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia);

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бармин Александр Николаевич, д.г.н., проф.,
декан геолого-географического факультета
Астраханского государственного университета
(Россия, Астрахань)

Бузмаков Сергей Алексеевич, д.г.н., проф.,
заведующий кафедрой биogeоценологии и охраны
природы ПГНИУ (Россия, Пермь)

Кадебская Ольга Ивановна, д.г.н., Кунгурская
лаборатория-стационар Горного института УрО
РАН Пермского федерального исследовательского
центра УрО РАН (Россия, Пермь)

Калинин Виталий Германович, д.г.н.,
заведующий кафедрой гидрологии и охраны
водных ресурсов ПГНИУ (Россия, Пермь)

Калинин Николай Александрович, д.г.н., проф.,
заведующий кафедрой метеорологии и охраны
атмосферы ПГНИУ (Россия, Пермь)

Назаров Николай Николаевич, д.г.н., проф.,
заведующий кафедрой физической географии и
ландшафтной экологии ПГНИУ (Россия, Пермь)

Переведенцев Юрий Петрович, д.г.н., проф.
Казанского (Приволжского) федерального
университета (Россия, Казань)

Погорелов Анатолий Валерьевич, д.г.н., проф.,
заведующий кафедрой геоинформатики Кубанского
государственного университета
(Россия, Краснодар)

Пьянков Сергей Васильевич, д.г.н., проф.,
проректор по научной работе и инновациям
ПГНИУ, заведующий кафедрой картографии и
геоинформатики ПГНИУ (Россия, Пермь)

Чернов Алексей Владимирович, д.г.н., ведущий
научный сотрудник, доцент НИЛ эрозии почв и
русловых процессов Московского государственного
университета им. М.В. Ломоносова
(Россия, Москва)

Гатина Евгения Леонидовна, к.б.н., доцент
кафедры биogeоценологии и охраны природы
ПГНИУ (Россия, Пермь)

EDITORIALBOARD

Barmin Alexander Nikolaevich, Doctor of
Geographical Sciences, Professor, Dean of the
Department of Geology and Geography, Astrakhan
State University (Astrakhan, Russia);

Buzmakov Sergey Alekseevich, Doctor of
Geographical Sciences, Professor, Head of the
Department of Biogeocenology and Environmental
Protection, PSU (Perm, Russia);

Kadebskaya Olga Ivanovna, Doctor of Geographical
Sciences, Head of the Kungur laboratory, Mining
Insitute of Ural Branch of RAS (Perm, Russia);

Kalinin Vitaly Germanovich, Doctor of Geographical
Sciences, Professor, Head of the Department of
Hydrology and Water Conservation, PSU (Perm,
Russia);

Kalinin Nikolay Alexandrovich, Doctor of
Geographical Sciences, Professor, Head of the
Department of Meteorology and Air Protection, PSU
(Perm, Russia);

Nazarov Nikolay Nikolaevich, Doctor of Geographical
Sciences, Professor, Head of the Department of
Physical Geography and Landscape Ecology, PSU
(Perm, Russia);

Perevedencev Yuri Petrovich, Doctor of
Geographical Sciences, Professor of Kazan (Volga
Region) Federal University (Kazan, Russia);

Pogorelov Anatoly Valerevich, Doctor of
Geographical Sciences, Professor, Head of the
Department of Geoinformatics, Kuban State University
(Krasnodar, Russia);

Piankov Sergey Vasilevich, Doctor of Geographical
Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and
Innovation of PSU, Head of the Department of
Cartography and Geoinformatics of PSU (Perm,
Russia);

Chernov Alexey Vladimirovich, Doctor of
Geographical Sciences, Leading researcher, Associate
Professor of the NIL of Soil Erosion and Riverbed
Processes of the Lomonosov Moscow State University
(Moscow, Russia);

Gatina Evgeniya Leonidovna, Candidate of
Biological Sciences, Associate Professor, Department
of Biogeocenology and Environmental Protection, PSU
(Perm, Russia);

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

6 PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPES AND GEOMORPHOLOGY

Атутова Ж.В.

Постпирогенное восстановление подтаежных светлохвойных геосистем Тункинской котловины, Юго-Западное Прибайкалье (на примере сосновых лесов урочища Бадары)

6 **Atutova Z.V.**

Post-pyrogenic reforestation of subtaiga light coniferous geosystems of the Tunkinskaya depression, South-Western Cisbaikalia (the study of pine forests of the Badary urochishche)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

19 ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL GEOGRAPHY

**Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В.,
Подолкин М.О.**

Территориальное планирование и демографическое развитие Кавминводской городской агломерации

19 **Belozеров V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V.,
Podolkin M.O.**

Territorial planning and demographic development of the Kavminvodskaya urban agglomeration

Руднева О.С., Соколов А.А.

Проблематика детской бедности как фактора низкой рождаемости в России

34 **Rudneva O.S., Sokolov A.A.**

Child poverty as a factor of low fertility in Russia

Столбов В.А., Субботина Т.В.

Территориально-административное деление Уральского Прикамья: сущность эволюционных преобразований

48 **Stolbov V.A., Subbotina T.V.**

Territorial and administrative division of the Ural Kama region: the essence of evolutionary transformations

ГИДРОЛОГИЯ

66 HYDROLOGY

Юдина (Куровская) В.А.

Оценка характеристик гляциального селевого потока с использованием цепочки математических моделей

66 **Iudina (Kurovskaja) V.A.**

Estimation of glacial debris flow characteristics using a chain of mathematical models

МЕТЕОРОЛОГИЯ

80 METEOROLOGY

**Морозова С.В., Абанников В.Н.,
Полянская Е.А., Алимпиева М.А.**

Климатология сухих и влажных волн тепла и холода различной интенсивности

80 **Morozova S.V., Abannikov V.N., Polianskaia E.A.,
Alimpieva M.A.**

Climatology of dry and wet heat and cold waves of different intensity

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

90 ECOLOGY AND NATURE USE

Мурсынина Е.В.

Пространственные и сезонные изменения общего содержания нефтепродуктов в поверхностных водах реки Тобол (в пределах Курганской области)

90 **Mursynina E.V.**

Spatial and seasonal variations in the total content of petroleum products in surface waters of the Tobol river (within the Kurgan region)

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

98 RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

**Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю.,
Жорова О.И.**

Анализ туристских территорий регионов Южной Сибири в контексте развития этнографического туризма

98 **Brel O.A., Chaikina E.V., Kaizer P.Yu.,
Zhorova O.I.**

Analysis of the tourist territories of the Southern Siberia in the context of the ethnographic tourism development

Кошечев Д.А., Исопескуль О.Ю. Функционирование туристских протокластеров Пермского края в условиях пандемии и санкционного давления	115	Koshcheev D.A., Isopeskul O.Yu. Tourism protoclusters activity in Perm krai against the background of the pandemic and sanctions pressure
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В. Актуализация подходов к районированию и зонированию туристских территорий для целей пространственного планирования и проектирования туристской деятельности	135	Kropinova E.G., Mitrofanova A.V. Updated approaches to zoning and division into tourist districts for the purposes of spatial planning and design of tourist activities
Исаченко Т.Е., Волова П.С. Методы пространственной оценки при разработке концепции развития туризма и рекреации (на примере Устьянского района Архангельской области)	149	Isachenko T.E., Volova P.S. Spatial assessment methods in creation of the tourism and recreation development concept (a case study of the Ustyansky district, Arkhangelsk region)
КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА	167	CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS
Пашков С.В., Мажитова Г.З. Разработка геоинформационного обеспечения для агроландшафтного проектирования на уровне сельскохозяйственного предприятия	167	Pashkov S.V., Mazhitova G.Z. Developing geoinformation support for agricultural landscape design at an agricultural enterprise

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 911.52+574.474 (571.54)

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-6-18

ПОСТПИРОГЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОДТАЕЖНЫХ СВЕТЛОХВОЙНЫХ ГЕОСИСТЕМ ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ, ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ (НА ПРИМЕРЕ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ УРОЧИЩА БАДАРЫ)

Жанна Владимировна Атутова

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

atutova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4609-1123>, Scopus Author ID 55949888200, Researcher ID J-1844-2017, WoS Researcher ID J-1844-2017, РИНЦ SPIN 6364-5524, РИНЦ Author ID 61866

Аннотация. На примере сосновых лесов урочища Бадары национального парка «Тункинский», периодически подвергающихся лесным пожарам, проведен анализ особенностей их постпирогенного восстановления. Исследования опирались на мониторинговые данные геоботанических наблюдений на двух участках гарей, отличающихся степенью и площадью огневого поражения в результате низового пожара 2010 г. За период 2014–2020 гг. рассмотрена разновременная специфика породного состава древостоя, кустарникового яруса и живого напочвенного покрова. Отмечен период появления первых всходов подроста и подлеска; установлены величина проективного покрытия и динамика обилия видов всех лесорастительных ярусов. В ходе анализа динамики естественного лесовосстановления выявлена схожесть основных геоботанических показателей. В подросте рассматриваемых площадок доминировали всходы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), лишь небольшой процент приходился на долю березы повислой (*Betula pendula*). Кустарниковый ярус состоял из шиповника иглистого (*Rosa acicularis*), среди которого на поздних этапах наблюдения был отмечен рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*). В травяном ярусе наибольшую долю составляли луговые виды с небольшим участием лесных. Различия выявлены во времени появления первых всходов подроста и подлеска, а также в величине проективного покрытия видов во всех лесорастительных ярусах. Первые всходы сосны обыкновенной на сильно выгоревшем ключевом участке зафиксированы годом ранее, чем на менее трансформированной территории. Тем не менее прирост по высоте и проективное покрытие подроста были значительно больше в пределах гари средней степени поражения. На сильно пострадавшей от пожара территории сотрудниками национального парка проведено наблюдение за посаженными всходами сосны обыкновенной. Отмечены удовлетворительная приживаемость сеянцев на начальном этапе и дальнейшее замедление параметров роста. Полученные результаты свидетельствуют об успешности лесовосстановления и, как следствие, о благоприятном прогнозе послепожарного восстановления светлохвойных лесов урочища Бадары.

Ключевые слова: гарь, естественное восстановление, искусственные лесопосадки, сукцессия, мониторинг

Сведения о финансировании: исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ АААА-А21-121012190017-5).

Для цитирования: Атутова Ж.В. Постпирогенное восстановление подтаежных светлохвойных геосистем Тункинской котловины, Юго-Западное Прибайкалье (на примере сосновых лесов урочища Бадары) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 6–18. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-6-18.



PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPES AND GEOMORPHOLOGY

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-6-18

**POST-PYROGENIC REFORESTATION OF SUBTAIGA LIGHT CONIFEROUS
GEOSYSTEMS OF THE TUNKINSKAYA DEPRESSION,
SOUTH-WESTERN CISBAIKALIA
(THE STUDY OF PINE FORESTS OF THE BADARY UROCHISHCHE)****Zhanna V. Atutova**

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

atutova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4609-1123>, Scopus Author ID: 55949888200, ResearcherID: J-1844-2017

Abstract. We analyzed the post-pyrogenic demutation processes in pine forests of the Badary urochishche in the Tunkinsky National Park, which are periodically exposed to wildfires. The research was based on the geobotanical monitoring in two burnt-out areas, differing in the degree and area of damage due to a creeping fire in 2010. We studied the species composition of the stand, shrub layer and plant communities at different time periods between 2014 and 2020. The emergence of the first shoots of undergrowth and new growth was noted; the size of the projective cover and the abundance dynamics of the species of all forest layers were established. The analysis of the dynamics of natural reforestation revealed the similarity of the main geobotanical indicators. Pine (*Pinus sylvestris*) sprouts dominated in the undergrowth of the sites under consideration, and only a small percentage fell to the share of silver birch (*Betula pendula*). The shrub layer consisted of prickly wild rose (*Rosa acicularis*); daurian rhododendron (*Rhododendron dauricum*) was noted there only at the late observation stages. In the herbaceous layer, meadow species with a small participation of forest species made up the largest share. There were revealed differences in the time of emergence of the first sprouts of undergrowth and new growth, as well as in the size of the projective cover of species in all forest layers. The first sprouts of pine on a heavily burnt-out key plot were noted a year earlier than on the less transformed area. Nevertheless, the height increment and the projective cover of the undergrowth were significantly greater within the burnt-out area with the medium-degree damage. On the territory heavily damaged by wildfire, we observed pine seedlings planted by the staff of the National Park. Satisfactory survival rate of the seedlings at the initial stage and further deceleration of growth parameters were noted. The results obtained indicate the reforestation success and, therefore, a favorable forecast for post-fire recovery of light coniferous forests in the Badary urochishche.

Keywords: burnt-out area, natural regeneration, artificial forest plantations, succession, monitoring

Financial support: the study was conducted as part of state assignment (topic No.AAAA-A21-1210190017-5).

For citation: Atutova Z.V. (2022). Post-pyrogenic reforestation of subtaiga light coniferous geosystems of the Tunkinskaya depression, South-Western Cisbaikalia (the study of pine forests of the Badary urochishche). *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 6–18. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-6-18.

Введение

Пирогенное воздействие – один из мощнейших факторов динамики геосистем. Пожары способствуют усилению полихронности ландшафтной структуры, дискретность которой обусловлена степенью пирогенной трансформации биогеоценозов и, как следствие, характером восстановительных процессов и особенностями смены переменных состояний. Территория юга Восточной Сибири отличается обширными площадями, занятыми вторичными послепожарными лесами [9; 18; 21]. Масштабы нарушения сибирской тайги возгораниями составляют от 30 до 85% лесопокрытой площади [5]. Становится очевидной необходимость минимизации риска утраты ландшафтообразующих биотических компонентов геосистем.

Урочище Бадары – уникальный ландшафтный объект, находящийся в границах национального парка «Тункинский». Распространенные здесь сосновые боры – природный эталон горно-котловинных светлохвойных лесов региона (рис. 1). Являясь местом обитания и гнездования многих представителей фауны, они обозначены как воспроизводственный участок зоны заказного режима, поэтому одними из приоритетных задач выступают охрана уникальных и эталонных естественных участков и объектов, реализация мероприятий по охране, защите лесного фонда и воспроизводству лесов. Необходимость их решения

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

связана с частой горимостью сосновых боров – наиболее крупные возгорания были здесь в 1996, 2001, 2003, 2010, 2015 и 2016 гг.; масштаб трансформации достигал 32% площади урочища [2; 12].

Интерес к данной проблеме приумножил обширный материал о причинах возникновения лесных пожаров в Тункинской котловине и масштабах огневого поражения светлохвойных лесов, позволивший определить особенности протекания вторичных сукцессий на месте утраченных сосновых лесов урочища [2; 10; 11; 24]. Актуальными становятся вопросы прогноза успешности их воспроизводства с целью восстановления и сохранения ландшафтной уникальности и биологического разнообразия, поскольку зачастую реалии ставят под сомнение уверенность в благонадежности перспектив проходящих процессов демуляции. Примером служит проведенная сотрудниками национального парка в 2016 г. искусственная лесопосадка 390 тыс. семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) по причине низких показателей появления естественных всходов [19].

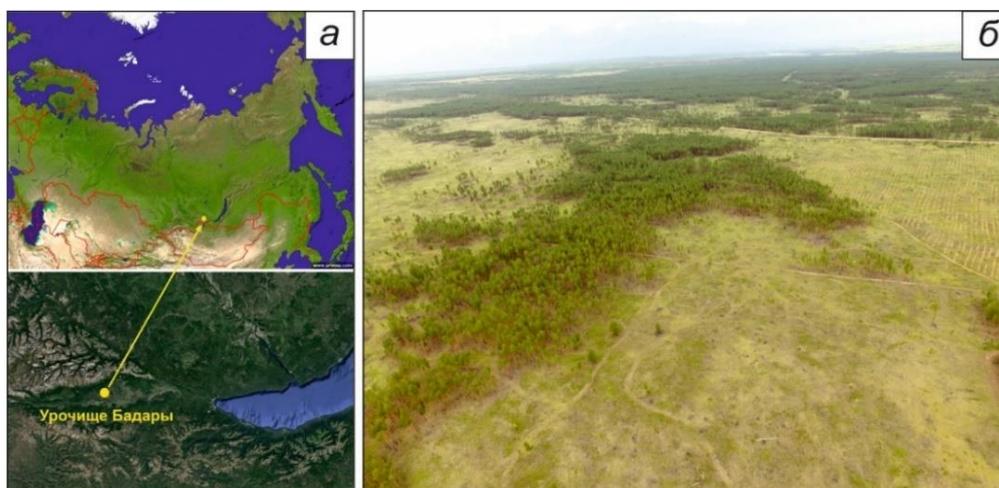


Рис. 1. Урочище Бадары: а – ситуационная схема (составлено с использованием геоизображений ресурсов www.primap.com, *Google Earth*), б – сосновые леса, нарушенные пожаром 2010 г. (фото С.А. Макарова, 2017 г.)

Fig. 1. The Badary urochishche: а – a situational diagram (compiled using geo images from www.primap.com, *Google Earth*), б – pine forests disturbed by a wildfire in 2010 (photo by S.A. Makarov, 2017)

Особо актуальным в сложившихся условиях становится проведение мониторинговых наблюдений за послепожарным лесовозобновлением, результаты которых позволят повысить достоверность прогнозов восстановления уникальных сосновых боров. Цель данного исследования – выявление особенностей постпирогенного воспроизводства подтаежных светлохвойных геосистем на участках с различными экологическими условиями. Приоритетной задачей исследования является отслеживание динамики естественного возобновления растительного покрова на участках разной степени пирогенной трансформации. Кроме этого, на полигоне сильной степени огневого поражения выявляется специфика возобновления искусственно посаженных семян. Итогом является сравнительный анализ особенностей постпирогенных сукцессий при различных условиях возобновления, результаты которого позволят судить о перспективах дальнейшего протекания процесса лесовосстановления.

Материалы и методы

Урочище Бадары – это песчаный массив центральной части Тункинской котловины с высотами 780–855 м, возвышающийся в виде пологого купола, поверхность которого

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

представлена грядами и ложбинами, образованными в ходе интенсивного воздействия золотых процессов. Ландшафтообразующими единицами урочища являются подгорные подтаежные сосновые геомы на серых лесных и дерново-слабоподзолистых супесчаных почвах [1]. Однако в современной ландшафтной структуре не находят своего присутствия естественные сосновые боры, причиной чему являются периодически повторяющиеся лесные пожары, уничтожающие до 8000 га лесонасаждений за один пожароопасный сезон [11]. Наиболее распространенные лесорастительные комплексы представлены производными сосновыми с примесью мелколиственных травяных с кустарниковым подлеском лесами.

Исследования проводились на трех ключевых участках. Площадка А расположена в восточной оконечности урочища; краевой участок прохождения пожара 2010 г.; гарь со средней степенью огневого поражения; мониторинговое изучение начато в 2014 г. Площадка Б расположена северо-восточнее площадки А, в 437 м от нее; основная зона прохождения пожара 2010 г., уничтожившего свыше 130 га лесопокрытой площади [19]; гарь с сильной степенью огневого поражения; наблюдения начаты в 2016 г. после произведенной здесь посадки сеянцев сосны обыкновенной. Площадка В – участок, не затронутый недавними пожарами, геоботаническая характеристика которого является эталоном (фоном), приближение к которому свидетельствует о благоприятном течении процесса лесовосстановления на пирогенно трансформированных территориях. Полигон расположен в восточной оконечности урочища на высоте 786 м, в 3,3 и 3,0 км от площадок А и Б соответственно. Пологий склон восточной экспозиции. Включение древесного угля в почвенные горизонты и небольшая толщина лесной подстилки (до 3 см) указывают на частоту повторяющихся здесь пожаров [24]. Растительность представлена сосновыми средневозрастными лесами (45–50 лет) с подлеском из рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum*) и зеленомошно-травяно-кустарничковым напочвенным покровом. Это производные леса, восстанавливаемые после прошедших здесь около полувека назад лесных пожаров.

В ходе мониторинговых исследований в период 2014–2020 гг. на пробных площадках размером 20×20 м определялись особенности древостоя и подроста (формула насаждений в каждом ярусе, обилие по Друде, средняя высота), а также специфика травяно-кустарничкового покрова (обилие по Друде, средняя высота и проективное покрытие). Индикатором успешности сукцессионного процесса являлось присутствие в подросте сосны обыкновенной, высота всходов, распределение по площади [16; 18]. Принималось во внимание стимулирующее воздействие пожаров на лесовозобновление за счет появления на гарях большего числа всходов по сравнению с их количеством под пологом древостоя в отсутствие огневого поражения [13; 14; 20; 23; 30]. В итоге был получен ряд совокупностей зарастания, характеризующий особенности постпирогенного восстановления геосистем в определенных ландшафтно-экологических условиях.

На основе полученных данных проведена оценка степени пирогенной трансформации геосистем. Согласно классификации Н.Р. Сухомлинова [18] в зависимости от периодичности возникновения возгораний зональная растительность на уровне ландшафта подразделяется на зону максимальной трансформации (преднамеренная пирогенная регуляция), зону параклиматса (контролируется пожарами, происходящими с определенной периодичностью), зону раннего омоложения (междупожарный интервал позволяет происходить процессу демутации) и зону естественного климатса (без существенного воздействия пирогенного фактора). Таким образом, частотой огневого поражения объясняется стадийность производных ассоциаций и их пространственная мозаичность [6; 7; 9; 22; 28; 30]. Учитывая вышесказанное, а также используя геосистемный подход [17] в определении ландшафтной структуры [1], индикатором степени трансформации обозначены возникшие под воздействием внешнего (в данном случае, пирогенного) фактора

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

производные группировки биоценоза. В результате выделяются кратковременно- и длительнопроизводные ассоциации, первые из которых представляют собой ряды быстросменяющихся друг друга восстановительных растительных сообществ; для вторых – периодически возникающие пожары являются длительно действующим фактором, препятствующим лесовозобновлению [17].

Результаты исследования и их обсуждение

До 2014 г. посещение площадки А носило рекогносцировочный характер; выявлено, что в первый послепожарный 2011 год на корню сохранена большая часть древостоя, который был спилен и местами здесь же складирован или хаотично повален. Травостой состоял преимущественно из вейников (вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis Langsdorffii*)) и иван-чая узколистного (*Chamerion angustifolium*). Через год, в сентябре 2012 г., в травостое наблюдалось значительное присутствие полыни шелковистой (*Artemisia sericea*). При осмотре площадки в июне 2013 г. выявлено участие в травяном покрове, помимо вышеназванных видов, герани луговой (*Geranium pratense*), горошка мышиного (*Vicia cracca*), костяники обыкновенной (*Rubus saxatilis*); из кустарничков замечена брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), из кустарников – шиповник иглистый (*Rosa acicularis*). Проективное покрытие травяного покрова возросло с 30 до 40%.

В 2014 г. был заложен полигон для проведения геоботанических мониторинговых исследований. В местах произрастания до пожара единичных экземпляров березы повислой (*Betula pendula*) отмечена ее поросль. Также на начальном этапе были зафиксированы годовые всходы сосны обыкновенной, интенсивное увеличение средних высот и проективного покрытия которой наблюдалось в последующие периоды (табл. 1). Из кустарников в небольшом количестве встречены рододендрон даурский и шиповник иглистый, обилие последнего на завершающем этапе наблюдений незначительно увеличилось.

В напочвенном покрове доминировали брусника, вейник Лангсдорфа, иван-чай узколистный, герань луговая, костяника обыкновенная, полынь шелковистая, клевер средний (*Trifolium medium*) и кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*). Позднее редкими островками выявлено появление осок и зеленых мхов, обилие которых имело тенденцию увеличения. Весь мониторинговый период на площадке А отмечался процесс усыхания и вывала древостоя.

Таблица 1

Данные мониторинговых наблюдений за основными геоботаническими параметрами на площадке А
Monitoring data for main geobotanical parameters at site A

	Дата наблюдения	05.06.2014	25.07.2016	12.07.2017	17.07.2018	08.08.2020
1	2	3	4	5	6	7
Подрост	Формула	1С9Б	2Б8С	2Б8С	1Б9С	1Б9С
	Средняя высота, м					
	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	0,9–1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	0,06–0,10	0,25–0,30	0,5	0,7	1,5
	Проективное покрытие, %					
	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	5	5	5	5	5
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	5	30	40	50	70	
Кустарни- ковый ярус	Средняя высота, м	0,20	0,25	0,25–0,35	0,4	0,40
	Проективное покрытие, %	15	20	20	25	30
	Основные виды с обилием по Друде					
	Шиповник иглистый (<i>Rosa acicularis</i>)	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.
	Рододендрон даурский (<i>Rhododendron dauricum</i>)	sol.	sol.	sol.	sp.	sp.

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Травяно-кустарничковый ярус	Средняя высота, м	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
	Проективное покрытие, %	40	50	60	60	70
	Основные виды с обилием по Друде					
	Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	sol.	sp.	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁
	Вейник Лангсдорфа (<i>Calamagrostis Langsdorfii</i>)	cop. ₂	cop. ₃	cop. ₃	cop. ₃	cop. ₃
	Иван-чай узколистный (<i>Chamerion angustifolium</i>)	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₁	cop. ₁	sp.
	Герань луговая (<i>Geranium pratense</i>)	cop. ₁	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂
	Костяника обыкновенная (<i>Rubus saxatilis</i>)	sol.	sp.	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁
	Полынь шелковистая (<i>Artemisia sericea</i>)	sp.	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂
	Клевер средний (<i>Trifolium medium</i>)	sp.	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂	cop. ₂
	Кровохлебка лекарственная (<i>Sanguisorba officinalis</i>)	cop. ₁				
	Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>)	sp.	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁
	Осока твердоватая (<i>Carex duriuscula</i>)	–	sp.	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁
	Лютик близкий (<i>Ranunculus propinquus</i>)	–	sol.	sp.	sp.	sp.
	Хризантема Завадского (<i>Chrysanthemum zawadskii</i>)	–	sp.	sp.	sp.	sp.
	Астра альпийская (<i>Aster alpinus</i>)	–	–	sp.	sp.	sp.
	Плевроциум Шребера (<i>Pleurozium schreberi</i>)	–	–	–	sol.	sp.
Ястребка зонтичная (<i>Hieracium canadense</i>)	–	–	–	–	sp.	

Примечание: обилие по Друде: cop.₃ – растение встречается очень обильно; cop.₂ – особой много; cop.₁ – особой довольно много; sp. – растение встречается в небольшом количестве, рассеянно; sol. – растение встречается в очень малом количестве, редкими экземплярами.

Note: abundance according to Drude: cop.₃ – the plant occurs very abundantly; cop.₂ – many specimens; cop.₁ – quite many specimens; sp. – the plant occurs in small numbers, scatteredly; sol. – the plant occurs in very small numbers, rare specimens.

В целом, лесовосстановление на площадке А происходит вполне успешно. С момента появления первых всходов соснового подроста в 2013 г. его максимальные высоты в 2020 г. достигли 2,5 м. Около 3,0 м имеет высоту редкий подрост березы повислой. О благополучном протекании процесса демуляции свидетельствует увеличение обилия лесных видов растительности вслед за распространенным здесь на начальном этапе луговым разнотравьем. Сдерживающим фактором более интенсивного восстановительного процесса во всех лесорастительных ярусах являются медленно разлагаемый и твердый хвойный опад, а также ветви и стволы поваленных деревьев. Образующие ими захламленные участки являются причиной пространственной неравномерности развития подпологовой растительности [25–27].

На площадке Б на старте наблюдений в июле 2016 г. отмечены складированные остатки выпавших стволов и ветвей. Территория нарушена тяжелой техникой для нарезки лесопосадочных борозд, в которые в мае того же года были высажены двухлетние сеянцы сосны обыкновенной. Отмечены естественные сосновые всходы, значительное увеличение высоты и проективного покрытия которых наблюдалось на заключительном этапе (табл. 2). По подсчетам мутовок семенное восстановление начато на второй послепожарный год. Отмечена прикорневая поросль березы повислой, показатели высоты и проективного покрытия которой изменялись менее интенсивно. Из кустарников встречен шиповник иглистый, кроме которого на поздних этапах был зафиксирован рододендрон даурский.

В травяном ярусе доминировали вейники с небольшим участием осок. За пятилетний

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

период наблюдений обилие иван-чая узколистного, горошка мышиного, астры альпийской (*Aster alpinus*) и подмаренника настоящего (*Galium verum*) несколько уменьшилось; брусники, кровохлебки лекарственной, клевера среднего, костяники обыкновенной, полыни шелковистой и астрагала приподнимающегося (*Astragalus adsurgens*) – увеличилось. Обилие полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris*), герани луговой, ястребки зонтичной (*Hieracium canadense*), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*) не изменялось. На затененных участках в местах выпавшего древостоя на более поздних этапах наблюдений были отмечены зеленые мхи.

Таблица 2

Данные мониторинговых наблюдений за основными геоботаническими параметрами на площадке Б
Monitoring data for main geobotanical parameters at site Б

	Дата наблюдения	25.07.2016	12.07.2017	17.07.2018	08.08.2020					
Подрост	Формула	2Б8С		1Б9С		1Б9С		1Б9С		
	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)									
	Средняя высота, м	0,8		1,0–1,1		1,1		1,2		
	Проективное покрытие, %	3		3		5		5		
	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>): естественные всходы (*), искусственно посаженная (**)	*	**	*	**	*	**	*	**	
	Средняя высота, м	0,3	0,08	0,5	0,1	0,7	0,1–0,2	1,3	0,4	
	Проективное покрытие, %	15	5	25	3	30	3	40	5	
	Кустарни- ковый ярус	Средняя высота, м	0,3		0,3		0,5		0,7	
Проективное покрытие, %		30		30		30–35		40		
Основные виды с обилием по Друде:										
Шиповник иглистый (<i>Rosa acicularis</i>)		cop.1		cop.1		cop.1		cop.1		
Рододендрон даурский (<i>Rhododendron dauricum</i>)	–		–		sol.		sol.			
Травяно-кустарничковый ярус	Средняя высота, м	0,4		0,4–0,5		0,5		0,5		
	Проективное покрытие, %	60		70		70		90		
	Основные виды с обилием по Друде:									
	Вейник Лангсдорфа (<i>Calamagrostis Langsdorfii</i>)	cop.2		cop.2		cop.2		cop.2		
	Осока твердоватая (<i>Carex duriuscula</i>)	sp.		sp.		cop.1		cop.1		
	Иван-чай узколистый (<i>Chamerion angustifolium</i>)	cop.2		cop.2		cop.2		cop.1		
	Полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i>)	cop.2		cop.2		cop.2		cop.2		
	Герань луговая (<i>Geranium pratense</i>)	cop.2		cop.2		cop.2		cop.2		
	Кровохлебка лекарственная (<i>Sanguisorba officinalis</i>)	cop.1		cop.1		cop.1		cop.2		
	Клевер средний (<i>Trifolium medium</i>)	cop.1		cop.1		cop.1		cop.2		
	Подмаренник настоящий (<i>Galium verum</i>)	cop.1		cop.1		cop.1		sp.		
	Ястребка зонтичная (<i>Hieracium canadense</i>)	cop.1		cop.1		cop.1		cop.1		
	Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	cop.1		sp.		sp.		sp.		
	Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>)	sp.		sp.		sp.		sol.		
	Астра альпийская (<i>Aster alpinus</i>)	sp.		sp.		sp.		sol.		
	Костяника обыкновенная (<i>Rubus saxatilis</i>)	sp.		sp.		sp.		cop.1		
	Полынь шелковистая (<i>Artemisia sericea</i>)	sp.		sp.		sp.		cop.1		
	Астрагал приподнимающийся (<i>Astragalus adsurgens</i>)	sol.		sol.		sp.		cop.1		
	Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	–		–		sol.		sp.		
	Хризантема Завадского (<i>Chrysanthemum zawadskii</i>)	–		–		sol.		sol.		
Плевроциум Шребера (<i>Pleurozium schreberi</i>)	–		–		sol.		sol.			

В целом, на площадке Б отмечена низкая скорость прироста у искусственно посаженной сосны обыкновенной – средняя высота сеянцев возросла с 8 до 40 см.

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

Хотя искусственную посадку можно считать эффективной, однако процент выживаемости саженцев оценивается на уровне 70–80%. Захламление территории невывезенными остатками древостоя, а также нарезанные лесопосадочные борозды способствовали снижению количества всходов самосева; на момент последних наблюдений проективное покрытие естественно возобновляемого соснового подроста не превышало 30%. Тем не менее динамика средневысотных показателей характеризовалась высокими значениями, изменившись за пятилетний период с 30 см до 1,3 м.

Для выявления перспектив дальнейшего протекания процесса лесовосстановления выявлена характеристика естественных, не трансформированных пожарами биоценозов. На фоновой площадке В средняя высота деревьев составляет 15 м, сомкнутость крон – 0,8. Последний факт, лимитирующий доступ солнечной радиации к поверхности, объясняет отсутствие здесь светлюбивого соснового подроста. Из кустарников обильно представлены рододендрон даурский со средними высотами 40–60 см, а также редко встречающийся шиповник иглистый высотой 15–25 см.

Скудный напочвенный покров, развитие которого сдерживает широко распространенный здесь хвойный опад, имеет проективное покрытие 30%. Зеленые мхи представлены фрагментарно. Из кустарничков довольно обильно встречается брусника. Обильно произрастает костяника обыкновенная, остальные травянистые встречаются рассеянно, в небольшом количестве. Это вейники, василистник малый (*Thalictrum minus*), чина приземистая (*Lathyrus humilis*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), полынь обыкновенная, подмаренник северный (*Galium boreale*).

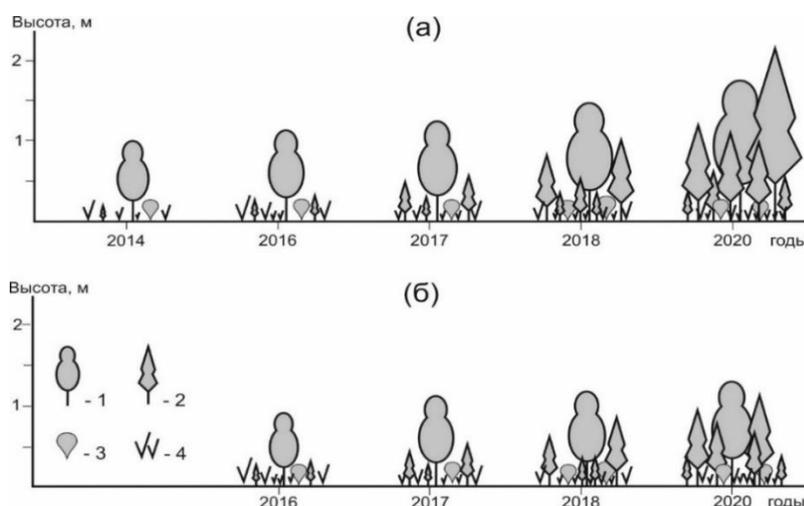


Рис. 2. Схема естественного постпирогенного восстановления лесов урочища Бадары: а – площадка А;

б – площадка Б (1 – подрост березы повислой (*Betula pendula*), 2 – подрост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), 3 – кустарники, 4 – травяно-кустарничковая растительность)

Fig. 2. Scheme of natural post-pyrogenic reforestation in the Badary urochishche at sites A (a) and Б (б).

Designations: 1 – undergrowth of *Betula pendula*,
2 – undergrowth of *Pinus sylvestris*, 3 – shrubs,
4 – grass-subshrub vegetation

Сравнивая полученные результаты, можно выделить следующие особенности постпирогенных сукцессий. Подтверждено, что послепожарное естественное лесовозобновление происходит без смены пород [13; 14; 20]; 10% естественно возобновляемого подроста приходится на прикорневую поросль березы повислой, остальные 90% принадлежат сосне обыкновенной. За семилетний период наблюдалось постоянное увеличение проективного покрытия соснового подроста (рис. 2), сдерживающим фактором роста которого являются захламление территории складированными и неубранными остатками сгоревшего древостоя, «нарезка» лесопосадочных полос тяже-

лой техникой; также неудовлетворительность лесовозобновления связана со значительной долей отпада древостоя после прогорания и вывала. Это хорошо прослеживается на сильно прогоревшей площадке Б, где проективное покрытие подроста неравномерное и составляет всего 30%.

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

Возобновление через доминирование сосны обыкновенной связано с ее светолюбием; на открытых безлесных участках сильно прогоревшей площадки Б появление естественно возобновляемых всходов отмечено на второй послепожарный год. На площадке А, нарушенной пожаром средней степени интенсивности, в результате которого на корню осталась значительная часть древостоя, а также сохранившийся местами плотный и медленно разлагающийся хвойный опад, возобновление сосны обыкновенной началось годом позже.

Удовлетворительная приживаемость сосновых сеянцев отмечена в свежевскопанных, лишенных напочвенного покрова, а потому хорошо освещенных лесопосадочных бороздах (рис. 3, а). И в то же время, предположительно, отсутствие в лесопосадочных бороздах подстилки, являющейся биологически высокоактивным образователем [15; 20], объясняет низкую интенсивность роста всходов на начальном этапе. Позднее зарастание лесопосадочных борозд хорошо развитым травяным покровом с доминированием высокорослых вейников также не способствовало росту сеянцев за счет излишнего затенения и корневой конкуренции за влагу и питательные вещества (см. рис. 3, б). В этом аспекте, наряду с прополкой и рыхлением, эффективным способом содействия послепожарному лесовозобновлению сосняков может стать контролируемое выжигание [3; 8].

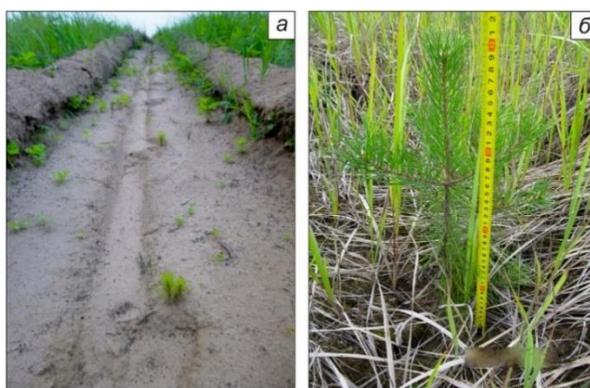


Рис. 3. Состояние искусственно посаженных саженцев сосны обыкновенной (площадка Б):

а – июль 2016 г., б – август 2020 г.

Fig. 3. The state of artificially planted *Pinus sylvestris* seedlings (site Б):

а – July 2016; б – August 2020

Весенний пал, отмеченный в ходе наблюдений в 2018 г. на площадке А, не имел негативных последствий в развитии древесного подроста, но способствовал изреживанию травяного покрова, в результате чего в период 2018–2020 гг. не был зафиксирован наблюдавшийся до этого рост проективного покрытия травостоя. И в то же время выявлено увеличение проективного покрытия соснового подроста с 50% в 2018 г. до 70% в 2020 г. Таким образом, контролируемый отжиг сухого напочвенного покрова является дополнительным стимулом успешности лесовозобновления.

Степенью огневого поражения объясняется стадийность производных ассоциаций травяно-кустарничкового яруса [8; 22; 28; 29]. На полигоне Б с сильной степенью прогорания на пятый послепожарный год отмечена кипрейно-вейниковая постпирогенная стадия развития, часто наблюдаемая на горях в схожих экологических условиях [4; 8]. Зеленых мхов и кустарничков зафиксировано не было. Через пять лет, на десятый послепожарный год, установилась вейниково-разнотравная стадия с мохово-бруснично-разнотравными микрогруппировками. На этом этапе развития проявляется кустарничковый ярус с рододендром даурским и шиповником иглистым. Весь период наблюдений на площадке А со средней степенью горения и со значительной степенью сохранения части древостоя отмечалась вейниково-разнотравная стадия с бруснично-разнотравными

микроруппировками с появлением мохово-бруснично-разнотравных микроассоциаций на более поздних стадиях развития гари. По мере изменения экологических условий (увеличение высоты древесного подроста, снижение степени освещенности, повышение увлажненности почвенного горизонта) доминирующие на начальном этапе восстановления луговые разнотравные ассоциации на более поздних сроках были дополнены лесными видами.

Таким образом, на данном этапе наблюдений возможен прогноз успешного послепожарного восстановления сосняков урочища Бадары, индикатором чего является значительный процент сосны обыкновенной в подросте независимо от степени выгорания участка и доли уцелевшего древостоя. Условия произрастания (уровень освещенности и затенения, наличие или отсутствие лесной подстилки, подверженность территории антропогенному воздействию) вносят коррективы в процесс демуляции, отражаясь в характере особенностей восстановления естественных и искусственных насаждений. Несмотря на невысокий прирост высоты у искусственно посаженных семян, процент их приживаемости удовлетворительный, что при должных мероприятиях ухода позволит более уверенно говорить о положительной направленности лесовозобновления.

Выявлено, что нахождение объектов исследования в различных зонах прохождения фронтов пожаров, особенности лесовосстановления, повторные пожары, вызывающие появление новых поколений подроста, проведенная искусственная лесопосадка – все эти факторы обусловили формирование ступенчатого возрастного строения древостоев. Исследуемая юго-восточная часть урочища Бадары отличается мозаичностью ландшафтной структуры. Только здесь произрастают сосновые с единичными экземплярами лиственницы и березы с подлеском из рододендрона даурского зеленомошно-травяно-кустарничковые леса, состояние которых можно считать максимально схожим с естественным (площадка С). В настоящее время они окружены редкостойными лиственнично-березово-сосновыми разнотравными лесами с березово-сосновым подростом (площадка А), а также безлесными территориями, занятыми послепожарным разнотравьем с березово-сосновым редким подростом (площадка Б). Полученные результаты подтверждают влияние пожаров на образование мозаично-ступенчатой возрастно-высотной гетерогенной структуры лесорастительных популяций с разрывом поколений во времени не менее 30–60 лет, благодаря чему сосновые леса сохраняют непрерывную способность к самовоспроизводству [14]. Учитывая охранный статус территории и проводимые сотрудниками национального парка лесовосстановительные и противопожарные мероприятия, можно предположить, что трансформированные пирогенным влиянием ландшафтные комплексы являются кратковременнопроизводными ассоциациями подгорных подтаежных сосновых геомов – основных ландшафтообразующих единиц урочища Бадары. Наши данные, показавшие успешность протекания послепожарных восстановительных сукцессий, позволяют предположить, что в условиях отсутствия повторных возгораний площадь сосновых лесов урочища Бадары может быть увеличена на 1/5 через 40–50 лет [1].

Заключение

В ходе исследования особенностей восстановления подтаежных светлохвойных геосистем Тункинской котловины на гарях с различной степенью пирогенной нарушенности выявлена схожесть сукцессионных процессов как естественно возобновляемых насаждений, так и искусственно посаженных саженцев. Естественное лесовосстановление проходит со значительным доминированием в подросте сосны обыкновенной, чаще всего характеризующейся высокими показателями прироста по высоте и проективного покрытия, что, в целом, можно считать маркером успешности лесовосстановления. Искусственно возобновляемый сосновый подрост, несмотря на сдерживающие факторы развития, в целом, также характеризуется перспективностью успешного восстановления.

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

Положительная динамика подтверждается появлением в подлеске кустарников, имевших место до пожаров, и их удовлетворительным развитием. Увеличение обилия лесных видов напочвенного покрова среди распространенного здесь на начальном этапе лугового разнотравья также можно считать убедительным показателем эффективного восстановления предшествующих сосновых зеленомошно-травяно-кустарничковых лесов.

В целом, гари урочища Бадары характеризуются морфологическим многообразием пирогенных трансформаций – от пожарниц с частично сохранившимся на корню древостоем до безлесных пространств в десятки гектаров. Однако, несмотря на значительную пирогенную нарушенность, в междупожарный интервал процесс демуляции в сосняках урочища протекает достаточно интенсивно. Выделенные ландшафтные комплексы в пределах исследуемых площадей представлены кратковременнопроизводными ассоциациями растительных сообществ, быстро сменяющимися друг друга в процессе лесовосстановления.

Список источников

1. Атутова Ж.В. Современные ландшафты Тункинской котловины // География и природные ресурсы. 2018. № 1. С. 103–114.
2. Ахаржанова Т.В. Сосновый бор Бадары – особо ценный ландшафт Тункинского национального парка // Вестник БГУ. Серия 3: География, геология. Вып. 3. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2004. С. 207–212.
3. Белов С.В. Управляемый огонь в лесу – средство восстановления сосняков и лиственничников таежной зоны // Горение и пожары в лесу: сб. статей. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1973. С. 213–232.
4. Гонгальский К.Б. Закономерности восстановления сообществ почвенных животных после лесных пожаров: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: Изд-во Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, 2015. 44 с.
5. Дожиев Ц.З., Бао Юхай, Бадмаева Е.Н., Ванчиндорж Б., Урбазеев Ч.Б., Юшань Ю. Лесные пожары в Республике Бурятия за 2002–2016 гг. // Природа Внутренней Азии. 2017. № 3(4). С. 22–37.
6. Евдокименко М.Д., Краснощекоев Ю.Н. Лесоэкологические последствия пирогенных аномалий в бассейне озера Байкал // Сибирский экологический журнал. 2017. № 4. С. 66–77.
7. Жарникова М.А., Алымбаева Ж.Б. Сукцессионные стадии пирогенных ландшафтов Байкальского региона // Безопасность природопользования в условиях устойчивого развития: мат. Межд. науч.-практ. конф. Иркутск, 25–29 сентября 2017 г. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2017. С. 176–183.
8. Ковалева Н.М., Жила С.В., Иванова Г.А. Формирование живого напочвенного покрова на начальной стадии пирогенной сукцессии в сосняках Нижнего Приангарья // Хвойные бореальные зоны. 2012. Вып. XXX. № 3. С. 265–269.
9. Краснощекоев Ю.Н., Евдокименко М.Д., Чередникова Ю.С., Болонева М.В. Послепожарное функционирование лесных экосистем в Восточном Прибайкалье // Сибирский экологический журнал. 2010. № 2. С. 221–230.
10. Лазарева А.А., Афонина Т.Е. Лесопожарный мониторинг лесов национального парка «Тункинский» // Научно-практический журнал «Вестник ИРГСХА». 2014. Вып. 63. С. 29–36.
11. Лехатинов А.М., Лехатинова Э.Б. Состояние лесов и краснокнижных видов сосудистых растений Тункинской долины // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: мат. Второй межд. конф., 20–24 сентября 2010. Горно-Алтайск: РИО ГАТУ, 2010. С. 201–206.
12. Максютова Е.В., Макаренко Е.Л., Силаев А.В. Активность лесных пожаров и пожароопасность в Байкальском регионе в современных условиях // География и природные ресурсы. 2019. № 5. С. 52–58.
13. Платонова И.А., Иванова Г.А. Оценка естественного возобновления после низовых пожаров в сосняках Селенгинского среднегорья // Вестник КрасГАУ. 2014. № 8. С. 168–175.
14. Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 264 с.
15. Соловьева А.А. Особенности лесовосстановления сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в Приангарском таежном районе автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. Красноярск, 2018. 20 с.
16. Софронов М.А., Волокитина А.В., Софронова Т.М. Пожары и пирогенные сукцессии в лесах Южного Прибайкалья // Сибирский экологический журнал. 2008. № 3. С. 381–388.
17. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.
18. Сухомлинов Н.Р. Мониторинг пирогенной трансформации экосистем: проблемы, методы, подходы // Мониторинг и биоразнообразие экосистем Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. ст. Находка: Изд-во Института технологии и бизнеса, 2012. С. 46–52.
19. Тункинский национальный парк. Лесные культуры сосны обыкновенной [Электронный ресурс].

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология

Атутова Ж.В.

- URL: <http://www.tunkapark.ru/about/92-novosti/147-lesnye-kultury-sosny-obyknovennoy.html> (дата обращения: 23.10.2020).
20. Цветков П.А. Влияние пожаров на начальный этап лесообразования в среднетаежных сосняках Сибири // Хвойные бореальной зоны. 2013. Т. XXXI. № 1–2. С. 15–21.
 21. Черных Д.В., Золотов Д.В. Пирогенная трансформация ландшафтов и организация охраны природы // Ползуновский вестник. 2006. № 4. С. 145–150.
 22. Groot W.J., Bothwell P.M., Taylor S.W., Wotton B.M., Stocks B.J., Alexander M.E. Jack pine regeneration and crown fires // Canadian Journal of Forest Research. 2004. Vol. 34. No. 8. P. 1634–1641.
 23. Heras J., Moya D., Vega J. A., Daskalakou E., Vallejo R., Grigoriadis N., Tsitsoni T., Baeza J., Valdecantos A., Fernandez C., Espelta J., Fernandes P. Post-fire management of serotinous pine forests // Post-fire management and restoration of Southern European forests. London, New York: Springer Science+Business Media B.V., 2012. P. 121–150.
 24. Kiselev M.V., Voropay N.N., Cherkashina A.A. Influence of anthropogenic activities on the temperature regime of soils of the South-Western Baikal region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 381. P.012043.
 25. Kuuluvainen T., Pukkala T. Effect of crown shape and tree distribution on the spatial distribution of shade // Agricultural and Forest Meteorology. 1987. No. 40. P. 215–231.
 26. Leverkus A.B., Puerta-Pinero C., Guzman-Alvarez J.R., Navarro J., Castro J. Post-fire salvage logging increases restoration costs in a Mediterranean mountain ecosystem // New Forests. 2012. No. 43. P. 601–613.
 27. Maranon-Jimenez S., Castro J., Querejeta J.I., Fernandez-Ondono E., Allen C.D. Post-fire wood management alters water stress, growth, and performance of pine regeneration in a Mediterranean ecosystem // Forest Ecology and Management. 2013. Vol. 308. P. 231–239.
 28. Roberts C.P., Donovan V.M., Wonkka C.L., Powell L.A., Allen C.R., Angeler D.G., Wedin D.A., Twidwell D. Fire legacies in eastern ponderosa pine forests // Ecology and Evolution. 2019. Vol. 9(4). P. 1869–1879.
 29. Suleymanova G.F., Boldyrev V.A., Savinov V.A. Post-fire restoration of plant communities with *Paeonia tenuifolia* in the Khvalynsky National Park (Russia) // Nature Conservation Research. 2019. Vol. 4(1). P. 57–77.
 30. Vallejo V.R., Arianoutsou M., Moreira F. Fire ecology and post-fire restoration approaches in Southern European forest types // Post-fire management and restoration of Southern European forests. London, New York: Springer Science+Business Media B.V., 2012. P. 93–119.

References

1. Atutova, Zh.V. (2018), Modern landscapes of the Tunkinskaya depression, *Geografija i prirodnye resursy*, no. 1, pp.103–114.
2. Aharzhanova, T.V. (2004), The pine forest of Badary is a particularly valuable landscape of the Tunkinsky National Park, *Vestnik BGU. Serija 3: Geografija, geologija*, vol. 3. pp. 207–212.
3. Belov, S.V. (1973), Controlled fire in the forest as a means of restoring pine and larch forests in the taiga zone, *Gorenje i požary v lesu: sbornik statej* [Burning and fires in the forest: a collection of articles], ILiD SO AN SSSR, Krasnoyarsk, USSR, pp. 213–232.
4. Gongal'skiy, K.B. (2015), Patterns of restoration of soil animal communities after forest fires. Abstract of D.Sc. dissertation, Biological Sciences, A.N. Severtsov Institute of ecology and evolution RAS, Moscow.
5. Dozhiev, C.Z., Bao, Juhaj, Badmaeva, E.N., Vanchindorz, B., Urbazaev, Ch.B., Jushan', Ju. (2017), Forest fires in the Republic of Buryatia in 2002–2016, *Priroda Vnutrennej Azii*, no. 3(4), pp. 22–37.
6. Evdokimenko, M.D., Krasnoshhekov, Ju.N. (2017), Forest-ecological consequences of pyrogenic anomalies in the Baikal basin, *Sibirskij jeologicheskij zhurnal*, no. 4, pp. 66–77.
7. Zharnikova, M.A., Alymbaeva, Zh.B. (2017), Succession stages of pyrogenic landscapes of the Baikal region, *Bezopasnost' prirodopol'zovaniya v usloviyah ustojchivogo razvitiya* [Safety of nature management in conditions of sustainable development], *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferencija* [International scientific and practical conference], Irkutsk, Russia, September 25–29, pp. 176–183.
8. Kovaleva, N.M., Zhila, S.V., Ivanova, G.A. (2021), The formation of living ground cover at the initial stage of pyrogenic succession in pine forests of the Lower Angara region, *Hvojnye boreal'nye zony*, vol. XXX, no. 3, pp. 265–269.
9. Krasnoshhekov, Yu.N., Evdokimenko, M.D., Cherednikova, Yu.S., Boloneva, M.V. (2010), Post-fire functioning of forest ecosystems in the Eastern Baikal region, *Sibirskij jeologicheskij zhurnal*, no. 2, pp. 221–230.
10. Lazareva, A.A., Afonina, T.E. (2014), Forest fire monitoring of forests in the Tunkinsky National Park, *Nauchno-prakticheskij zhurnal "Vestnik IrGSHA"*, no. 63, pp. 29–36.
11. Lehatinov, A.M., Lehatinova, Je.B. (2010), The state of forests and species of vascular plants in the Red Book of the Tunkinskaya valley, *Bioraznoobrazie, problemy jeologii gornogo Altaja i sopredel'nyh regionov: nastojashhee, proshloe, budushhee* [Biodiversity, problems of ecology of Altai and adjacent regions: present, past, future], *Vtoraja mezhdunarodnaya konferencija* [The Second international conference], Gorno-Altajsk, Russia, September 20–24, pp. 201–206.
12. Maksjutova, E.V., Makarenko, E.L., Silaev, A.V. (2019), Forest fire activity and fire hazard in the Baikal region in modern conditions, *Geografija i prirodnye resursy*, no. 5, pp.52–58.
13. Platonova, I.A., Ivanova, G.A. (2014), Assessment of natural regeneration after ground fires in the pine

Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология
Атутова Ж.В.

forests of the Selenginsky middle mountains, *Vestnik KrasGau*, no. 8, pp. 168–175.

14. Sannikov, S.N. (1992), *Jekologija i geografija estestvennogo vozobnovlenija sosny obyknovennoj* [Ecology and geography of natural regeneration of Scots pine], Nauka, Moscow, Russia.

15. Solovieva, A.A. (2018), Features of Scots pine (*Pinus sylvestris*) reforestation in the Priangarsky taiga region. Abstract of Ph.D. dissertation, Agricultural Sciences, Krasnoyarsk, Russia.

16. Sofronov, M.A., Volokitina, A.V., Sofronova, T.M. (2008), Fires and pyrogenic successions in the forests of the Southern Baikal region, *Sibirskij jekologicheskij zhurnal*, no. 3, pp. 381–388.

17. Sochava, V.B. (1978), *Vvedenie v uchenie o geosistemah* [Introduction to the doctrine of geosystems], Nauka, Novosibirsk, USSR.

18. Sukhominov, N.R. (2012), Monitoring pyrogenic transformation of ecosystems: problems, methods, approaches, *Monitoring i bioraznoobrazie jekosistem Sibiri i Dal'nego Vostoka: sbornik nauchnyh statej* [Monitoring and biodiversity of ecosystems in Siberia and the Far East: a collection of scientific articles], Institute of Technology and Business, Nakhodka, Russia, pp. 46–52.

19. Tunkinsky national park. Scotch pine forest plantations (2017), available at: <http://www.tunkapark.ru/about/92-novosti/147-lesnye-kultury-sosny-obyknovennoj.html> (Accessed: 23 October 2020).

20. Cvetkov, P.A. (2013), The influence of fires on the initial stage of forest formation in the middle taiga pine forests of Siberia, *Hvojnye boreal'nye zony*, vol. XXXI, no. 1–2, pp. 15–21.

21. Chernykh, D.V., Zolotov, D.V. (2006), Pyrogenic transformation of landscapes and organization of nature conservation, *Polzunovskij vestnik*, no. 4, pp. 145–150.

22. Groot, W.J., Bothwell, P.M., Taylor, S.W., Wotton, B.M., Stocks, B.J., Alexander, M.E. (2004), Jack pine regeneration and crown fires, *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 34, no. 8, pp. 1634–1641.

23. Heras, J., Moya D., Vega, J.A., Daskalidou, E., Vallejo, R., Grigoriadis, N., Tsitsoni, T., Baeza, J., Valdecantos, A., Fernandez, C., Espelta, J., Fernandes, P. (2012), Post-fire management of serotinous pine forests, *Post-fire management and restoration of Southern European forests*, Springer Science+Business Media B.V., London, New York, pp. 121–150.

24. Kiselev, M.V., Voropay, N.N., Cherkashina, A.A. (2019), Influence of anthropogenic activities on the temperature regime of soils of the South-Western Baikal region, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 381, p. 012043.

25. Kuuluvainen, T., Pukkala, T. (1987), Effect of crown shape and tree distribution on the spatial distribution of shade, *Agricultural and Forest Meteorology*, no. 40, pp. 215–231.

26. Leverkus, A.B., Puerta-Pinero, C., Guzman-Alvarez, J.R., Navarro, J., Castro, J. (2012), Post-fire salvage logging increases restoration costs in a Mediterranean mountain ecosystem, *New Forests*, no. 43, pp. 601–613.

27. Maranon-Jimenez, S., Castro, J., Querejeta, J.I., Fernandez-Ondono, E., Allen, C.D. (2013), Post-fire wood management alters water stress, growth, and performance of pine regeneration in a Mediterranean ecosystem, *Forest Ecology and Management*, vol. 308, pp. 231–239.

28. Roberts, C.P., Donovan, V.M., Wonkka, C.L., Powell, L.A., Allen, C.R., Angeler, D.G., Wedin, D.A., Twidwell, D. (2019), Fire legacies in eastern ponderosa pine forests, *Ecology and Evolution*, vol. 9(4), pp. 1869–1879.

29. Suleymanova, G.F., Boldyrev, V.A., Savinov, V.A. (2019), Post-fire restoration of plant communities with *Paeonia tenuifolia* in the Khvalynsky National Park (Russia), *Nature Conservation Research*, vol. 4(1), pp. 57–77.

30. Vallejo, V.R., Arianoutsou, M., Moreira, F. (2012), Fire ecology and post-fire restoration approaches in Southern European forest types, *Post-fire management and restoration of Southern European forests*, Springer Science+Business Media B.V., London, New York, pp. 93–119.

Статья поступила в редакцию: 31.05.2022; одобрена после рецензирования: 06.06.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 31 May 2022; approved after review: 6 June 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторе

Жанна Владимировна Атутова

кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН;

664033, Россия, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1

Information about the author

Zhanna V. Atutova

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;

1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russia

e-mail: atutova@mail.ru

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научная статья

УДК 911.375+912.64+314.04

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-19-33

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАВМИНВОДСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Виталий Семенович Белозеров¹, Наталия Александровна Щитова², Николай Владимирович Сопнев^{3✉},
Михаил Олегович Подолкин⁴

^{1,2,3,4}Северо-Кавказский федеральный университет, г.Ставрополь, Россия

¹vsbelozеров@yandex.ru

²stavgeo@mail.ru

³sopnev.stav@gmail.com✉

⁴mihailpodolkin@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрен опыт исследования демографического развития Кавминводской городской агломерации и ее территориального планирования с учетом внутриагломерационных различий. Проанализированы данные официальной статистики, переписей населения, материалы территориального планирования. Представленный исторический очерк формирования сети городских поселений и развития связей между ними служит основанием для понимания структурных особенностей и современных тенденций развития агломерации. Проведено подробное изучение нормативно-правовой базы, содержащей документы стратегического и территориального планирования регионального и муниципального уровней, с точки зрения управления агломерационным развитием, в разрезе городов, районов и округов. Сравнительный анализ демографического развития позволил установить асинхронность и пространственную асимметрию всех его параметров. Темпы прироста численности населения, миграционные процессы и процессы естественного воспроизводства протекают в разных элементах агломерационной системы неодинаково, меняя скорость и направление в разные годы. Наибольшие контрасты обнаружены между городами-ядрами первого и второго порядков, пригородными поселениями и периферийными участками. Установлено, что рост численности населения в агломерации происходит почти исключительно за счет международной и внутрирегиональной миграции, которая в небольшой степени компенсирует межрегиональный отток населения. Прослеживается нарастание повсеместной убыли населения, основными факторами которой являются немолодая возрастная структура, трансформация традиционных этнокультурных особенностей под влиянием урбанизации, а в последние годы и распространение коронавирусной инфекции. Проведенный среднесрочный прогноз демонстрирует нисходящий тренд замедленного роста агломерации.

Ключевые слова: Кавминводская агломерация, демографическое развитие, миграционные процессы, естественное воспроизводство, документы стратегического и территориального планирования

Благодарности. Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ №20-05-00386 А «Пространственно-временные диспропорции демографического развития городских агломераций разного типа в Европейской части России».

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 20-35-90069 «Аспиранты». «Трансформация этнодемографической структуры населения в региональных столицах Юга Европейской».

Для цитирования: Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О. Территориальное планирование и демографическое развитие Кавминводской городской агломерации // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 19–33. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-19-33.



Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL GEOGRAPHY

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-19-33

TERRITORIAL PLANNING AND DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE KAVMINVODSKAYA URBAN AGGLOMERATION

Vitaly S. Belozеров¹, Natalia A. Shchitova², Nikolai V. Sopnev^{3✉}, Mikhail O. Podolkin⁴

^{1,2,3,4} North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

¹vsbelozеров@yandex.ru

²stavgeo@mail.ru

³sopnev.stav@gmail.com✉

⁴mihailpodolkin@yandex.ru

Abstract. The article discusses the experience of studying the demographic development of the Kavminvodskaya urban agglomeration and its territorial planning taking into account intra-agglomeration differences. The data of official statistics, population censuses, and territorial planning materials are analyzed. The paper provides a historical sketch of the formation of the urban settlements network and the development of links between them, which serves as a basis for understanding the structural features and current trends in the development of the agglomeration. We conducted a detailed study of the regulatory framework containing documents of strategic and territorial planning at the regional and municipal levels. The documents were studied in terms of the agglomeration development management, from the perspective of cities, districts and areas. A comparative analysis of demographic development showed the asynchrony and spatial asymmetry of all its parameters. Population growth, migration, and natural reproduction processes within the constituent elements of the agglomeration system occur differently, with changes in their pace and direction in different years. The greatest contrasts have been revealed between the core cities of the first and second order, suburban settlements, and peripheral areas. The population growth in the agglomeration occurs almost exclusively due to international and intraregional migration, which, to some extent, compensates for the interregional outflow of population. There is noted an increasing population decline, the main factors of which are the aging of population, the transformation of traditional ethno-cultural characteristics under the influence of urbanization, and, in recent years, the spread of the coronavirus infection. The conducted medium-term forecast demonstrates a downward trend of slow agglomeration growth.

Keywords: Kavminvodskaya agglomeration, demographic development, migration processes, natural reproduction, strategic and territorial planning documents

Funding. The study was funded by a grant from the RFBR, project No. 20-05-00386 A ‘Spatial and temporal disproportions in the demographic development of urban agglomerations of different types in the European part of Russia’, project No. 20-35-90069 ‘Transformation of the ethnodemographic structure of the population in the regional capitals of the southern part of European Russia’.

For citation: Belozеров V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Podolkin M.O. (2022). Territorial planning and demographic development of the Kavminvodskaya urban agglomeration. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 19–33. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-19-33.

Введение

Кавминводская полицентрическая агломерация сформировалась на юге Ставропольского края как крупная система населенных пунктов, объединенных выполнением туристско-рекреационной функции с численностью населения более 960 тыс. чел. (без учета отдыхающих). Густая сеть автобусных маршрутов и линий маршрутных такси плотно охватывает территорию агломерации. Существенно способствует усилению внутриагломерационной мобильности наличие электрифицированной железной дороги Минеральные Воды – Кисловодск (с ответвлением на Железноводск), по которой ежедневно курсирует более 20 пар электропоездов. Высокая транспортная связность Кавминводской агломерации обеспечивает интенсивное развитие маятниковых трудовых, культурных, хозяйственно-бытовых миграций, а также экскурсионных поездок между поселениями. Около двух десятков железнодорожных маршрутов дальнего следования обеспечивают контакты курортов КМВ со всеми регионами России. В г. Минеральные Воды расположен крупнейший на Северном Кавказе международный аэропорт, пассажиропоток которого составляет более 2,8 млн чел. в год.

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

Агломерация имеет компактную структуру. Все ее поселения сосредоточены на небольшой площади, довольно близко друг от друга. Центральное ядро образуют три больших города-курорта: Пятигорск, Кисловодск и Ессентуки, в которых проживают 389,5 тыс. чел., или 40,5% городского населения агломерации. Пятигорск функционирует как главный город, совмещая, наряду с курортной, административную, промышленную и торговую функции. Города Минеральные Воды, Георгиевск, Железноводск можно рассматривать как ядра второго порядка с общей численностью 165 тыс. чел. (24,8% городского населения агломерации). Минеральные Воды играют важную роль в агломерации, являясь ее главным транспортным центром. Георгиевск, выполняя промышленные функции, также обладает бальнеологическими ресурсами и подключается к курортному обслуживанию. Кроме этого, 5 поселков городского типа представляют собой поселения-спутники жилого типа (или «спальни»). В состав агломерации входят более 130 сельских поселений Предгорного муниципального района, Минераловодского и Георгиевского городских округов Ставропольского края и Мало-Карачаевского района Карачаево-Черкесской Республики.

В Стратегии развития Ставропольского края до 2035 г. Кавминводская агломерация рассматривается как ведущая туристская дестинация страны, численность населения которой должна превысить в ближайшие годы миллион человек [18]. Вместе с тем очевидно, что развитие агломерации протекает неравномерно и требует более глубокого и последовательного пространственного анализа. В первую очередь, это касается демографических процессов.

Поиск ответов на вопросы демографического развития агломераций осуществляется на основе анализа факторов, влияющих на характер и ход воспроизводственных процессов, включая миграции [4; 5; 6; 7; 15; 22].

Все большее внимание исследователей привлекают задачи, связанные с анализом пространственного развития агломераций. Целый ряд публикаций посвящен проблематике территориального планирования и управления городскими агломерациями [2; 9; 10; 13; 20; 21; 23]. В этих работах рассматриваются вопросы государственной политики по отношению к агломерациям, детально исследуются документы территориального планирования, зондируется их нацеленность на развитие агломераций. Комплексный анализ современных процессов территориального планирования и демографического развития Кавминводской городской агломерации не проводился. Подробное исследование генезиса и динамики городов КМВ было осуществлено В.С. Белозеровым в конце XX в. [1]. Из последних работ следует отметить публикации, касающиеся градостроительных и функционально-планировочных аспектов Кавминводской агломерации [8].

Материалы и методы исследования

Данное исследование основано на анализе документов территориального планирования, литературных и статистических источников. В качестве статистических материалов использовались официальные данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу, материалы Всесоюзной (1989 г.) и Всероссийских (2002 и 2010 гг.) переписей населения, данные текущего учета (2020 г.). Для внутриагломерационных сравнений использовались статистические материалы из базы данных показателей муниципальных образований за 2012–2020 гг. В качестве основных показателей демографического развития рассматривались: динамика численности населения, показатели рождаемости, смертности, естественного прироста, число прибывших, выбывших в разрезе видов миграции, миграционный прирост. Для проведения пространственного анализа и разработки картографических моделей использовалась геоинформационная платформа ArcGIS

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

фирмы Esri, обладающая широким функционалом, позволяющая накапливать, обрабатывать, моделировать и визуализировать большие массивы статистической информации за продолжительный период времени. В данной работе картографирование демографических и миграционных процессов выполнено способом количественного фона.

Построение среднесрочного демографического прогноза рассчитывалось с помощью метода цепей Маркова. Основной моделью послужило конечно-разностное уравнение Мальтуса. Считая, что его коэффициенты зависят от марковских процессов, в него был добавлен показатель миграционного прироста, как одного из важнейших компонентов динамики численности населения. Математическая модель имеет вид

$$X_{n+1} = \alpha X_n + \Delta M_n \quad \alpha = \frac{1000 - K_c + K_p}{1000},$$

где K_c – число смертей на 1000 чел. населения, K_p – число родившихся детей на 1000 чел., ΔM_n – миграционный прирост.

Методика решения конечно-разностного уравнения с коэффициентами, зависящими от марковских коэффициентов, предполагает составление матрицы переходных вероятностей, которая характеризует распределение марковских величин K_c , K_p , ΔM_n . Разброс этих показателей в исследуемый период незначителен, поэтому при построении матрицы переходных вероятностей можно было ограничиться крайними значениями характеристик K_c и K_p и считать, что система имеет только эти два предельных состояния. В качестве крайних значений использованы показатели коэффициентов K_c и K_p , рассчитанные Росстатом. Таким образом, для составления прогноза использовалась марковская цепь с двумя состояниями и стохастической матрицей переходных вероятностей, которая меняется в зависимости от сценария развития.

Результаты исследования и их обсуждение

Краткий исторический очерк формирования и развития Кавминводской агломерации. Формирование сети городских поселений на Кавказских Минеральных водах началось в конце XIX в. До 1917 г. статус городов получили Георгиевск, Пятигорск, Кисловодск, а в 1920–1930 гг. – Ессентуки, Железноводск, Минеральные Воды, пгт. Анджиевского. Наиболее активные урбанизационные процессы на Ставрополье проходили во второй половине XX в. Сеть городских поселений КМВ пополнилась горнодобывающим центром Лермонтов, поселками городского типа Иноземцево, Горячеводск, Свобода. По данным последней советской переписи населения 1989 г., большая часть городских поселений Ставропольского края была сосредоточена в пределах КМВ, где проживало 44,1% городского населения края. Интенсивные трудовые и культурно-бытовые связи между поселениями способствовали формированию в эти годы Кавминводской агломерации. Так, в начале 1960-х гг. трудовые поездки в города КМВ составляли более 30 тыс. чел. [3], а в начале 1980-х гг. – уже 37,7 тыс. чел. [1]. Каждый город агломерации имел свой ареал притяжения маятниковых мигрантов. Существенные различия в курортной специализации и ресурсах обуславливали развитие устойчивых рекреационных связей между поселениями. В первые годы становления лечебного туризма возникли перемещения отдыхающих с курорта на курорт. Функционировал, так называемый, «рекреационный конвейер», при котором рекреанты, после лечения в Пятигорске, переезжали для проведения процедур в Железноводск или Ессентуки, а затем – на отдых в Кисловодск [1]. Такие перемещения были вызваны отсутствием четких медицинских показаний для каждого курорта и неразвитостью рекреационной инфраструктуры. По мере развития курортной отрасли и закрепления лечебной специализации курортов «рекреационный конвейер» утратил свое значение. На первое место выдвинулись маятниковые трудовые и культурно-бытовые миграции между городами и пригородными

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

поселениями и экскурсионные поездки между курортами. Формирование устойчивого потока отдыхающих определило целесообразность создания в начале специализированного транспортного центра – Минеральные Воды, а позднее, «в его лице», индустриального центра, в котором получили развитие отрасли, обеспечивающие потребности санаторно-курортного комплекса.

Территориальное планирование Кавминводской агломерации. В постсоветской России перспективы комплексного развития страны определяются на основе документов стратегического и территориального планирования федерального уровня (Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации, Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 г. [11], Стратегия научно-технологического развития РФ [16], Стратегия национальной безопасности РФ [17] и др.). Первым опытом оптимизации пространственного развития стала Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2025 г. [15], в которой городские агломерации рассматриваются в качестве опорных и перспективных центров прорывного развития страны. Вместе с тем отдельного документа, регламентирующего развитие российских агломераций, пока не принято. Минэкономразвития РФ подготовило пакет законопроектов, направленных на правовое регулирование городских агломераций и совершенствование механизмов межмуниципального сотрудничества в их пределах. Центральное место среди них занимает проект федерального закона «О городских агломерациях». В условиях отсутствия единых подходов к разработке документов агломерационного развития многие регионы пытаются самостоятельно осмысливать процессы развития агломераций и предлагать управленческие решения. В разных регионах страны формы и виды агломерационного управления значительно различаются, но, практически, везде отмечается проблема выделения и делимитации городских агломераций как территориальных систем, втягивающих в свою орбиту поселения с разным административным подчинением.

Ранее авторами была предложена типология городских агломераций России по степени их обеспеченности нормативной документацией [2]. Кавминводская городская агломерация вошла в типологическую группу с высоким уровнем обеспеченности нормативно-правовой базой. Направления ее развития отражены в трех ключевых документах социально-экономического развития Ставропольского края. Схема территориального планирования Ставропольского края применительно к территории Кавказских Минеральных Вод (КМВ), 2016 г. [19] содержит комплексную оценку курортного региона КМВ, в том числе его экономико-географического положения, природных условий и ресурсов, трудового и демографического потенциала, социальной и производственной инфраструктуры, экологического состояния. Описываются модель пространственной организации и планировочного каркаса, особенности агломерационного развития территории. Документ разработан на период до 2040 г. В Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 г. [18] акцентируется роль агломераций как полюсов роста, аккумулирующих наиболее перспективные сектора экономики. Кавминводская городская агломерация названа Минераловодской и позиционируется как вторая по значимости (после Ставропольской агломерации) территория края, способная обеспечить его успешное развитие. В документе определены основные направления пространственного развития Кавминводской агломерации с учетом ее туристско- рекреационной специализации. В Схеме территориального планирования Ставропольского края – 2020 г. [20] содержится «Концепция развития агломерации Кавказских Минеральных Вод», включающая подходы к ее делимитации, описание границ, общую характеристику, структурные особенности, демографические тренды, определены современные тенденции и перспективы развития. В 2016 г. был разработан проект Федерального закона «О курортном регионе

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

«Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды» [12], который так и не был принят, хотя дискуссия о его необходимости продолжается. Следует отметить, что в данном документе поставлен принципиально важный вопрос о Кавминводах как едином образовании на территориях нескольких субъектов, для управления которым необходимо создание координационного совета.

Особый интерес, с точки зрения агломерационного развития, представляют документы территориального планирования муниципального уровня (табл. 1). Анализ документов стратегического и территориального планирования городов и сельских муниципальных образований, входящих в Кавминводскую агломерацию, показал, что агломерационная терминология используется достаточно широко. Практически, во всех документах, так или иначе, упоминается агломерация, однако не всегда развитие поселений или территорий увязано с развитием агломерации. Наиболее полно и подробно отражена агломерационная проблематика в документах г. Кисловодска, Георгиевского и Минераловодского городских округов, чего нельзя сказать о Пятигорске. Кисловодск рассматривается как один из главных центров агломерации, Георгиевск и Минеральные Воды трактуются как центры второго порядка. В более ранних версиях документов категория «агломерация» присутствует формально, а в современных вариантах можно обнаружить наиболее развернутые характеристики агломерации, что свидетельствует о росте актуальности этой тематики. Обращает на себя внимание разнородность в отношении названий агломерации. В разных документах встречается несколько терминологических модификаций: Кавминводская эколого-курортная агломерация, агломерация КМВ, Кавказско-Минераловодская агломерация, агломерация региона Кавказских Минеральных Вод и даже Кавминводская агломерированная система расселения.

Таблица 1

Диагностический анализ документов территориального планирования муниципального уровня как инструментов управления развитием Кавминводской агломерации
 Diagnostic analysis of municipal-level territorial planning documents as management tools for the development of the Kavminvodskaya agglomeration

<i>Территория</i>	<i>Генеральный план</i>	<i>Стратегия социально-экономического развития</i>	<i>Схема территориального планирования</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Пятигорск	Генеральный план, 2009 г. обновлен в 2017, 2021 гг. Отмечается, что Пятигорск является крупнейшим городом Кавминводской эколого-курортной агломерации	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Определены основные направления пространственного развития Пятигорска в рамках агломерации КМВ	Не разрабатывается
Кисловодск	Генеральный план, 2013 г. Кисловодск входит в состав Кавказско-Минераловодской агломерации; отмечается развитие урбанистических функций Кисловодска в пределах агломерации. Генеральный план, 2021 г. Описывается функционирование городского округа Кисловодска как одного из главных центров полицентрической агломерации КМВ. Дается полная характеристика города и его функций	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Акцентируется важность Кисловодска как одного из центров агломерации	Не разрабатывается

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

Окончание табл. 1

1	2	3	4
г. Ессентуки	Генеральный план, 2012 г. Агломерационные вопросы практически не затронуты. Генеральный план, 2018 г. Ессентуки выделяется как центр Кавказско-Минераловодской агломерации и отмечается его важная роль в ее составе	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Определены основные направления пространственного развития в составе агломерации региона Кавказских Минеральных Вод	Не разрабатывается
г. Железноводск	Генеральный план, 2013 г. Отмечено, что город расположен в системе расселения КМВ. Проект Генерального плана, 2021 г. Железноводск входит в состав Кавминводской агломерированной системы расселения	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Описаны основные направления пространственного развития Железноводска в составе агломерации Кавказских Минеральных Вод	Не разрабатывается
г. Лермонтов	Генеральный план, 2012 г. обновлен 2017 г. Город расположен в центре крупной агломерации- Кавказских Минеральных Вод	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Описаны основные направления пространственного развития г. Лермонтова в составе агломерации Кавказских Минеральных Вод. Отмечена необходимость развития межмуниципального сотрудничества	Не разрабатывается
Минераловодский городской округ	Генеральный план ГО, 2017 г. Описываются состав агломерации КМВ, ее города- ядра. Минераловодский городской округ выделяется как один из центров второго порядка полицентрической агломерации КМВ	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Содержится информация общего характера. Место и роль в агломерации не определяется	Не разрабатывается
Георгиевский городской округ	Генеральный план, 2020 г. Даются полная характеристика и роль городского округа в агломерации КМВ. Георгиевск рассматривается как полюс агломерации сельско-городского типа	Стратегия социально-экономического развития до 2035 г. Георгиевск рассматривается как системообразующий агропромышленный и производственный центр агломерации	Не разрабатывается
Предгорный муниципальный округ	Не разрабатывается	Не разрабатывается	СТП Предгорного района, 2014 г. Отмечено, что район входит в состав агломерации и его нельзя рассматривать отдельно от городов-курортов и агломерации в целом
Малокарачевский район	Не разрабатывается	Не разрабатывается	СТП Малокарачевского района, 2013 г. Отмечается, что западные населенные пункты района входят в Кавминводскую агломерацию. Отмечены сильные межпоселенные связи населенных пунктов в пределах агломерации

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

Демографическое развитие агломерации. Анализ динамики численности населения агломерации за последние тридцать лет показывает ее небольшой рост. С 1989 по 2020 г. численность населения возросла на 18,5% и составила 960,5 тыс. чел. Наиболее существенно увеличилась численность населения г. Эссентуки, достигнув статуса большого города. В остальных городах агломерации численность возросла незначительно, а в Железноводске даже сократилась. Заметно быстрее росли поселки городского типа в пригородах Пятигорска и Железноводска. Сельское население возросло более чем на 67 тыс. чел. В связи с этим изменилась структура агломерации: снизилась доля городского населения с 72 до 69,3% (особенно доля городов-ядер второго порядка) и выросла доля населения, проживающего в сельской местности и поселках городского типа (табл. 2).

Таблица 2

Динамика численности населения в Ставропольском крае и Кавминводской городской агломерации, 1989–2020 гг. (тыс. чел., %)
Population dynamics in Stavropol Krai and the Kavminvodskaya urban agglomeration, 1989–2020 (thousand people, %)

Территории	Годы							
	1989		2002		2010		2020	
	тыс. чел.	%						
Ставропольский край,	2439,6	100	2735,1	100	2786,3	100	2803,6	100
в т.ч. городское население	1299,1	53,2	1530,6	56,0	1592,7	57,2	1655,6	59,1
сельское население	1140,6	46,8	1204,5	44,0	1193,5	42,8	1148,0	40,9
Кавминводская агломерация,	810,2	100	921,5	100	953,8	100	960,5	100
в т.ч. городское население	583,1	72,0	644,1	70,0	657,4	69,0	666,1	69,3
Ядра 1-го порядка	328,8	40,6	351,9	38,2	371,9	39,0	389,5	40,5
Пятигорск	129,4	16,0	140,5	15,2	142,5	15,0	147,8	15,4
Кисловодск	114,4	14,1	129,7	14,0	128,5	13,5	128,7	13,4
Эссентуки	85,0	10,5	81,7	8,8	100,9	10,6	113,0	11,7
Ядра 2-го порядка	162,2	20,1	184,6	20,0	173,2	18,3	165,0	17,1
Минеральные Воды	70,9	8,7	89,0	9,6	76,7	8,4	73,9	8,0
Георгиевск	62,9	7,7	70,5	7,6	72,1	7,8	66,4	7,2
Железноводск	28,4	3,5	25,1	2,7	24,4	2,6	24,9	2,7
Посёлки городского типа и малый город	92,1	11,1	108,3	11,8	112,3	12,2	111,4	12,1
Лермонтов	20,7	2,5	22,9	2,5	22,5	2,4	22,8	2,5
Горячеводский	29,7	3,6	34,4	3,7	36,9	4,0	36,1	3,9
Иноземцево	21,3	2,6	27,1	2,9	28,3	3,0	29,0	3,1
Свободы	15,1	1,8	17,3	1,8	18,0	1,9	17,4	1,8
Анджиевский	5,3	0,6	6,6	0,7	6,6	0,7	6,1	0,6
Сельское население агломерации	227,1	28,0	277,4	30,1	296,4	32,4	294,4	32,0

Темпы прироста населения за последние тридцать лет, как и по всему Ставропольскому краю, постоянно снижались. Если, с 1989 по 2002 г. прирост составил 13,7%, (в городах – 10,4%), то с 2010 по 2020 г. – всего 0,7% (в городах – 1,4%). Симптоматичны и внутриагломерационные различия. Самые высокие показатели прироста демонстрировал г. Эссентуки, более чем в три раза отставал от него по этому показателю г. Пятигорск, а прирост в Кисловодске практически, приостановился. В городах-ядрах второго порядка на протяжении последних двадцати лет преобладал отрицательный прирост. После 2010 г. в большинстве пригородных поселков городского типа положительный прирост сменился на отрицательный. Такая же тенденция характерна и для сельской местности. Исключение составляет пригородный поселок Иноземцево с положительным приростом, численность населения которого превышает численность г. Железноводска (табл. 2, 3).

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

Таблица 3

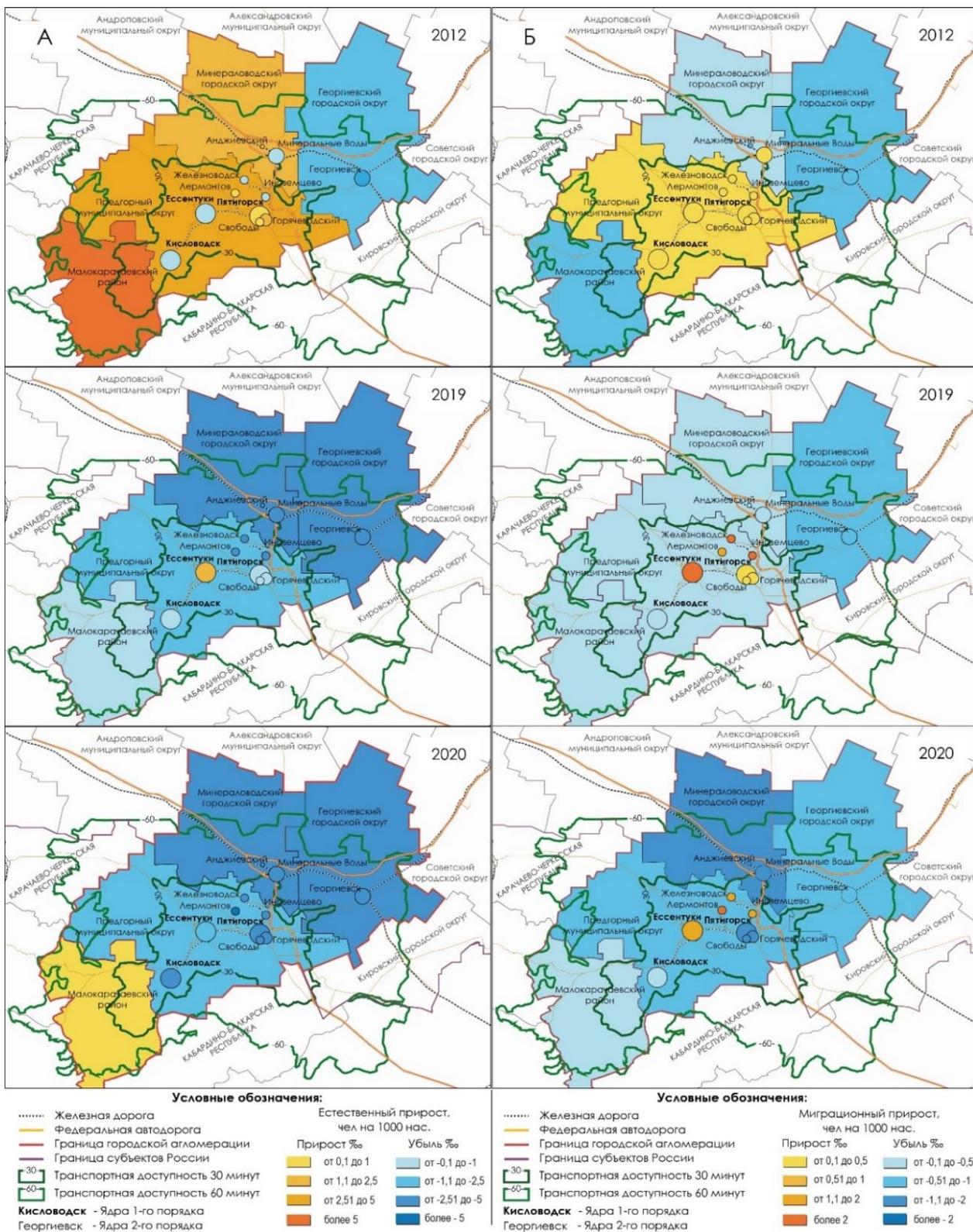
Прирост численности населения в Ставропольском крае и Кавминводской городской агломерации,
1989–2020 гг., тыс. чел., %
Population growth in Stavropol Krai and the Kavminvodskaya urban agglomeration,
1989-2020 (thousand people, %)

Территории	Годы					
	1989–2002 гг.		2002–2010 гг.		2010–2020 гг.	
	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%
Ставропольский край:	295,5	12,1	51,1	1,9	17,2	0,6
городское население	231,5	17,8	62,2	4,1	62,8	3,9
сельское население	63,9	5,6	-11,0	-0,9	-45,5	-3,8
Кавминводская агломерация (с учётом Малокарачаевского района)	111,3	13,7	32,3	3,5	6,7	0,7
Городское население КМВ	61,0	10,4	13,3	2,1	8,7	1,4
Ядра 1-го порядка	23,1	7,0	20,0	10,5	17,1	4,7
Пятигорск	11,1	8,7	2,0	1,4	5,3	3,7
Кисловодск	15,3	13,3	-1,2	-0,9	0,2	0,1
Ессентуки	-3,3	-4,0	19,2	23,5	12,1	11,9
Ядра 2-го порядка	22,4	22,4	-11,4	-11,4	-8,0	-8,2
Минеральные Воды	18,1	25,2	-12,3	-16,0	-2,8	-3,7
Георгиевск	7,6	12,0	1,6	2,2	-5,7	-8,5
Железноводск	-3,3	-13,4	-0,7	-2,8	0,5	2,0
Пригородные посёлки городского типа и малый город	16,2	17,6	4,0	3,7	-0,9	-0,8
Лермонтов	2,2	10,0	-0,4	-2,8	0,3	1,3
Горячеводский	4,7	15,8	2,5	7,2	-0,8	-2,1
Иноземцево	5,8	27,2	1,2	4,4	0,7	2,4
Свободы	2,2	14,5	0,7	4,0	-0,6	-3,4
Анджиевский	1,3	24,5	0	0	-0,5	-7,6
Сельское население агломерации	50,3	22,1	19,0	6,8	-2,0	-0,6

Города Кавказских Минеральных Вод еще в советское время отличались низкими показателями естественного движения населения, что было связано с повышенной долей старших возрастных групп, выбиравших для постоянного места жительства курортную местность. Важным фактором деформации возрастно-половой структуры населения являлись особенности агломерационного рынка труда, ориентированного на преимущественное использование квалифицированных женских трудовых ресурсов, что способствовало оттоку молодого мужского населения.

В конце второго десятилетия XXI в. слабый положительный естественный прирост в городах ядрах первого порядка сменяется отрицательным (рис. 1, А). Исключение представлял г. Ессентуки, демонстрировавший довольно высокие показатели естественного прироста с 2014 по 2018 г. Однако к 2020 г. и в нем «демографический всплеск» затухает, и прирост становится отрицательным (рис. 1, А). Все остальные городские поселения довольно устойчиво теряли население за счет естественной убыли. Небольшой положительный естественный прирост неравномерно распределялся по сельским поселениям. Наиболее заметные положительные показатели отмечались в селениях Предгорного и особенно Малокарачаевского районов с преобладанием северокавказских этносов, однако к концу второго десятилетия естественная убыль охватила всю сельскую местность. Особенно неблагоприятные показатели (сочетание доминирующей тенденции с пандемическими последствиями) отмечаются в 2020 г. (табл. 3, рис. 1, А). Распространение коронавирусной инфекции повлекло за собой ухудшение демографических показателей во всех поселениях.

Экономическая, социальная и политическая география
 Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.



Демографические и миграционные процессы в Кавминводской городской агломерации:
 А – динамика естественного прироста населения 2012–2019–2020 гг.; Б – динамика миграционного прироста населения 2012–2019–2020 гг.

Demographic and migration processes in the Kavminvodskaya urban agglomeration
 (A – dynamics of natural population growth in 2012–2019–2020. B – dynamics of migration population growth in 2012–2019–2020)

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

В миграционном пространстве России Кавминводская агломерация выступает, скорее, как зона притяжения мигрантов. Однако в постсоветское время миграционная привлекательность территории заметно снижается, а положительное сальдо миграции в начале последнего десятилетия сменяется на отрицательное. Основной вклад в миграционный отток вносила сельская местность, которая теряла численность населения на протяжении всего второго десятилетия. В городах-ядрах 1-го порядка ситуация складывается неоднозначно. В Пятигорске слабый (или даже нулевой) миграционный прирост чередуется с миграционной убылью (рис. 1, Б). Из Кисловодска прослеживается устойчивый отток населения. Численность населения г. Ессентуки за счет миграций стабильно растет. В остальных городских поселениях миграционный отток чередуется с положительным миграционным приростом.

В 2019 и 2020 гг. миграционная ситуация на КМВ существенно изменилась под влиянием пандемии ковид-19. В этот период миграционный отток наблюдается не только в сельской местности, но и в крупнейших городах-ядрах – Пятигорске и Кисловодске. В других городах отмечается положительное сальдо миграции. Особенно высокие показатели замечены в Железноводске (18,9%) и Лермонтове (21,5%), (табл. 4, рис. 1, Б).

Анализ территориальной структуры миграционного потока показывает, что основной прирост в агломерации обеспечивается за счет международной и внутрирегиональной, а убыль – за счет межрегиональной миграции. Большинство поселений агломерации, как и всего Ставропольского края, проигрывают другим, более развитым российским регионам (Краснодарскому краю, Московской, Ленинградской областям, столицам). Миграционный прирост поддерживается за счет притока населения из Азербайджана, Армении, Греции, сельских поселений Ставропольского края и северокавказских республик.

Прогноз изменения численности населения Кавминводской агломерации до 2030 г.
Для составления среднесрочного прогноза изменения численности населения использовались данные за 2012–2020 гг. Получен прогноз динамики численности населения до 2030 г. по экстраполяционному сценарию. По среднему сценарию прогнозируется увеличение численности населения до 968,3 тыс. чел., но рост будет очень медленным и составит не более 0,8%. По минимальному сценарию рост сохранится, но агломерация прирастет всего на 2,1 тыс. чел. (0,22%). Даже при наиболее благоприятном сценарии население агломерации может увеличиться только на 14,4 тыс. чел., или на 1,5% (от показателей 2020 г.) и достичь всего 970 тыс. чел.

Заключение

Проведенный анализ позволяет установить некоторые особенности развития Кавминводской полицентрической агломерации.

1. На протяжении XX в. достаточно ярко прослеживается пространственно-временная асимметрия демографического развития Кавминводского агломерационного пространства, в котором можно выделить три основные фазы:

- конец XX – начало XXI вв. – активный рост всех агломерационных структур;
- первые десятилетия XX в. – замедление активности центральных городов и опережающий рост пригородных и периферийных поселений;
- конец третьего десятилетия – укрепление городов – ядер первого порядка и стагнация периферийных и полупериферийных структур, в т.ч. и городов- ядер второго порядка.

2. Выражена асинхронность в развитии городов-ядер. Демографическое лидерство Пятигорска сохраняется, но темпы его демографического развития заметно снижаются. Демографическое процветание Кисловодска сменяется упадком. На первое место выдвигается ранее отстававший г. Ессентуки.

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Соннев Н.В., Подолкин М.О.

3. Естественный прирост населения носит отрицательный характер, при этом прослеживается усиление негативных тенденций под влиянием пандемии коронавирусной инфекции.

4. Несмотря на благоприятные природные условия курорты слабо привлекают жителей из других регионов страны. Снижение их миграционной привлекательности (по сравнению с советским временем или даже первыми годами постсоветского периода) свидетельствует о стагнации и отсутствии четкой стратегии социально-экономического развития курортного региона, заметно ухудшившемся имидже территории, в том числе и в связи с отсутствием постоянной позитивной медийной информации.

5. Отмечается изменение баланса между компонентами прироста населения. За последние десять лет сложился положительный миграционный баланс, несмотря на растущий отток населения в другие регионы страны. Миграционный прирост обеспечивался за счет международной миграции и в меньшей степени внутрирегиональной. Главным центром миграционного притяжения выступает г. Ессентуки.

6. Региональные и муниципальные документы социально-экономического развития территорий, на которых расположена Кавминводская агломерация, учитывают особенности ее пространственного развития. Имеются документы, непосредственно регламентирующие ее функционирование: Схема территориального планирования и Концепция развития Кавминводской агломерации (в рамках Схемы территориального планирования региона), начата разработка мастер-плана. Вместе с тем пакет документов нельзя считать полным. Не разработан закон о Кавминводской агломерации, не заключены межмуниципальные соглашения между всеми субъектами, входящими в состав агломерации; не созданы координационный совет либо другие органы управления агломерацией.

7. Демографические перспективы Кавминводской агломерации следует оценить как осторожно оптимистические. Рост численности населения сохранится, но будет носить медленный и неуверенный характер, а запланированные показатели по достижению (или даже превышению) 1 млн чел. к 2035 г. вряд ли будут достигнуты.

Список источников

1. Белозеров В.С. Кавказские Минеральные Воды: эволюция системы городов эколого-курортного региона. М., 1997, С. 80.
2. Белозеров, В.С., Щитова Н.А., Соннев Н.В., Нормативно-документальное обеспечение устойчивого развития городских агломераций в РФ // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2021. Т. 27. № 1. С. 17–28. doi: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-17-28.
3. Вайнберг Э.И., Савранская Р.В. География населения курортного района // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1966. № 1. С. 62–69.
4. Карачурина Л.Б., Мкртчян Н.В. Внутрирегиональная миграция населения в России: пригороды выигрывают у столиц // Региональные исследования России. 2021. №1. С. 48–60.
5. Лаппо Г.М., Полян П.М., Селиванова Т.И. Агломерации России в XXI веке // Вестник фонда регионального развития Иркутской области. 2007. № 1. С. 42–52.
6. Махрова А.Г. Особенности стадийного развития Московской агломерации // Вестник Моск. ун-та. Серия 5: География. 2014. № 4. С. 10–16.
7. Махрова А.Г., Бочкарев А.Н. Маятниковая миграция в Московском регионе: новые данные // Демоскоп Weekly. 2017. № 727–728. С. 1–10.
8. Панин А.Н., Эшироков В.М., Махмудов Р.К., Верозуб Н.В. Геоинформационный анализ агломерации Кавказских Минеральных Вод: градостроительные и функционально-планировочные аспекты // ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: мат. Межд. конф. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2020. Т. 26. Ч. 2. С. 79–94. doi: 10.35595/2414-9179-2020-2-26-79-94.
9. Полян П. М. Методика выделения городских агломераций. Территориальные структуры – урбанизация – расселение: теоретические подходы и методы изучения. М.: Новый хронограф, 2014. С. 340–354.
10. Попов Р.А., Пузанов А.С. Управление городскими агломерациями как ресурс экономического развития // Муниципальное имущество: экономика, право, управление. 2016. № 3. С. 3–6.
11. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года, одобрен на заседании Правительства РФ 22.11.2018. [Электронный ресурс].

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

- URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2036_goda.html (дата обращения: 24.01.2022).
12. Проект N 319322-3 Федерального закона «О курортном регионе «Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды». [Электронный ресурс]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/319322-3> (дата обращения: 26.01.2022).
 13. Преображенский Ю.В. Экономико-географическое и сетевое положение крупнейших российских городов в постсоветский период // Географический вестник. 2020. № 1(52). С. 84–95. doi: 10.17072/2079-7877-2020-1-84-95.
 14. Пышминцева О.А., Макарова М.Н. К вопросу пространственного воздействия агломераций на миграционный поток населения // Институты развития демографической системы общества: сб. мат. V Уральского демографического форума с межд. участием, Екатеринбург 05–06 июня 2014 г. под ред. А.И. Татаркина, А.И. Кузьмина. Екатеринбург: Изд-во Института экономики Уральского отделения РАН, 2014. С. 139–146.
 15. Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf> (дата обращения: 20.01.2022).
 16. Стратегия научно-технологического развития РФ, утверждена Указом Президента РФ 01.12.2016 № 642 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 20.01.2022).
 17. Стратегия национальной безопасности РФ, разработчик СБ РФ, утверждена Указом Президента РФ 02.07.2021 № 400 [Электронный ресурс]. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 23.01.2022).
 18. Стратегия социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 г.; Утверждена законом Ставропольского края «О Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года» от 27 декабря 2019 г. N 110-кз [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561692832> (дата обращения: 22.01.2022).
 19. Схема территориального планирования Ставропольского края применительно к территории Кавказских Минеральных Вод, постановление правительства Ставропольского края от 6 апреля 2016 г. N 133-п [Электронный ресурс]. URL: <https://минстройск.рф/deyatelnost/dokumenty-territorialnogo-planirovaniya-i-normativy-gradostroitel'nogo-proektirovaniya/> (дата обращения: 21.01.2022).
 20. Схеме территориального планирования Ставропольского края – 2020 г. от 05.04.2022 N 161-п [Электронный ресурс]. URL: <https://минстройск.рф/deyatelnost/dokumenty-territorialnogo-planirovaniya-i-normativy-gradostroitel'nogo-proektirovaniya/skhema-territorialnogo-planirovaniya-stavropolskogo-kрая/> (дата обращения: 25.01.2022).
 21. Шабашев В.А., Бабун Р.В. Совершенствование законодательства, регулирующего агломерацию городов: мат. 22-й Межд. науч.-практ. конф. «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири» (Сибресурс – 22-2016). Томск, 2016. С. 14–18.
 22. Glaeser E. Cities, Agglomeration and Spatial Equilibrium. // Oxford University Press. 2008. P. 1.
 23. Kabisch N., Haase D. Diversifying European agglomerations: Evidence of urban population trends for the 21st century // Population, Space and Place. 2011. 17(3), pp. 236–253.

References

1. Belozеров, V.S. (1997), Caucasian Mineral Waters: the evolution of the system of cities of the ecological-resort region, Moscow, Russia (In Russian)
2. Belozеров, V.S., Shchitova, N.A., Sopnev, N.V. (2021), Regulatory and documentary standards of the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation *InterCarto. InterGIS. GIS support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography*, vol. 27, part 1, pp. 17–28. doi: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-17-28 (In Russian).
3. Weinberg, E.I., Savranskaya, R.V. (1966), Geography of the population of the resort area. *Vest. MSU. Ser. 5. Geography*, no. 1, pp. 62–69 (In Russian).
4. Karachurina, L.B., Mkrtychyan, N.V. (2021), Intraregional population migration in Russia: suburbs outperform capitals, *Regional Research of Russia*, vol. 11, no. 1, pp. 48–60 (In Russian).
5. Lappo, G.M., Polyanyan, P.M., Selivanova, T.I. (2007), Agglomerations of Russia in the XXI century, *Bulletin of the Regional Development Fund of the Irkutsk Region*, no. 1, pp. 42–52 (In Russian).
6. Makhrova, A.G. (2014), Specific features of stadial development of the Moscow agglomeration, *Bulletin of the Moscow University. Series 5: Geography*, no. 4, pp. 10–16 (In Russian).
7. Makhrova, A.G., Bochkarev, A.N. (2017), Pendulum migration in the Moscow region: new data, *Demoscope Weekly*, no. 727–728, pp. 1–10 (In Russian).
8. Panin, A.N., Eshrokov, V.M., Makhmudov, R.K., Verosub, N.V. (2021), Geoinformation analysis of the spatial structure of the Stavropol agglomeration, *InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: MSU, Faculty of Geography*, vol. 27, part 4, pp. 373–387. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-373-387 (In Russian).
9. Polyanyan, P.M. (2014), Method of allocation of urban agglomerations. Territorial structures – urbanization –

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Соннев Н.В., Подолкин М.О.

settlement: theoretical approaches and methods of study, *Moscow: Novy Chronograph*, pp. 340–354 (In Russian).

10. Popov, R.A., Puzanov, A.S. (2016), Management of municipal agglomerations as a resource of economic development, *Municipal property: economics, law, management*, no. 3, pp. 3–6 (In Russian).

11. Forecast of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2036, approved at a meeting of the Government of the Russian Federation on 22.11.2018. available at: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2036_goda.html (Accessed 24.01.2022).

12. Draft No. 319322-3 of the Federal Law "On the resort region "Specially protected ecological and resort region Caucasian Mineral Waters", available at: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/319322-3> (Accessed 26.01.2022).

13. Preobrazhensky, Yu. V. (2020), Economic-geographical and network position of the largest Russian cities in the post-Soviet period, *Geographical Bulletin*, no. 1(52), pp. 84–95. doi: 10.17072/2079-7877-2020-1-84-95.

14. Pyshmintseva, O.A., Makarova, M.N. (2014), Spatial effect of agglomeration on the migration flows, *Institutes of development of the demographic system of society: Collection of materials of the V Ural Demographic Forum with international participation, Yekaterinburg, 05-06 June 2014. edited by A.I. Tatarkin, A.I. Kuzmin. Ekaterinburg. Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*, pp. 139–146 (In Russian).

15. Spatial Development strategy of the Russian Federation until 2025. Decree of the Government of the Russian Federation No. 207-r dated February 13 (2019), available at: http://static.government.ru/media/files/UVA1qUfT08o60RktoOXI22JJA_e7irNxc.pdf (Accessed 20.01.2022).

16. The Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation, approved by Decree of the President of the Russian Federation on 01.12.2016 No. 642, available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (Accessed 20.01.2022).

17. The National Security Strategy of the Russian Federation, developed by the Security Council of the Russian Federation, was approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 400 on 02.07.2021, available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (Accessed 23.01.2022).

18. The strategy of socio-economic development of the Stavropol Territory until 2035, Approved by the Law of the Stavropol Territory "On the Strategy of socio-economic development of the Stavropol Territory until 2035" dated December 27, 2019 N 110-kz, available at: <https://docs.cntd.ru/document/561692832> (Accessed 22.01.2022).

19. The scheme of territorial planning of the Stavropol Territory in relation to the territory of the Caucasian Mineral Waters, Resolution of the Government of the Stavropol Territory of April 6, 2016 N 133-p, available at: https://минстройск.рф/deyatelnost/dokumenty-territorialnogo-planirovaniya-i-normativygradostroitelnog_o-proektirovaniya/ (Accessed 01/21/2022).

20. The scheme of territorial planning of the Stavropol Territory - 2020 from 05.04.2022 N 161-p, available at: <https://минстройск.рф/deyatelnost/dokumenty-territorialnogo-planirovaniya-i-normativy-gradostroitelnogo-proektirovaniya/skhema-territorialnogo-planirovaniya-ctavropolskogo-kraya/> (Accessed 25.01.2022).

21. Shabashev, V.A., Babun, R.V. (2016), Improvement of the legislation regulating agglomeration of the cities, *22nd International Scientific and Practical Conference "Natural and Intellectual Resources of Siberia" (Sibresurs -22-2016)*, Tomsk, pp. 14–18 (In Russian).

22. Glaeser, E. (2008), *Cities, Agglomeration and Spatial Equilibrium*, Oxford University Press.

23. Kabisch, N., Haase, D. (2011), Diversifying European agglomerations: Evidence of urban population trends for the 21st century, *Population, Space and Place*, no. 17 (3), pp. 236–253.

Статья поступила в редакцию: 03.06.2022; одобрена после рецензирования: 30.08.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 3 June 2022; approved after review: 30 August 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Виталий Семенович Белозеров

профессор, доктор географических наук, кафедра социально-экономической географии, Институт наук о Земле, Северо-Кавказский федеральный университет; 355017, Россия, г. Ставрополь, Пушкина, 1

Наталья Александровна Щитова

профессор, доктор географических наук, кафедра социально-экономической географии, Институт наук о Земле, Северо-Кавказский федеральный университет; 355017, Россия, г. Ставрополь, Пушкина, 1

Information about the authors

Vitaly S. Belozеров

Professor, Doctor of Geographical Sciences, Department of Human Geography, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University; 1, Pushkina str., Stavropol, 355017, Russia
e-mail: vsbelozеров@yandex.ru

Natalia A. Shchitova

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Human Geography, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University; 1, Pushkina, Stavropol, 355017, Russia

e-mail: stavgeo@mail.ru

Экономическая, социальная и политическая география
Белозеров В.С., Щитова Н.А., Сопнев Н.В., Подолкин М.О.

Николай Владимирович Сопнев

аспирант, кафедра социально-экономической географии, Институт наук о Земле, Северо-Кавказский федеральный университет;
355017, Россия, г. Ставрополь, Пушкина, 1

e-mail: sopnev.stav@gmail.com

Nikolai V. Sopnev

Postgraduate Student, Department of Human Geography, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University;
1, Pushkina, Stavropol, 355017, Russia

Михаил Олегович Подолкин

студент, кафедра социально-экономической географии, Институт наук о Земле, Северо-Кавказский федеральный университет;
355017, Россия, г. Ставрополь, Пушкина, 1

e-mail: mihailpodolkin@yandex.ru

Mikhail O. Podolkin

Student, Department of Human Geography, Institute of Earth Sciences, North-Caucasus Federal University;
1, Pushkina, Stavropol, 355017, Russia

Вклад авторов:

Белозеров В.С. – Формулировка идеи, постановка цели и задач исследования, написание текста статьи, формулировка выводов.

Щитова Н.А. – Постановка задач и методики исследования, написание статьи и научное редактирование текста.

Сопнев Н.В. – Подготовка картографических материалов, работа с ГИС, обработка статистических материалов, написание текста статьи, анализ блока территориального планирования.

Подолкин М.О. – Сбор, систематизация и анализ статистических материалов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors:

Vitaly S. Belozеров – the idea; setting the purpose and objectives of the study; writing the article; formulation of the conclusions.

Natalia A. Shchitova – setting the objectives; selecting the research methods; writing the article; scientific editing of the text.

Nikolai V. Sopnev – creation of the maps; work with the GIS; data processing; processing of statistical materials; writing the article; analysis of the block of territorial planning.

Mikhail O. Podolkin – data processing; collection, systematization and analysis of statistical mater.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

Научная статья

УДК 314.32:314.68

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-34-47

ПРОБЛЕМАТИКА ДЕТСКОЙ БЕДНОСТИ КАК ФАКТОРА НИЗКОЙ РОЖДАЕМОСТИ В РОССИИ

Оксана Сергеевна Руднева^{1✉}, Александр Андреевич Соколов²

^{1, 2} Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Оренбург, Россия

¹ksen1909@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-8425-3301>

²sokolovaa@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-3420>

Abstract. Проблема депопуляции стала ведущим вызовом современной России. Проводимая государством демографическая политика способствовала непродолжительному увеличению рождаемости, но тенденция ее снижения сохранилась. Причина этого заключается в том, что в стране текущая демографическая ситуация сложилась исходя из сочетания глобальных процессов демографического перехода и неблагоприятной социально-экономической ситуации. Социологические исследования показали, что одной из сдерживающих причин для рождения детей является отсутствие материальных возможностей. В статье представлен региональный анализ распределения субъектов по уровню суммарного коэффициента рождаемости как основы репродуктивного поведения и уровня бедности населения. Выявлено, что в регионах с высоким уровнем рождаемости наблюдается высокий уровень бедности (республики Чечня, Тыва и Алтай). С 2008 г. в регионах происходит увеличение относительного уровня детской бедности, где этот показатель выше среднероссийского. Регионы распределены на две группы – субъекты с высоким уровнем общей бедности (Республика Марий Эл, Псковская область, Республика Карелия, Саратовская область, Смоленская область) и субъекты с низким уровнем общей бедности (Сахалинская область, Московская область, Липецкая область, Воронежская область). При оценке взаимосвязи СКР и относительной детской бедности выявлено, что коэффициент рождаемости в семьях тем меньше, чем выше уровень детской бедности. Из 35 регионов при показателе СКР более 1,5 только в 9 субъектах уровень бедности ниже 12,3%. Это национальные республики Башкортостан и Татарстан, Чукотский автономный округ, «богатые» сырьевые регионы Тюменская и Сахалинская области, активно принимающий внутреннюю миграцию Краснодарский край, центр промышленного Урала Свердловская область, центр Дальнего Востока Хабаровский край и г. Москва, где уровень бедности самый низкий по стране. Проведенное исследование позволило выделить территории, где высокий уровень рождаемости обусловил увеличение рисков детской бедности, что, в свою очередь, имеет долгосрочные негативные последствия для развития регионов. Одна из главных проблем предотвращения депопуляции – снижение уровня детской бедности как одного из важных факторов репродуктивного поведения, социального развития и уровня общественного здоровья.

Ключевые слова: депопуляция, демографическая политика, детская бедность, репродуктивное поведение, суммарный коэффициент рождаемости, материнский (семейный) капитал, уровень бедности, прожиточный минимум, пронаталистическая политика

Благодарность. Исследование выполнено в рамках темы государственного задания ОФИЦ УрО РАН № АААА-А21-121011190016-1.

Для цитирования: Руднева О.С., Соколов А.А. Проблематика детской бедности как фактора низкой рождаемости в России // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 34–47. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-34-47.

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-34-47

CHILD POVERTY AS A FACTOR OF LOW FERTILITY IN RUSSIA

Oxana S. Rudneva^{1✉}, Alexandr A. Sokolov²

^{1, 2}Orenburg Federal Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

¹ksen1909@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-8425-3301>

²sokolovaa@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0093-3420>



Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

Abstract. The problem of depopulation has become a major challenge for modern Russia. The demographic policy resulted in a short-term increase in the birth rate, but there remains the overall downward trend. The reason is that the current demographic situation in the country is a combination of global demographic transition processes and an unfavorable socio-economic situation. According to sociological studies, one of the main factors constraining the birth of children is the lack of material resources. The article presents a regional analysis of the distribution of constituent entities of the Russian Federation by the total fertility rate (TFR) as the basis of reproductive behavior and by the level of poverty of the population. Regions with a high birth rate were found to have a high level of poverty (the Republics of Chechnya, Tyva, and Altai). Since 2008, there has been an increase in relative child poverty; regions where this indicator is higher than the national average are divided into two groups – those with a high level of general poverty (Republic of Mari El, Pskov region, Republic of Karelia, Saratov region, Smolensk region) and regions with a low level of general poverty (Sakhalin region, Moscow, Moscow region, Lipetsk region, Voronezh region). When assessing the closeness of the relationship between the TFR indicators and relative child poverty, we revealed that the higher the level of child poverty, the lower the number of children in families. Out of 35 regions with a TFR of more than 1.5, only 9 territories have a poverty level below 12.3%. These are the national Republics of Bashkortostan and Tatarstan, the Chukotka Autonomous Okrug; the Tyumen and Sakhalin regions, which are ‘rich’ in raw materials; the Krasnodar Krai, actively accepting internal migration; the Sverdlovsk region, being the center of the industrial Urals; the Khabarovsk Krai, which is the center of the Far East; and the city of Moscow, where the poverty level is the lowest in the country. The study has identified the areas where a high birth rate has led to a concentration of poverty risks, especially for children, which, in turn, has long-term negative consequences for the development of regions. One of the main problems in preventing depopulation is the reduction of child poverty as one of the determining factors of reproductive behavior, social development, and public health.

Keywords: depopulation, demographic policy, child poverty, reproductive behavior, total fertility rate, maternity (family) capital, poverty level, subsistence minimum, pronatalism

Funding: The study was carried out as part of state assignment of the Orenburg Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (topic No. AAAA-A21-12101190016-1).

For citation: Rudneva O.S., Sokolov A.A. (2022). Child poverty as a factor of low fertility in Russia. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 34–47. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-34-47.

Введение

На протяжении длительного периода в России сложилась сложная демографическая ситуация – снижение рождаемости, рост смертности, старение населения. Продолжительное время наблюдается отрицательный естественный прирост. Это обусловлено множеством факторов, но в общественном мнении одной из основных причин этого считается снижение рождаемости. И приоритетным направлением демографической политики страны является стимулирование рождаемости в виде материальной поддержки и социального поощрения.

Не только Россия столкнулась со снижением рождаемости, но и весь мир в целом. Если в середине XX в. у женщины рождались в среднем 5 детей, то в настоящее время этот показатель вдвое ниже – 2,4. Между странами в уровне рождаемости наблюдается значительный разброс – от 6,35 в Нигере до 0,84 в Сингапуре. Низкий суммарный коэффициент рождаемости наблюдается в экономически развитых странах: государства Европы (включая Россию), США, Япония, Южная Корея и Австралия. В бедных странах Африки в среднем женщина рождает более 5 детей.

В настоящее время количество стран с уровнем рождаемости, недостаточным для полного замещения поколений (менее 2,1 детей на 1 женщину), выросло с 13 в 1970 г. до 123 в 2018 г. Общая численность населения этих стран достигла 3,97 млрд чел., или 51,7% населения планеты.

В России ситуация с рождаемостью аналогична общемировой – идет снижение как общего коэффициента рождаемости, так и количества детей, рожденных одной женщиной (рис. 1, 2).

В России модель рождаемости претерпела трансформацию. Это было обеспечено совокупностью факторов: изменением роли женщины в семье, сглаживанием гендерного неравенства на рынке труда, удлинением периода образования, активным включением женщин в общественную жизнь.

Страна проводит активную демографическую политику в области увеличения уровня рождаемости [14]. С 2007 г. основной пронаталистической мерой стал материнский

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

(семейный) капитал (МСК), который предусматривает материальную выплату за рождение детей с ограниченными условиями использования (пенсия матери, улучшение жилищных условий, образование). На начальном этапе ввода МСК сложились благоприятные условия для увеличения рождаемости: к репродуктивному возрасту подошло многочисленное поколение женщин, отмечается активный рост доходов. Но после 2016 г. уровень рождаемости начал снижаться, поскольку принимаемые меры способствовали, в первую очередь, рождению «отложенных» детей. Однако репродуктивные планы населения не изменились: по-прежнему преобладают семьи с 1 и 2 детьми и какие-либо предпосылки на изменение данной ситуации не отмечаются.

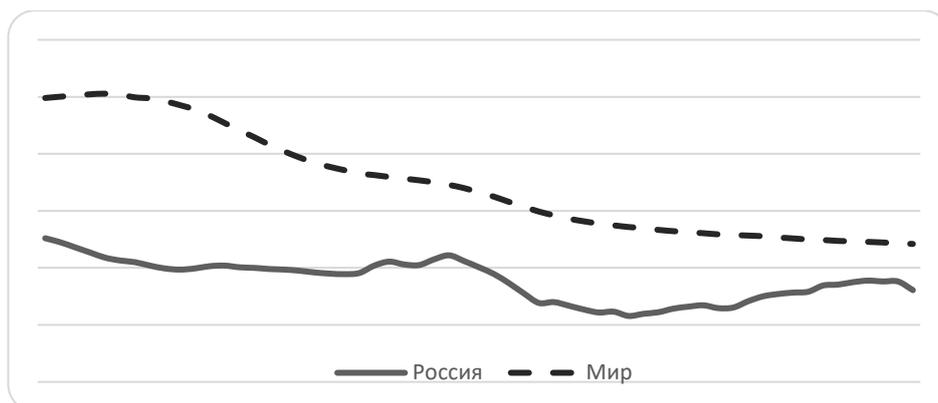


Рис. 1. Суммарный коэффициент рождаемости, чел. на 1 женщину.
Составлено авторами по данным Росстата и ООН [10; 29]

Fig. 2. Total fertility rate, children per 1 woman.

Compiled by the authors according to data from Rosstat and the UN [10; 29]

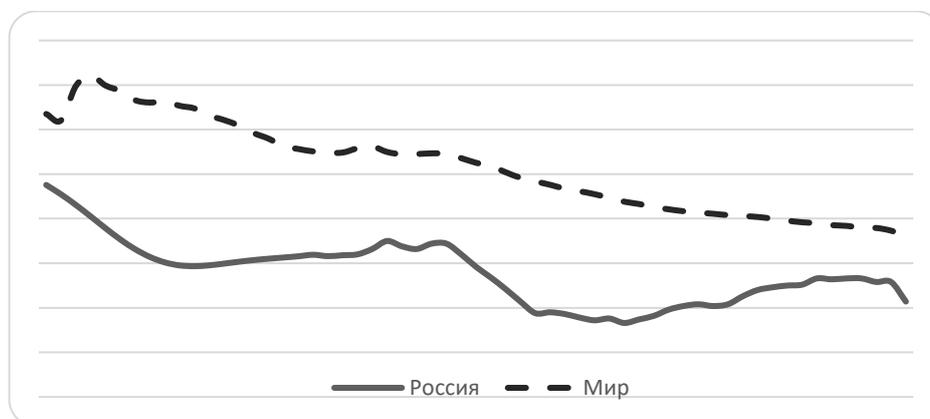


Рис. 2. Общий коэффициент рождаемости, чел. на 1000 населения.
Составлено авторами по данным Росстата и ООН [10; 29]

Fig. 2. Total fertility rate, children per 1,000 population.

Compiled by the authors according to data from Rosstat and the UN [10; 29]

С 2018 г. в стране действует национальный проект «Демография», одно из направлений которого – увеличение суммарного коэффициента рождаемости и достижение показателя в 1,7 ребенка на женщину к 2024 г. Основным стимулом метода – материальная поддержка семей с детьми [13]. Проводимая государством демографическая политика способствовала непродолжительному увеличению уровня рождаемости, но тенденция снижения остается. Причина этого заключается в том, что в России сложившаяся демографическая ситуация сформировалась исходя из сочетания глобальных процессов демографического перехода и неблагоприятной социально-экономической ситуации в семьях.

Теоретико-методологическая основа исследования

Теоретической основой исследования являются работы по изучению социально-экономических детерминант рождаемости, обуславливающих влияние благосостояния на репродуктивное поведение (А.И. Антонов, В.А. Борисов и др.) [2; 4; 19; 22], и демографического перехода, определяющего уровень рождаемости и смертности в связи с модернизацией экономики (А.Г. Вишнеvский, Л.Л. Рыбаковский) [5; 16].

Б.Ц. Урланис разработал типологию детерминант рождаемости, выделяя экономические условия, образование, уровень культуры, структуру потребностей и планирование семьи [23]. Л.Е. Дарский в своих работах также определял значимость влияния экономической составляющей при одновременном применении теории демографического перехода [9].

В настоящее время идет активное обсуждение приоритетности социально-экономических аспектов и постулатов демографического перехода во влиянии на воспроизводство населения. Демографы признают вариативность и множественность факторов, воздействующих на процессы воспроизводства [11].

В связи с тем, что процесс воспроизводства населения целесообразно изучать в масштабе территорий (федеральный и региональный уровни), необходима совокупность приемов – анализ этнических особенностей, социальных приоритетов, человеческого потенциала, общественного здоровья, уровня экономического развития и пр.

Эмпирической базой стали данные Федеральной службы государственной статистики РФ [10; 12; 15; 20], аналитические отчеты Отдела народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН [28; 29], базы данных Европейского регионального бюро ВОЗ [26].

Исследование основано на использовании статистических и математических методов обработки данных с последующей визуализацией. Применение исторического подхода к изучению уровня рождаемости выявило предпосылки его снижения в России на основе мировой ситуации, произошла смена типа воспроизводства населения. Метод социологических опросов и наблюдений позволил определить особенности репродуктивного поведения различных социальных групп населения и косвенно оценить полноту проводимых мер демографической политики. За основу были взяты проекты Росстата «Выборочное обследование бюджетов домашних хозяйств» и «Итоги выборочного наблюдения репродуктивных планов населения».

Результаты и обсуждение

Депопуляция и репродуктивное поведение в России. В России в настоящий исторический период наблюдается снижение численности населения – с наибольших 148,5 млн чел. в 1993 г. до 146,76 млн чел. в 2019 г. – на 1,74 млн чел. При этом естественный прирост менялся от 0,7 в 1991 г. до –6,7 в 2000 г. В последний год до пандемии COVID-19 он составил –2,2 промилле (2019 г.) при суммарном коэффициенте рождаемости (СКР) 1,5 рождений на женщину.

На региональном уровне также прослеживается сильная дифференциация СКР, но этот процесс сглаживается. Если в 2010 г. разница в СКР между регионами составляла 2, то к 2019 г. – 1,65 рождений на женщину. Максимальный показатель наблюдался в республике Тыва (2,72 ребенка на женщину), минимальный – в Ленинградской области (1,07 ребенка на женщину). Также в лидерах отмечаются Чеченская республика (2,64) и Республика Алтай (2,27).

Анализ сложившейся ситуации отражает эволюционный процесс снижения СКР в российских регионах. Даже в более «традиционных» субъектах, где национальные модели семейно-брачных отношений поощряют многодетность и раннее материнство, существенно сокращается число детей в семьях.

Численность населения в регионах зависит не только от рождаемости. Более приоритетным стали миграционная привлекательность и увеличение естественного прироста

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

за счет снижения смертности. Так, в Москве и Московской области в 2019 г. население за год увеличилось на 180 тыс. чел. при СКР около 1,5 рождений на женщину, а в Краснодарском крае – на 36 тыс. чел. при СКР 1,6 рождений на женщину.

В настоящее время на репродуктивное поведение населения оказывают влияние не только естественные процессы потребности воспроизводства поколений. При социологических опросах респонденты выделяют желаемое число детей и ожидаемое. Желаемое число детей в семье определяется не только субъективным желанием родителей, но и репродуктивными установками и социальными нормами. Ожидаемое число детей в наибольшей степени приближено к действительному предиктору рождаемости. По оценке репродуктивных планов населения на основе выборочного наблюдения [6] выявлено, что чем выше уровень жизни респондентов, тем меньше детей они планируют в семье (табл. 1).

Таблица 1

Субъективная оценка уровня жизни респондентов и число детей, чел.
 Subjective assessment of the respondents' standard of living and the number of children, people

Число детей	Оценка уровня жизни респондентов				
	<i>очень хорошее</i>	<i>хорошее</i>	<i>среднее</i>	<i>плохое</i>	<i>очень плохое</i>
Желаемое	1,91	2,21	2,14	2,27	2,47
Ожидаемое	1,78	1,9	1,86	1,9	1,95

В России сложилась ситуация, характерная для экономически развитых стран, – более поздний возраст брачности и рождения первенцев. Эмоционально зрелые, финансово независимые, состоявшиеся в карьере родители могут обеспечить детям более высокий уровень жизни, больше инвестировать в их образование и здоровье. Но в то же время материальная обеспеченность населения страны значительно ниже, чем в развитых странах, что сказывается на возможности обеспечить на приемлемом уровне многодетную семью. Согласно исследованиям «Высшей школы экономики» [8] основными сдерживающими причинами рождения вторых и последующих детей являются: отсутствие материальных возможностей (73% женщин и 70% мужчин), отсутствие высокооплачиваемой работы (66% женщин и 69% мужчин), неблагоприятные жилищные условия (58% женщин и 56% мужчин) и трудности с совмещением работы и ухода за малышом (36% женщин и 33% мужчин). Также по данным опросов ВЦИОМ² способствовать увеличению рождаемости, по мнению 63% россиян, может улучшение материального благосостояния семей. По мнению 44% опрошенных, важной причиной отказа от рождения детей является нехватка денег. Об ухудшении материального положения семьи после рождения ребенка говорят 35% опрошенных родителей несовершеннолетних детей. 79% опрошенных, имеющих детей, не готовы к рождению еще одного ребенка. После рождения детей основной проблемой (согласно опросу) являются: низкий размер детских пособий (24%), недостаточное количество дошкольных воспитательных учреждений (21%), низкий уровень жизни, высокие цены (15%), низкий уровень медицинского обслуживания (14%).

В значительной степени отказ от рождения детей связан с увеличением субъективного риска семьи попасть за черту бедности или усугублением существующей бедности.

Бедность в России. При определении воздействия уровня благосостояния на демографические процессы понятие бедность определяется как недостаток ресурсов для поддержания уровня жизни, «подходящего» для окружающего общества. В этом аспекте в России ввиду высокого уровня развития социума считается приоритетным материальное

² По данным аналитических обзоров ВЦИОМ «Рождаемость в России: меры и мнения», «Цветы жизни или сколько детей нужно для счастья?», «Быть матерью в России». URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews> (дата обращения: 11.01.2022)

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

положение членов семьи на уровне развитых стран, где базовые потребности имеют более высокий уровень. ООН дает такое определение бедности: «По сути, бедность представляет собой отрицание выбора и возможностей, посягательство на человеческое достоинство. Это означает отсутствие элементарных возможностей для участия в жизни общества. Это значит, что не имеется достаточно средств, чтобы накормить и одеть семью, возможности ходить в школу и получить медицинское обслуживание. Бедность означает восприимчивость к насилию и часто подразумевает людей, живущих в маргинальных или уязвимых обществах» [27].

Уровень бедности в России – это доход ниже прожиточного минимума, а если душевой доход в 2 и более раза ниже прожиточного минимума, фиксируется крайняя бедность. Прожиточный минимум представляет собой стоимостную оценку минимального набора продуктов, обеспечивающих физиологическую деятельность организма около (3 тыс. калорий), и непродовольственные товары (50% стоимости продуктов, табл. 2).

Таблица 2

Величина прожиточного минимума в среднем по России
The average subsistence level in Russia

Стоимость	2017	2018	2019	2020	2021*
Руб.	9,9 тыс.	10 тыс.	10,7 тыс.	11,3 тыс.	11,6 тыс.
Долл. США	172	173	154	182	158

*с января 2021 г. прожиточный минимум рассчитывается как 44,2% от величины медианного дохода.

*Since January 2021, the cost of living has been calculated as 44.2% of median income.

Согласно официальным данным Росстата наибольшая доля бедных проживает в Республиках Ингушетия и Тыва (30 и 34%); 57 регионов находятся в диапазоне от 10 до 20%. Наилучшая ситуация сложилась в 14 регионах (уровень бедности менее 10%): Москва и Санкт-Петербург (6,4%), Республика Татарстан (6,9%), Белгородская (7,8%) и Воронежская области (8,9%) и др.



Рис. 3. Распределение домашних хозяйств по оценке своего финансового положения, %.

Составлено авторами по данным Росстата [21]

Fig. 3. Distribution of households by assessment of their financial situation, %.

Compiled by the authors according to Rosstat data [21]

Понятие «бедность» населением воспринимается не только как соотношение доходов с абстрактным нормативом прожиточного минимума. Реальное ощущение собственной бедности население воспринимает через сравнение личного состояния и положения других людей или со своим положением в прошлом [7]. По субъективной оценке, в 2019 г. в 49% российских семей располагаемых денежных средств хватает только на еду и одежду, с покупкой товаров длительного пользования и оказанием услуг возникали значительные трудности, еще 13,9% смогли оплатить только еду (рис. 3).

Экономически напряженная ситуация сложилась в семьях в Забайкальском крае,

республиках Алтай и Тыва, где доля семей с доходами, обеспечивающими исключительно покупку продуктов питания, достигает 30%. В 69 субъектах более половины семей не имеют средства для покупки товаров длительного пользования. Преобладают такие домохозяйства в Псковской области и Республике Марий Эл (по 85%), в Новосибирской области (85,4%), в Алтайском крае (87,4%) и республике Алтай (95,2%).

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

Данные показатели свидетельствуют о низких потребительских возможностях большинства семей, что не позволяет вкладывать средства в образование, досуг, отдых, здравоохранение, т.е. на развитие человеческого потенциала.

Основную долю денежных доходов населения составляет заработная плата, и ее размер в большинстве случаев определяет уровень благосостояния. Одна из особенностей российской картины бедности (в т.ч. семей с детьми) – бедность работающего населения. Значительная часть бедных в стране (28,9%) состоит из занятого населения. У 77,5% малоимущих семей с детьми работают один или два взрослых, в 33% малоимущих семей с детьми – оба взрослых (данные 2019 г.) [18]. По оценке Росстата на основе выборочного исследования, среди работников крупных и средних предприятий средняя заработная плата составляет 48 тыс. руб., но 71,2% имеют доход ниже этого показателя. При анализе соотношения медианной зарплаты и величины прожиточного минимума выявлено, что в большинстве регионов (63,4%) этот показатель не превышает 3. Для семей с детьми в связи с этим формируется низкий уровень доходов на каждого члена домохозяйства, т.к. сама величина прожиточного минимума в стране ограничена минимальным потреблением. Медианная заработная плата в большей мере иллюстрирует сложившуюся картину доходов граждан. Большая разница между средней и медианной заработными платами демонстрирует значительную дифференциацию в заработной плате. В 2019 г. медианная зарплата в целом по стране составила 30,4 тыс. руб. при средней в 47,8 тыс. руб., или 1,57 раз.



Рис. 4. Распределения регионов относительно уровня бедности и СКР, %.

Составлено авторами по данным Росстата [10; 20]

Fig. 4. Distribution of regions relative to the level of poverty and TFR, %.

Compiled by the authors according to Rosstat data [10; 20]

Существующая в настоящее время в России экономическая модель не способствует повышению доходов граждан и уровня жизни. Так, даже наличие оплачиваемой работы у экономически активного населения не является гарантией непопадания в категорию бедных. Феномен работающих бедных складывается исходя из низкой оплаты труда в связи с рядом факторов: неконкурентоспособность отраслей, низкий уровень производительности, низкая квалификация работников, экономическая отсталость периферийных районов.

Безусловно, бедность не является определяющим фактором числа рождений, но в российском социуме она отражает репродуктивное поведение. На региональном уровне по уровню бедности населения и СКР наблюдается восходящий тренд – в бедных семьях, как правило, больше детей (рис. 5). В республике Тыва 34,1% населения относятся к категории бедных и СКР здесь также самый высокий по стране – 2,72 ребенка на женщину.

Из 35 регионов при показателе СКР более 1,5 (среднероссийский уровень) только в 9 субъектах уровень бедности ниже 12,3% (среднероссийский уровень). Это национальные республики Башкортостан и Татарстан, Чукотский автономный округ, «богатые» сырьевые

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

регионы Тюменская и Сахалинская области, активно принимающий внутреннюю миграцию Краснодарский край, центр промышленного Урала Свердловская область, центр Дальнего Востока Хабаровский край и город Москва, где уровень бедности самый низкий по стране. Наиболее проблемная ситуация сложилась в регионах, где при высоком уровне бедности наблюдаются низкие показатели рождаемости – Республика Мордовия, Смоленская область, Саратовская область.

Детская бедность. Согласно исследованию Росстата, 23,6% детей в возрасте до 18 лет живут в семьях с уровнем денежных доходов ниже прожиточного минимума (2019 г.) [21]. При этом уровень бедности среди детей вдвое превышает данный показатель в целом по стране. В 2019 г. за чертой бедности проживали 12,3% россиян, или 18,1 млн чел., в 2017 г. – 12,9% населения, или 18,9 млн чел.

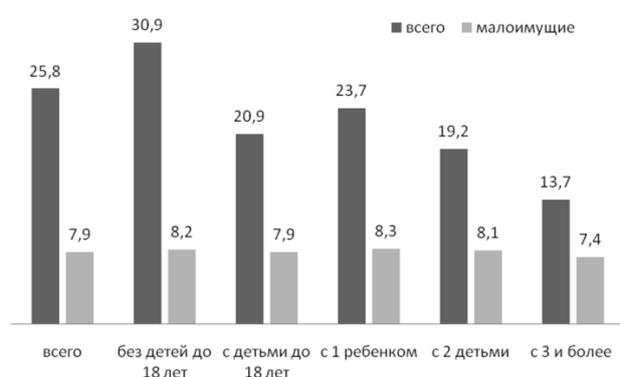


Рис. 5. Среднедушевые денежные доходы в 2019 г. в зависимости от наличия детей, тыс. руб.

Составлено авторами по данным Росстата [21]

Fig. 5. Average per capita monetary income in 2019 depending on the presence of children, thousand rubles

Compiled by the authors according to Rosstat data [21]

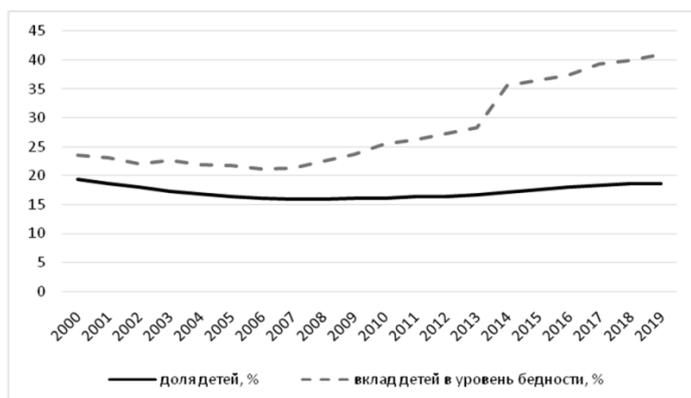


Рис. 6. Динамика доли детей в возрастной структуре и вклада доли детей в общий уровень бедности в России. Составлено авторами по данным Росстата [20; 21]

Fig. 6. Dynamics of the share of children in the age structure and the contribution of children to the overall level of poverty in Russia.

Compiled by the authors according to Rosstat data [20; 21]

нения материнского (семейного) капитала) наблюдается увеличение доли вклада детей в общий уровень бедности, доля детей в возрастной структуре также увеличивалась, но не так значительно.

Оценка данных выборочного наблюдения домохозяйств выявила, что существенные снижения в среднедушевых доходах отмечаются в семьях с тремя и более детьми в возрасте до 18 лет. В 2019 г. эта разница в малоимущих домохозяйствах составила 12%, а в целом по семьям – 17%. (рис. 5). Уровень детской бедности в семьях с 2-мя детьми – 21,5%, если детей в семье трое и больше, то это показатель доходит до 48,3%.

Также трудная ситуация складывается в семьях с детьми, живущих в сельской местности, особенно в небольших поселках (уровень бедности составляет более 45%), в молодых семьях (32,5%), в семьях с одним родителем (30%) [20].

Для оценки региональных аспектов бедности проанализирован показатель соотношения доли детей среди малоимущего населения и их вклада в общую возрастную структуру, что определяет относительный уровень бедности [1]. В 2019 г. в России при доле детей 18,7% и доля детей малообеспеченного населения достигла 41%, превышение в 2,2 раза стало максимальным в период с 2000 г., когда соотношение составляло 1,2 раза (рис. 6). С 2008 г. (начало приме-

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

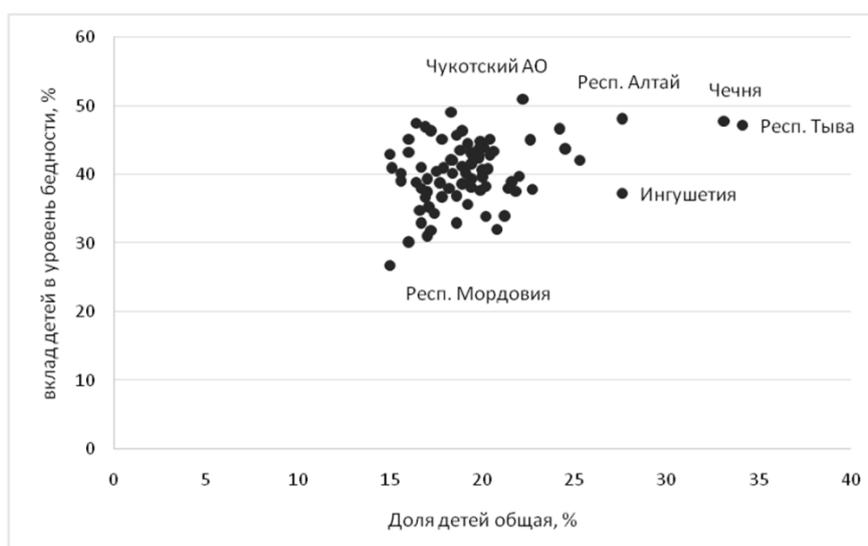


Рис. 7. Распределение регионов по доле детей в возрастной структуре и вкладу доли детей в общий уровень бедности в России. Составлено авторами по данным Росстата [20, 21]

Fig. 7. Distribution of regions by the proportion of children in the age structure and the contribution of children to the overall level of poverty in Russia.

Compiled by the authors according to Rosstat [20; 21]

На уровне регионов выделяются различия в относительной детской бедности. В 29 регионах соотношение доли бедных детей к общей доле детей в структуре населения отмечается выше среднероссийского показателя.

Исследование показателя в динамике с 2008 г. выявило, что во всех регионах увеличилась доля детей в структуре бедного населения. Но только в 5 регионах произошло снижение уровня относительной детской бедности (Республика Мордовия, Удмуртская Республика, Республика Тыва, Республика Хакасия, Еврейская автономная область) в сравнении с данными 2008 г.

Наибольшие значения (около 2,9) отмечены в Тульской и Ивановской областях. Здесь доля детей в структуре бедных семей – 43 и 47,5% соответственно, максимальный показатель зафиксирован в Чукотском АО – 51%. Регионы с высокой относительной детской бедностью можно разделить на две группы:

– субъекты с высоким уровнем общей бедности (Республика Марий Эл, Псковская область, Республика Карелия, Саратовская область, Смоленская область);

– субъекты с низким уровнем общей бедности (Сахалинская область, Московская область, Липецкая область, Воронежская область).

Наименьшая относительная бедность выявлена в республиках Тыва, Ингушетия и Чечня, где отмечаются наиболее высокая доля детей в структуре населения и при этом высокий уровень бедности. При оценке тесноты связи между показателями СКР и относительной детской бедностью наблюдается заметная обратно пропорциональная зависимость (коэффициент корреляции $-0,56$), т.е. в регионах с высокой относительной детской бедностью – низкий уровень рождаемости в семьях.

Положение семей с детьми осложняется и тем, что, несмотря на складывающиеся условия по доходам и уровню располагаемых ресурсов, они испытывают трудности в перераспределении объемов расходов: высока доля обязательных трат и платежей (питание, здравоохранение, образование и пр.). Это, в свою очередь, снижает возможности семей с детьми создавать финансовые резервы; в условиях экономической стагнации они в большей мере подвержены риску ухудшения материального положения, перехода в категорию малоимущих или крайне бедных. Зачастую приходится сокращать расходы

на категории базового потребления – ухудшается структура питания, сокращаются услуги по дополнительному образованию и пр. Вследствие этого формируется поколенческая бедность [17]. Детская бедность нарушает повседневную жизнь ребенка, обуславливая кумулятивное негативное воздействие на его будущее [25].

Социальные риски, формируемые бедностью. Дети, воспитывающиеся в бедных или семьях с ограниченными материальными возможностями, подвержены высокому риску социального неблагополучия в своей среде – преступность, алкоголизм, наркомания, безнадзорность, педагогическая запущенность. С большой вероятностью в таких семьях сформируется «поколенческая маргинализация», т.е. детям сложнее оторваться от деструктивного образа жизни семьи ввиду низкого уровня образования и ограниченности социальных контактов, что также повлечет за собой бедность и во взрослом возрасте с вытекающими последствиями.

Бедность в домохозяйствах с детьми не однородна по первопричинам. В одной категории семей бедность обусловлена невовлеченностью трудоспособных граждан в экономику (безработица одного или двух родителей) ввиду проживания в экономически неблагоприятной местности или отсутствия образования и квалификации, высоким числом несовершеннолетних иждивенцев (многодетность) или в семьях только с одним родителем (как правило, матерью). В другой категории семей бедность возникает при рождении ребенка (чаще второго или третьего) в связи с невысокой заработной платой родителей и возросшими расходами в домохозяйстве.

Россия по уровню рождаемости и репродуктивному поведению находится на уровне развитых стран, но по показателям смертности значительно опережает их, в связи с низкой продолжительностью жизни. При ежегодном увеличении этого показателя к 2019 г. он достигал 73,3 года (оба пола), что обусловлено, в частности, высокой смертностью мужчин. В среднем по стране гендерная дельта составляет около 10 лет. На региональном уровне разница между продолжительностью жизни мужчин и женщин варьирует от 4,4 (Республика Чечня) до 11,8 (Курганская область).

Существенная доля смертей в стране вызвана сердечно-сосудистыми заболеваниями (66,7% в 2019 г.), что значительно больше показателя развитых стран. Еще более значимым является высокая доля смертности в трудоспособном возрасте – 480 случаев на 100 тыс. чел. В наибольшей степени подвержено высокому риску смертности от заболеваний сердца и от внешних причин (убийства, самоубийства ввиду психической дестабилизации и тревоги, ДТП, несчастные случаи и пр.) мужское население, особенно в трудоспособном возрасте, что является следствием нездорового образа жизни, плохого питания, отсутствия профилактики болезней и эмоциональной напряженности. Большинство этих смертей предотвратимы, и социально-ориентированная экономическая политика России направлена на увеличение общей продолжительности жизни и сокращение разрыва этого показателя между мужчинами и женщинами. а [3].

В России в условиях протяженности страны, разности климатических условий и разнообразия этнического состава населения наблюдаются две группы регионов, где демографические процессы и уровень жизни населения отличаются от общероссийских тенденций (рис. 8). В регионах Северного Кавказа отмечаются высокий уровень долголетия, ввиду религиозных традиций относительно высокий уровень рождаемости, но низкие показатели развития экономики и уровня благосостояния населения. В малонаселенных регионах на севере Дальнего Востока уровень смертности трудоспособного населения самый высокий по стране, несмотря на повышенный среднедушевой доход относительно регионов центральной части, который нивелируется удорожанием логистики ввиду неблагоприятных природных и социально-экономических условий. В связи с этим высокая стоимость товаров и услуг формирует субъективную оценку финансового неблагополучия у населения [24].

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.



Рис. 8. Распределение регионов России по уровню бедности и смертности в трудоспособном возрасте.
Составлено авторами по данным Росстата [10; 20]

Fig. 8. Distribution of Russian regions by the level of poverty and mortality at the working age.
Compiled by the authors according to Rosstat data [10; 20]

Заключение

Анализ современной демографической ситуации в стране свидетельствует о том, что полноценный демографический переход не произошел – проблема низкой рождаемости не сглаживается низкой смертностью и высокой продолжительностью жизни. Одним из направлений демографической политики по выходу из депопуляции стало материальное стимулирование рождаемости, что сталкивается с противоположностью процесса демографического перехода. Это подтверждается и кратковременностью увеличения рождаемости в стране: эффект был недолгим, рост обусловлен рождением «отложенных» детей. Устойчивая тенденция на увеличение суммарного коэффициента рождаемости не наблюдается.

Феномен возрастающей детской бедности является сдерживающим фактором для дальнейшего увеличения рождаемости. Репродуктивное поведение населения зависит от уровня социальной ответственности, ценностных стимулов рождаемости и подвержено влиянию экономических факторов. Семьи, столкнувшись с экономическим неблагополучием и возросшими рисками бедности, стабилизируют ситуацию в виде увеличения трудовой занятости членов семей и отказа от рождений второго или третьего ребенка. На домохозяйства идет двухстороннее воздействие – изменение репродуктивных установок вследствие демографического перехода и давление внешних факторов (жилье, доходы, поддержка социальной инфраструктуры, повышенное восприятие нормы в обеспечении нужд детей). В группе бедных и малообеспеченных оказывается социально благополучная часть населения. При региональном анализе выявлено повсеместное увеличение уровня детской бедности при снижении суммарного коэффициента рождаемости.

Низкий показатель суммарного коэффициента рождаемости в стране является косвенной реакцией населения на сложившуюся социально-экономическую ситуацию. И несмотря на сильные традиционные ценности деторождения преобладает адаптационный процесс к новым условиям, когда уровень материального благополучия членов семьи является как катализатором, так и следствием процессов воспроизводства.

При разработке демографических программ необходимо смещать акценты с количественного увеличения рождаемости на сокращение темпов депопуляции вследствие высокой смертности и снижения детской бедности. Эти проблемы затрагивают комплекс аспектов, формирующих финансовую и социальную устойчивость. Одним из главных направлений является трансформация современного рынка труда, где необходимо внедрение

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

социальной инфраструктуры, позволяющей совмещать профессиональную деятельность и семейные обязанности. Увеличение заработной платы позволит уменьшить иждивенческую нагрузку в семьях, снизив риск возникновения бедности или ее углубления.

Направленная на снижение детской бедности демографическая политика будет способствовать усилению развития человеческого потенциала, ослаблению гендерного и социального неравенства, повышению покупательской способности семей с детьми и стабилизации процессов рождаемости.

Анализ сложившихся тенденций рождаемости и смертности, репродуктивного поведения и уровня доходов домохозяйств в российских регионах представляет основу для последующего прогнозирования возможных демографических сценариев и нивелирования неблагоприятных последствий на региональном уровне.

Список источников

1. Анализ положения детей в Российской Федерации: на пути к обществу равных возможностей // ЮНИСЕФ. 2011. 272 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.budget-solution.ru/uploads/materials/inkl_doc.pdf (дата обращения: 4.06.2022).
2. Антонов А.И., Медков В.М., Архангельский В.Н. Демографические процессы в России XXI века. М.: Грааль. 2002.. 168 с.
3. Балина Т.А., Столбов В.А., Чекменева Л.Ю., Горбанёв В.А. Географический подход к изучению символического капитала страны с позиции ожидаемой продолжительности жизни населения // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2021. № 2(31). С. 198–208.
4. Борисов В.А. Перспективы рождаемости. М.: Статистика, 1976. 248 с.
5. Вишневский А.Г. После демографического перехода: дивергенция, конвергенция или разнообразие? // Общественные науки и современность. 2015. № 2. С. 112–129.
6. Выборочное наблюдение репродуктивных планов населения–2017. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/RPN17/index (дата обращения: 11.01.2022).
7. Гордон Л.А. Четыре рода бедности в современной России // Социологический журнал. 1994. № 4. С. 18–35.
8. Гудкова Т.Б. Репродуктивные намерения россиян: мотивация и сдерживающие факторы // Демографическое обозрение. 2019. № 4 (т. 6). [Электронный ресурс]. URL: <https://demreview.hse.ru/article/view/10428> (дата обращения: 14.10.2021).
9. Дарский Л.Е. Рождаемость и репродуктивная функция семьи. Демографическое развитие семьи / под ред. А.Г. Волкова. М.: Статистика, 1979. С. 85–123.
10. Демографический ежегодник России. 2021: ст.сб. Росстат. М., 2021. 256 с.
11. Зверева Н.В. Демографический переход: спор о теориях разного уровня // Демографическое обозрение. 2015. № 1. С. 6–23.
12. Здравоохранение в России. 2021: ст. сб. Росстат. М., 2021. 171 с.
13. Паспорт национального проекта «Демография». [Электронный ресурс]. URL: <https://rosmintrud.ru/ministry/programs/demography>. (дата обращения: 1.06.2022).
14. Распоряжение Правительства РФ от 25 августа 2014 года №1618-р об утверждении Концепции государственной семейной политики в России на период до 2025 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4ffd61a02c7a4b206.pdf> (дата обращения: 03.02.2022).
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: ст. сб. Росстат. М., 2020. 1242 с.
16. Рыбаковский Л.Л. 20 лет депопуляции в России. М.: Экон-информ, 2014. 231 с.
17. Семьи с детьми в России: уровень жизни и политика социальной поддержки / под ред. Л.Н. Овчаровой. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 153 с.
18. Семья и дети в России. 2021: ст. сб. Росстат, Общественная палата Российской Федерации, 2021. 116 с. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Semia_i_deti.pdf (дата обращения: 24.12.2021).
19. Сифман Р.И. Рождаемость и материальная обеспеченность. Рождаемость: проблемы изучения / под ред. Л.Е. Дарского. М.: Статистика, 1976. С. 62–92.
20. Социальное положение и уровень жизни населения России. 2021: ст. сб. М.: Росстат, 2021. 373 с.
21. Социально-экономические индикаторы бедности в 2013–2020 гг. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_Ind_bedn_2013-2020.pdf (дата обращения: 24.11.2021).
22. Таубер Н. Условия жизни семьи и среднее число детей. Демографический анализ рождаемости / под ред. Д.И. Валентей. М.: Статистика, 1974. С. 3–12.
23. Урланис Б.Ц. Проблемы динамики населения СССР. М.: Наука, 1974. 336 с.
24. Юманова У.В. Региональные процессы социально-стратификационного неравенства населения России // Географический вестник = Geographical bulletin. 2019. № 2(49). С. 45–56. doi: 10.17072/2079-7877-2019-2-45-56.

Экономическая, социальная и политическая география
Руднева О.С., Соколов А.А.

25. A League Table of Child Poverty in Rich Nations: UNICEF, 2000, 28 p. Available at: www.unicef-icdc.org/publications/pdf/repcard1e.pdf (дата обращения: 17.12.2021).
26. European mortality database (MDB). Available at: <https://gateway.euro.who.int/en/datasets/european-mortality-database/> (дата обращения: 17.12.2021).
27. Gordon D. Indicators of Poverty & Hunger Available at: http://www.un.org/esa/socdev/unyin/documents/ydiDavidGordon_poverty.pdf (дата обращения: 1.06.2022).
28. World Mortality 2019: Data Booklet. Available at: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/documents/2020/Jan/un_2019_worldmortality_databooklet.pdf. (дата обращения: 17.12.2021).
29. World Population Policies related to fertility 2021 Policies. Available at: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2021_wpp-fertility_policies.pdf (дата обращения: 17.12.2021).

References

1. Analysis of the situation of children in the Russian Federation: towards a society of equal opportunities (2011), UNICEF, 272 p., available at: http://www.budget-solution.ru/uploads/materials/inkl_doc.pdf (In Russ.) (Accessed 4 June 2022).
2. Antonov, A.I., Medkov, V.M., Arkhangelsky, V.N. (2002), Demographic processes in Russia of the XXI century, Grail, Moscow, 168 p. (In Russ.).
3. Balina, T.A., Stolbov, V.A., Chekmeneva, L.Yu., Gorbaney, V.A. (2021), Geographical approach to the study of the symbolic capital of the country from the perspective of life expectancy of the population, *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya «Biologiya. Nauki o Zemle»* [Bulletin of the Udmurt University. The series "Biology. Earth Sciences"], no. 2(31), pp. 198–208 (In Russ.).
4. Borisov, V.A. (1976), Prospects of fertility, Moscow, Statistics, 248 p. (In Russ.).
5. Vishnevsky, A.G. (2015), After the demographic transition: divergence, convergence or diversity? *Obshchestvennyye nauki i sovremennost* [Social Sciences and modernity], no. 2, pp. 112–129 (In Russ.).
6. Selective observation of reproductive plans of the population-2017, available at: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/RPN17/index (In Russ.) (Accessed 11 January 2022).
7. Gordon L.A. (1994), Four kinds of poverty in modern Russia, *Sociologicheskij zhurnal* [Sociological Journal], no. 4, pp. 18–35 (In Russ.).
8. Gudkova, T.B. (2019), Reproductive intentions of Russians: motivation and deterrent factors, *Demograficheskoe obozrenie* [Demographic review], no 4(6), available at: <https://demreview.hse.ru/article/view/10428> (In Russ.) (Accessed 14 October 2021).
9. Darsky, L.E. (1979), Fertility and reproductive function of the family, Demographic development of the family, Moscow, Statistics, pp. 85–123.
10. Demographic Yearbook of Russia (2021), Russtat, Moscow, 256 p. (In Russ.).
11. Zvereva, N.V. (2015), Demographic transition: a dispute about theories of different levels, *Demograficheskoe obozrenie* [Demographic review], no. 1, pp. 6–23 (In Russ.).
12. Healthcare in Russia (2021), Russtat, Moscow, 171 p. (In Russ.).
13. Passport of the national project "Demography", available at: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography> (Accessed 1 June 2022) (In Russ.).
14. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1618-r of August 25, 2014 on the approval of the Concept of state Family Policy in Russia for the period up to 2025, available at: <http://static.government.ru/media/files/41d4ffd61a02c7a4b206.pdf> (Accessed 03 February 2022) (In Russ.).
15. Regions of Russia, Socio-economic indicators (2020), Russtat, Moscow, 1242 p. (In Russ.).
16. Rybakovsky, L.L. (2014), 20 years of depopulation in Russia, Moscow, Ekon-inform, 231 p. (In Russ.).
17. Families with children in Russia: the standard of living and the policy of social support (2019), Moscow, Publishing House of the Higher School of Economics, 153 p. (In Russ.).
18. Family and children in Russia (2021), Russtat, Public Chamber of the Russian Federation, 116 p, available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Semia_i_deti.pdf (Accessed 24 December 2021) (In Russ.).
19. Sifman, R.I. (1976), Fertility and material security. Fertility: problems of study, Statistics, Moscow, pp. 62–92.
20. Social status and standard of living of the Russian population (2021), Russtat, Moscow, 373 p. (In Russ.).
21. Socio-economic indicators of poverty in 2013–2020, available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_Ind_bedn_2013-2020.pdf (Accessed 24 November 2021) (In Russ.).
22. Tauber, N. (1974), Family living conditions and the average number of children, Demographic analysis of fertility, Statistics, Moscow, pp. 3–12 (In Russ.).
23. Uralnis, B.Ts. (1974), Problems of population dynamics of the USSR, Nauka, Moscow, 336 p. (In Russ.).
24. Yumanova, U.V. (2019), Regional processes of socio-stratification inequality of the population of Russia, *Geograficheskij vestnik* [Geographical Bulletin], no. 2(49), pp. 45–56. doi: 10.17072/2079-7877-2019-2-45-56.
25. A League Table of Child Poverty in Rich Nations: UNICEF, 2000, p. 4, available at: www.unicef-icdc.org/publications/pdf/repcard1e.pdf (Accessed 17 December 2021).

26. European mortality database (MDB), available at: <https://gateway.euro.who.int/en/datasets/european-mortality-database/> (Accessed 17 December 2021).

27. Gordon, D. Indicators of Poverty & Hunger, available at: http://www.un.org/esa/socdev/unyin/documents/ydiDavidGordon_poverty.pdf (Accessed 1 June 2022).

28. World Mortality 2019: Data Booklet, available at: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2019_worldmortality_databooklet.pdf (Accessed 17 December 2021).

29. World Population Policies related to fertility 2021 Policies, available at: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2021_wpp-fertility_policies.pdf (Accessed 17 December 2021).

Статья поступила в редакцию: 29.03.2022; одобрена после рецензирования: 08.08.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 29 March 2022; approved after review: 8 August 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Оксана Сергеевна Руднева

кандидат географических наук, старший научный сотрудник отдела социально-экономической географии, Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Институт степи УрО РАН; 460000, Россия, г.Оренбург, ул. Пионерская, 11

e-mail: ksen1909@mail.ru

Александр Андреевич Соколов

кандидат географических наук, старший научный сотрудник отдела социально-экономической географии, Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Институт степи УрО РАН; 460000, Россия, г.Оренбург, ул. Пионерская, 11

e-mail: SokolovAA@rambler.ru

Oxana S. Rudneva

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Department of Socio-Economic Geography, Orenburg Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 11, Pionerskaya st., Orenburg, 460000, Russia

Alexandr A. Sokolov

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Department of Socio-Economic Geography, Orenburg Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 11, Pionerskaya st., Orenburg, 460000, Russia

Вклад авторов

Руднева О.С. – идея статьи, написание статьи, научное редактирование текста.

Соколов А.А. – сбор материала, обработка материала, инфографика.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors

Oxana S. Rudneva – idea of the article; writing the article; scientific editing of the text.

Alexandr A. Sokolov – collection of information; information processing; infographics.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 911.375

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65

ТЕРРИТОРИАЛЬНО-АДМИНИСТРАТИВНОЕ ДЕЛЕНИЕ УРАЛЬСКОГО ПРИКАМЬЯ: СУЩНОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Вячеслав Алексеевич Столбов^{1✉}, Татьяна Васильевна Субботина²

^{1,2} Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

¹ stolbov210857@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-9166-5133>

² ada@psu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7224-8043>

Аннотация. В статье обосновывается значимость эффективного административного устройства территории и его влияние на развитие. На основании литературных и фондовых материалов проводятся систематизация и анализ этапов реформирования территориального устройства Пермского края. Дается научное обоснование совершенствования территориального устройства в современных условиях при переходе от двух к одноуровневой системе управления. При укрупнении муниципальных образований указываются преимущества – повышение ответственности глав и депутатов, уменьшение временных затрат на согласование и принятия решений по вопросам функционирования и развития территории, уменьшение экономических затрат на содержание государственного аппарата. Минусы укрупнения территории – отсутствие критериальных основ распределения денежных средств по территориям, входящих в округ, процесс преобразования муниципально-территориального деления края осуществляется без теоретического обоснования укрупнения, границы муниципалитетов не совпадают с ареалом физической доступности услуг («зоной обслуживания»), потеря специфики территории, особенно сельской, и отдаление муниципальной власти от жителей округа. Предлагаются рекомендации по преобразованию (укрупнению) муниципальных образований в крае – реформирование территориального устройства должно осуществляться на научной основе, необходима разработка индивидуальных стратегий развития муниципальных образований края с учётом их потенциала, экономико-географического положения, хозяйственной деятельности, природных и историко-культурных особенностей, точек роста и внедрения брендов для узнаваемости и привлечения потребителей и бизнеса.

Ключевые слова: территориально-административное деление, муниципальные округа, городские округа, муниципальное управление, эволюция, оптимизация

Для цитирования: Столбов В.А., Субботина Т.В. Территориально-административное деление Уральского Прикамья: сущность эволюционных преобразований // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 48–65. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65.

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65

TERRITORIAL AND ADMINISTRATIVE DIVISION OF THE URAL KAMA REGION: THE ESSENCE OF EVOLUTIONARY TRANSFORMATIONS

Vyacheslav A. Stolbov^{1✉}, Tatiana V. Subbotina²

Perm State University, Perm, Russia

¹ stolbov210857@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-9166-5133>

² ada@psu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7224-8043>

Abstract. The article substantiates the importance of an efficient administrative structure of the territory and its impact on the development. On the basis of literature and archival materials, we systematized and analyzed the stages of reforming the territorial structure of the Perm region (Perm Krai). Scientific substantiation is provided for the territorial structure being improved when replacing a two-level administration system with a one-level system. The advantages of consolidating municipalities are indicated – a greater responsibility of the heads and deputies, less time spent on coordination and making decisions concerning the territory's functioning and development, and lower economic costs of maintaining the government apparatus. The disadvantages of consolidating the territory are as follows: the lack of criteria for the distribution of funds across



Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

the territories included in the district; transformation of the region's municipal-territorial division is carried out without a theoretical justification for the consolidation; the boundaries of municipalities do not coincide with the area of physical accessibility of services ('service area'); the territory loses its specificity, especially in the case of a rural territory; there is a distance between municipal authorities and the residents of the district. The paper provides recommendations as to the transformation (consolidation) of municipalities in the region – reform of the territorial structure should be carried out on a scientific basis, it is necessary to elaborate individual strategies for the development of municipalities while taking into account their potential, economic and geographical location, economic activity, natural, historical and cultural characteristics, points of growth, and the introduction of brands for making the territory recognizable and attracting consumers and businesses.

Keywords: territorial and administrative division, municipal districts, urban districts, municipal administration, evolution, optimization

For citation: Stolbov V.A., Subbotina T.V. (2022). Territorial and administrative division of the Ural Kama region: the essence of evolutionary transformations. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 48–65. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65.

Введение

Развитие крупной территории или целостного региона предусматривает некую саморегуляцию, нацеленную на его капитализацию, поддержание устойчивого развития и сбалансированность территориальной структуры, осуществляемую через региональное управление. Исходя из алгоритма региональной политики, реализуемой в рамках территориальных образований – территориально-административных единиц, достигается результат развития территории. Подобные преобразования диктуются, как правило, сменой вех общественного развития. На территории Пермского края эти преобразования имеют длительную историю, опыт которой может использоваться и в настоящее время. Поиск оптимального территориально-административного деления не теряет актуальности и на сегодняшний день. Исходя из этого возникает необходимость анализа, осмысления территориальных преобразований края и поиска путей их оптимизации.

История территориально-административного деления Пермского края

Формирование территориально-административного деления Уральского Прикамья имеет длительную историю. Первые шаги административной перестройки в России намечались с XVIII в. Можно выделить несколько этапов административно-территориальных реформ:

1) дореволюционный период:

- реформы Петра I (1708 г.);
- реформы Екатерины II (1775 г.);
- изменения в структуре административных единиц при отмене крепостного права (1861) и в период экспансии промышленного капитала (2-я половина XIX в.);

2) советский период:

- создание новой системы территориального управления в годы Октябрьской революции и Гражданской войны (1917–1924 гг.);
- эволюция административно-территориального деления в советский период;

3) постсоветский период:

- реорганизация системы государственного управления и местного самоуправления на стадии реставрации капиталистических отношений;
- административно-территориальное деление края в условиях неоиндустриализации.

Все эти реформы были осуществлены с большим или меньшим успехом и во избежание в будущем повторения совершенных ошибок требуют объективной оценки [21].

Дореволюционный период административно-территориального деления, хотя и характеризовался бюрократической направленностью и формализмом, существенно сопрягался с потребностями развивающегося государства в смене функций региона.

Долгое время территория современного Прикамья играла роль восточного пограничного рубежа. Будучи самостоятельной административной единицей, Пермь Великая сохраняла свою самобытность, а управление оставалось в руках местных князей, которые

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

только в 1505 г. были заменены наместниками, а в начале XVII в. – воеводами. Они были, прежде всего, военачальниками, основная *функция которых заключалась в охране пограничных рубежей*, отражении внешних угроз и подавлении восстаний «инородцев» [24]. Эти функции хорошо видны в крепостном характере городской застройки того времени.

Присоединение Сибири устранило пограничную роль Прикамья. Стремление Москвы к унификации территориального управления привело к введению *уездов* – земель, прилегавших к городу. Первоначально в Пермской земле было три уезда: Чердынский, Соликамский (или Усольский) и Кайгородский, а в 1664 г. появляется четвертый – Кунгурский. Уезды делились на *станы*, а станы – на *погосты* (территория вокруг церкви – приход). Уже в названиях станов прослеживаются особенности хозяйственной деятельности населения. Так, Чердынский уезд делился на станы: околородный, верхний, нижний и малозаселенный отхожий.

В 1708 г. царь-реформатор поделил страну на *губернии*. Они становятся самой крупной административной единицей страны вплоть до советского периода. Территория Уральского Прикамья входила в состав Сибирской (Тобольск) и Казанской губерний. В 1719 г. вместо 8 прежних было учреждено 11 губерний и вводится промежуточное административное звено между губернией и уездом – *провинция* [15]. Девять губерний были разделены на 42 провинции. Сибирская провинция – на пять, в том числе на Соликамскую провинцию с Чердынским и Соликамским уездами. «Кунгур и Кайгородок с уездами вошли в Вятскую провинцию, а Оса... была передана из ведения Казани в ведение Оренбурга» [24. с. 22].

Развитие промышленности в городах и формирование слоя богатых посадских людей вызывают необходимость в ограждении горожан от воеводских притеснений и взяток. При Петре I принимаются *усилия по отделению управления городами от общей администрации*. В 1699 г. в городах Прикамья вводятся должности бургомистров, избираемых посадом. Позже в губернских городах учреждаются надворные суды, которым подчиняются провинциальные и городские суды.

Крестьянские волнения конца XVIII в. демонстрируют несовершенство системы территориального управления страной и порождают реформу административно-территориального деления. В 1775 г. издается закон «Учреждение для управления губерний», где в качестве одного из важнейших положений предусматривалась равномерность деления. Трехзвенная система (*губерния – провинция – уезд*) сменяется двухзвенной (*губерния – уезд*). Город становится самостоятельной единицей. Выдвигалось требование организации административных единиц близких, как по размерам территории, так и по числу жителей. Губерния должна была иметь 30–400 тыс. жителей, уезд – 20–30 тыс.

20 ноября (1 декабря) 1780 г. указом Екатерины II было создано Пермское наместничество, включающее две *области* – Пермскую и Екатеринбургскую во главе с губернским городом Пермь. Наместничество было торжественно открыто 18 октября 1781 г. в составе 18 *уездов*: Пермского, Екатеринбургского, Чердынского, Соликамского, Оханского, Осинского, Кунгурского, Красноуфимского, Верхотурского, Камышловского, Ирбитского, Шадринского, Челябинского, Обвинского, Далматовского и Алапаевского. В 1783 г. Челябинский уезд был передан Оренбургской губернии.

12 декабря 1796 г. указом Павла I «О новом разделении государства на губернии» Пермское и Тобольское генерал-губернаторство было разделено на Тобольскую и Пермскую губернии.

Официально Пермская губерния была образована 2 марта 1797 г., объединив в своем составе 12 уездов, включавших в себя 106 участков земских начальников, 41 стан, 484 волости, 3180 сельских обществ, 12 760 селений, 430 000 крестьянских дворов. Европейская ее часть (примерно соответствующая территории современного Пермского края) занимала 172,9 тыс. кв. верст с 7 уездами [20].

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

Уезды выполняли функции низшей административной, судебной и фискальной единицы. Они делились на станы, которых в губернии в конце 1850-х гг. насчитывалось 33. Волости, возглавляемые волостными правлениями, были созданы для управления государственными крестьянами. К 1832 г. в губернии насчитывалось 127 волостей казенных селян. В волость включалось не более 3500 жителей нескольких селений [19].

Наряду с административно-территориальным делением на территории Уральского Прикамья функционировала ведомственная система территориального управления: горнозаводская, путей сообщения, почт и телеграфа, просвещения, суда, военного дела и т.д., курирующая его экономическое развитие.

Дореволюционное территориальное деление страны отличалось бюрократичностью, формальностью. Сетки административного деления России характеризовались как «...средневековые, крепостнические, казенно-бюрократические...» [11, с. 47]. Данное деление «...преследовало исключительно лишь удобства административного управления и вовсе не считалось ни с хозяйственными особенностями этих территорий, ни с интересами местного хозяйства» [8, с. 21].

Советский период территориально-административного деления. Уже в самые первые дни Октября были попытки поставить дело реорганизации административно-территориального деления страны на сугубо научную основу.

В конце 1919 г. Седьмой Всероссийский Съезд Советов указал на необходимость разработки нового административно-территориального деления страны, единого для всей территории советского государства. Таким образом, было объединено «практическое» и «теоретическое» районирование. Хозяйственные (экономические) районы приобрели официальный статус. Созданная по решению Съезда Административная комиссия занялась пересмотром и изменением существующих административных границ. Основные принципы и положения, разработанные председателем комиссии М.Ф. Владимирским для решения поставленных задач, во многом остаются актуальными и в наши дни [4].

В эту эпоху больших перемен практические решения часто опережали научную мысль. Как только Пермская губерния была освобождена от Колчака, из ее состава выделили Екатеринбургскую губернию, объединившую уезды восточного склона Урала. В марте 1919 г. часть территории была передана Башкирии.

В 1920 г. в Пермской губернии было шесть уездов, объединявших большое количество волостей: Кунгурский (36 волостей), Осинский (39), Оханский (47), Пермский (63), Усольский (57) и Чердынский (29).

Позднее в губерниях предлагалось создать *экономические совещания (губэконосо)*, орган, регулировавший вопросы общего экономического развития. Постановлением ВЦИК (30 июня 1921 г.) «О местных экономических совещаниях, их отчетности и руководстве наказом СНК и СТО» были определены задачи губернских (губэконосо) и уездных (уэконосо) экономических совещаний – согласование работы всех местных хозяйственных органов. Особенно важно, что деятельность экономических совещаний нацеливала все советские учреждения на последовательную реализацию принципа демократического централизма, сочетающего укрепление планового государственного руководства хозяйственным строительством с широким развитием инициативы местных организаций [29].

В начале 1922 г. к Пермской губернии был присоединен Сарапульский уезд, входивший ранее в Вятскую губернию. В итоге в 1922 г. Пермская губерния включала семь уездов (Чердынский, Соликамский, Пермский, Оханский, Осинский, Кунгурский и Сарапульский), 2489 сельских советов, 274 волостных Советов, 12958 населенных пунктов.

Период формирования качественно нового административного деления пришелся на 1923–1925 гг. и совпадает по времени с переходом страны к мирному строительству и поворотом к НЭПу. Директивное решение XII съезда РКП (б) по докладу т. Рыкова

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

«О районировании», принятое в апреле 1923 г., подтвердило необходимость повсеместной замены старого деления новым. В результате работы Административной Комиссии, Госплана и Комиссии ВЦИК была предложена трехзвенная система административных единиц: *губерния (область) – округ (уезд) – район, где «центр тяжести» хозяйственной деятельности падал на окружное звено.* Границы округов проводились преимущественно с учетом экономических связей, а их административные «столицы» являлись в обязательном порядке более или менее крупными экономическими центрами. Область в два раза больше губернии; округ меньше губернии, район меньше уезда, но... округу даются... права губернских исполнительных комитетов, районам – уездных. ...Аппарат советской власти ...опускается и приближается к крестьянству. Крестьянину не зачем по некоторым вопросам ездить в губернию, или же в уезд... Он те же вопросы может разрешить в районном..., или же в окружном исполкоме. Сокращается также ... количество сельских советов, которые сливаются в более крупные. Этим самым мы сокращаем те местные сборы, которые практиковались до сего времени для содержания аппаратов сельских советов» [23, с. 56].

Указывалось также, что введение нового районирования должно быть осторожным и постепенным. В сентябре 1922 г. была создана комиссия по районированию Пермской губернии на основе проекта Госплана. К работе комиссии были привлечены виднейшие ученые края. 20 января 1923 г. постановлением президиума Пермского губэско комиссии был придан официальный статус. Целью ее деятельности был сбор всех материалов, относящихся к административному, экономическому, сельскохозяйственному и естественно-историческому районированию Пермского края и выявление полной картины Пермской губернии в новых границах как достаточно самостоятельной и обособленной экономической части Уральской области РСФСР, а также точное определение новых границ.

Проект, предложенный председателем комиссии (с 26 января 1923 г.) профессором А.Г. Генкелем, предполагал разделение губернии на три округа с сорока восемью районами [17, с. 6]. Уралплан установил создание четвертого округа – Сарапульского. В 1925 г. из Верх-Камского округа был выделен Коми-Пермяцкий округ.

В результате реорганизации системы административно-территориального деления было удалено одно из промежуточных управленческих звеньев (волостное), уменьшено общее число административных единиц (к 1925 г. – на 53,8%), значительно сокращен бюрократический аппарат (на 20,1%), и главное – существенно улучшены условия удовлетворения насущнейших нужд населения вообще.

Будучи в составе Уральской области, Прикамье частично теряло свои территории. 10 апреля 1931 г. из Уральской области в Автономную область Коми были переданы Усть-Уньинский и Курьинский сельсоветы Нырбского района.

В конце 1920-х гг. происходит «смена вех» в экономической политике страны. Свертывание НЭПа, *наращивание процессов коллективизации в сельском хозяйстве свидетельствуют о нарастании идеологических мотивов и переходе к внеэкономическим методам управления.* 8 августа 1930 г. были ликвидированы округа как лишнее звено между областными и районными организациями. Их функции были переданы районам. Одновременно происходило дробление районов. Только в 1935 г. на территории Прикамья было образовано восемь новых районов. Два (Очерский и Карагайский) выделены из Карагайского, Черновской – из Сосновского, Частинский – из Осинского, Уинский – из Куединского, Суксунский – из Кишертского, Березовский – из Кунгурского, Уинский – из Ординского и Чернушинского.

Усиление районного звена сопровождалось определенным расширением прав сельских советов, что обеспечивало приближение бюрократического аппарата, идеологических и карательных органов к народу. Подобное происходило и ранее, но не носило столь явный характер. Такие тенденции противоречили принципам экономического районирования.

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

В работах Комиссии ВЦИК административным районам отводилась роль взаимодействия с колхозно-крестьянским хозяйствам, они не входили в «...систему таксономических единиц экономического районирования» [4. с. 107].

С другой стороны, крупные области, аналогичные Уральской, обрели все больший экономический вес и самостоятельность. Они представляли реальную угрозу деятельности центральной власти и в силу этого, были разукрупнены. Так, Уральская область в начале 1934 г. была разделена на Свердловскую, Челябинскую и Обь-Иртышскую. Позднее Свердловская область была разделена на Пермскую и Свердловскую.

Дробление административно-территориального деления в 1930–40-е гг. отражало и объективные процессы динамики общественного развития, накопления социально-экономического потенциала, концентрации производительных сил на территории Урала: население области с 1913 по 1940 г. выросло (в современных границах) на 21,3%, мощность электростанций увеличилась в 16 раз, промышленно-производственные основные фонды – в 18 раз. Одновременно реорганизация была связана с централизацией власти, усилением авторитарности режима, подавлением местной инициативы, подменой объективных экономических законов субъективными волонтаристскими действиями.

Существенные поправки в пространственный рисунок хозяйства края внесла Великая Отечественная война, что не могло не сказаться на изменениях в административно-территориальном делении. В военное время и первые послевоенные годы (1941–1951 гг.) его трансформация происходила особенно интенсивно – край приобрел новый индустриальный облик. В этот период значительно выросло число городов областного подчинения, этот статус обрели: Александровск, Боровск, Гремячинск, Губаха, Коспаш, Углеуральск. Увеличилось в два раза и количество городов районного подчинения. Городами стали поселки городского типа: Верецагино, Добрянка, Красновишерск, Нытва, Очер, Чернушка. На карте области появились 12 новых поселков городского типа и 8 административных районов (в 1941 г. – Белоевский, Лысьвенский, Юго-Осокинский и Красновишерский, в 1942 г. – Александровский и Половинковский, в 1943 г. – Нердвинский, в 1952 г. – Григорьевский). Эти изменения районного звена не носили достаточно обоснованный характер, поэтому в дальнейшем от них пришлось отказаться. Все вновь организованные районы, кроме Красновишерского, были ликвидированы в период с 1946 по 1959 г.

Определенный *возврат к усилению экономических предпосылок административного деления* на государственном уровне был осуществлен в конце 1950-х гг. Это было связано с нарастанием кризисных явлений в экономике и попыткой реорганизации системы хозяйственного управления. Тогда областям, краям и автономным республикам был придан статус административных экономических районов, был сделан упор на расширение экономической самостоятельности регионов (образованы региональные совнархозы) и децентрализацию органов управления. Так, в ведение Пермского (изначально Молотовского) совнархоза, созданного 12 июня 1957 г., было передано управление 92,6% промышленных предприятий региона, на которых «производилось 85,2% продукции. Он объединял в свою компетенцию все без исключения крупные производственные объекты, включая оборонные» [18, с. 155]. 25 декабря 1962 г. в результате слияния Пермского и Удмуртского совнархозов был образован Западно-Уральский совнархоз для руководства большей частью промышленности соответствующего экономического района. В декабре 1964 г. он был упразднен в связи с возвращением к отраслевой форме управления промышленностью [19].

Эта реформа, чрезмерно расширив экономические права административных мезорегионов, в силу своей непродуманности и скоропалительности «несла с собой» много негативных моментов. *Предусматривалось разделение административно-управленческого аппарата по производственному признаку, что необоснованно дублировало органы власти на территории.* В частности, была проведена коренная реорганизация партийных и

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

советских органов. Например, в Прикамье, как и в большинстве других областей, параллельно действовали «...два областных Совета депутатов трудящихся – сельский и промышленный с их исполнительными комитетами» [14, с. 4]. Практически дезорганизована была система внутриобластного деления. Наиболее значительные изменения административно-территориального деления Прикамья, связанные с реформами, произошли в 1962 г. Было образовано 16 укрупненных сельских районов и 4 – промышленных. С целью улучшения руководства сельским хозяйством в области созданы семь территориальных производственных колхозно-совхозных и колхозных управлений: Верещагинское, Кудымкарское, Кунгурское, Осинское, Пермское, Соликамское и Чернушинское.

Если организация сельскохозяйственных территориально-производственных объединений имела определенный рациональный смысл, то выделение промышленных районов носило очевидный искусственный характер. Они не имели единой компактной территории и объединяли только городские населенные пункты.

Уже в 1964 г. региональные промышленные и сельскохозяйственные партийные организации были объединены, а в 1965 г. *преобразованы в единые сельские и промышленные районы*. С появлением новых городов – Горнозаводск (1965) и Чернушка (1966), рабочих поселков (Ильинский, Нововильвенский и Юбилейный) образован Горнозаводской район и восстановлены существовавшие до 1963 г. Кишертский, Еловский, Уинский и Большесосновский районы. В самых общих чертах подобное административно-территориальное устройство Пермской области сохранялось до начала 1990-х гг. Дальнейшие изменения в системе территориального управления Прикамья происходили под влиянием «ветра рыночных перемен».

С 1992 по 2005 г. уходил в «свободное плавание» как самостоятельный субъект федерации Коми-Пермяцкий автономный округ. *Его возвращение в состав Прикамья придало территории новый статус: область стала краем*. Предоставление льгот жителям сельской местности побудило обитателей поселков городского типа (пгт) стать селянами. В итоге из 55 рабочих поселков, существовавших на территории Пермской области в конце XX столетия, городской статус сохранили только 26. В 1993 г. было «легализовано» еще одно городское поселение края – ЗАТО «Звездный», ранее скрытно существовавшее как «Пермь-76».

Постсоветский период административно-территориального деления края. Коренные преобразования в системе территориального управления Пермского края произошли в связи с реализацией Федерального закона №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [26]. *Закон унифицировал структуру органов местного самоуправления в стране и разграничил предметы ведения и полномочия между органами государственной власти и органами местного самоуправления*.

В результате в крае сложилась несколько двусмысленная ситуация с точки зрения территориальной организации хозяйства и населения. Одновременно функционируют две системы территориального управления: *административно-территориального деления и муниципального устройства*.

Сохранившееся *административно-территориальное устройство* края продолжает консервировать ряд архаичных черт, давно не отвечающих современным социально-экономическим реалиям. Так, в число городов краевого подчинения входили города, имеющие крайне низкую для подобного статуса численность населения (Гремячинск – 8,0 тыс. жителей, Александровск – 11,7 тыс., Кизел – 13,2 тыс. на 1.01.2021 г. и др.). Они во многом утратили своё «...важное промышленное и социально-культурное значение...», а «...перспективы экономического развития и роста численности населения...» [7] не однозначны. Эти города получили свой краевой ранг на пике развития Кизеловского угольного бассейна в 1950–1960-е гг., а поскольку реструктуризация последнего была осуществлена крайне неудачно (если не сказать – закончилась провалом), то и будущее их остается неопределенным. При

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

этом ряд городов районного значения имеют гораздо больше оснований войти в число краевых лидеров – Чернушка, Добрянка, Верещагино, Оса (население, соответственно 33,3; 31,8; 20,9 и 20,8 тыс. жителей на 1.01.2021). Они уже сейчас выполняют функции организационных центров для нескольких прилегающих (как правило, 3–4) муниципальных районов и в новом статусе могли бы рассчитывать на дополнительные преференции, в частности, стать полюсами роста потенциальных социально-экономических округов.

Не лишена противоречий и группа городов Пермского края, имеющих статус «районного значения». По действующему законодательству они должны иметь население не менее 10 тыс. жителей, быть промышленными и социально-культурными центрами, а также... центрами административных районов [7]. Этим критериям не соответствуют 4 из 11 городов подобного ранга: Оханск (7,0 тыс. жит.), Усолье (6,1 тыс.), Чердынь (4,5), Чермоз (3,2 тыс. чел.); все данные на 1.01.2021 г. Число жителей в этих городах существенно уступает населению ряда сел края (с. Барда – 8,8 тыс. жит., с. Березовка – 6,9 тыс., с. Карагай – 6,7 тыс.; данные переписи 2010 г.). Парадоксальная ситуация характерна для Ильинского района, где город Чермоз находится в подчинении у села – районного центра Ильинского. Эти города имеют богатое историческое прошлое, их становление тесно связано с историей заселения и хозяйственного освоения Прикамья, а индустриальное развитие для них скорее губительно. Они заслуженно гордятся своими памятниками архитектуры, шедеврами промышленного и гражданского зодчества. Три из четырех городов (Чердынь, Усолье, Оханск), основанные как поселения еще в начале XV–XVIII вв., а самый «молодой» – Чермоз, возникший как поселок при медеплавильном заводе в 1761 г., предлагалось выделить группу «исторических», рассматривать их как объекты культурного наследия и трансформировать в центры индустриального и событийного туризма [21., с. 61]. Соответствующий перечень «исторических городов» – 115 ранее поселений был сформирован на федеральном уровне еще в мае 1970 г. Позже он пересматривался в сторону расширения в 1990 и 2002 гг. В 2002 г. перечень как приложение к Федеральной целевой программе «Сохранение и развитие архитектуры исторических городов (2002–2010 гг.)» включал 478 населенных пунктов, в том числе и все четыре малых города Пермского края.

В настоящее время территориальные преобразования края отличаются динамичностью и неустойчивостью.

Необходимость современных территориально-административных преобразований

Подобное противоречие в отношении статуса городов и окружающих пространств имеет рудиментарные субъективно-идеологические основания. Местности, упорно подчиняемые областным (краевым) городам, отличаются ярко выраженной сельскохозяйственной специализацией, высокой хозяйственной освоенностью и плотной заселенностью. Они сложились и длительно функционируют как целостный социально-экономический механизм, обладающий собственным специфическим набором проблем, характерных для аграрных территорий, что должно быть институализировано и закреплено в территориальной организации края.

Эти противоречия не нашли своего решения и в современном *муниципальном устройстве* края. Тенденция объединения городов и административных районов в городские округа обоснована только в том случае, если организационно охватывает однородные в хозяйственном отношении территории с устойчивыми производственными связями. Подобные действия целесообразны в отношении административных единиц Кизеловского угольного бассейна. Здесь сложившаяся специализация хозяйства, ориентированная на использование природных ресурсов в сложных условиях предгорий Урала, нашла свою адекватную форму и жестко закрепились в системе расселения. Городские агломерации и конурбации бывших угольных территорий практически лишены

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

аграрных поселений, а сельские населенные пункты выполняют транспортные (станции, разъезды, ж-д казармы и т.д.), лесопромышленные (лесные поселки), горнодобывающие (карьеры), рекреационные и прочие совсем не сельскохозяйственные функции. Редкая сеть аграрных поселений существовала здесь непродолжительный период советского времени, когда предприятия обзаводились подсобными хозяйствами или шествовали над специализированными колхозами и совхозами. Вся система расселения Горнозаводского Прикамья создавалась с ориентацией на обслуживание индустриальных городов-заводов и, соответственно, характеризовалась единством социально-экономических интересов центра и периферии. В таких условиях создание городских округов, не предполагающих существование низовых самостоятельных территориальных единиц, вполне оправдано.

Иное дело – Ильинский, Верещагинский, Нытвенский, Лысьвенский, Оханский, Чайковский, Чусовской и другие районы. Пространства вокруг этих городов давно освоены и хорошо возделаны в сельскохозяйственном отношении. Только в Оханском районе в 1926 г. было 375 сельских (в подавляющем большинстве сельскохозяйственных) населенных пунктов, в Чусовском районе, включавшем в то время и современный Горнозаводский район, было свыше 260 сел и деревень, в Лысьвенском – 145, Фокинском (Чайковском) – 110. Для сравнения в Кизеловском районе 1926 г., объединявшем современные Александровск, Кизел, Губаху и Гремячинск, существовало 188 сельских поселений. Большая часть из них сельскохозяйственными не были. Консолидация таких «пригородов» вокруг «пролетарского» центра вполне логична и обоснована. У них общие интересы, чаяния, а сейчас и проблемы. Интеграция же традиционно аграрной территории с полусельским по образу жизни Оханском в «городской округ» или подчинение индустриальному Чайковскому сельской местности бывшего Фокинского района не только дистанцирует селян от центра принятия решений, но и противоречит сложившимся тенденциям общественного разделения труда.

Особое значение имеет вопрос о сущности, размерах и содержании низшего звена территориально-муниципального деления области. Необходимость укрупнения существующих сельсоветов для придания им реальных возможностей управления территорией высказывалась географами неоднократно еще в советский период [12]. Сложившаяся в конце XX столетия система сельских Советов не соответствовала стоящим перед нею задачам по следующим причинам:

- сельские Советы не имели реальной правовой, финансовой и экономической власти. Единственной реальной основой их финансирования были крупные государственные (совхозы) или коллективные (колхозы) сельскохозяйственные предприятия, размеры которых, как правило, были значительно больше территорий сельсоветов. На исходе XX в. в Пермской области на один сельский Совет приходилось 0,88 колхоза или совхоза. Кто кем в данной ситуации управлял? Уже на тот момент было очевидно, что территория низшей административной единицы должна охватывать несколько предприятий с тем, чтобы организационными и экономическими мерами поддерживать между ними состояние здоровой конкуренции, поощрять инициативных, т.е. более успешных (надеемся, что в будущем эти понятия станут синонимами), реорганизовывать или расформировывать (продавать) убыточные хозяйства. Сочетание на территории сельского Совета различных видов сельскохозяйственных предприятий, различающихся по размерам, специализации, формам собственности и управления, позволило бы отобрать из них наиболее эффективные для данных условий и через систему налогов создать экономическую основу развития административной единицы;

- чрезмерная раздробленность сельских Советов создавала дополнительные экономические препятствия для реализации ими своих социальных функций. В середине 1990-х гг. средняя людность сельсовета в Пермской области – 1433 чел. По расчетам специалистов необходимый комплекс объектов сферы обслуживания по оказанию населению услуг повседневного и периодического спроса должен включать 29 предприятий. Их рентабельность

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

возможна только при обслуживаемом контингенте не менее 2000 чел. [30]. В противном случае мы либо не могли создать на территории требуемого качества условий жизни для населения, либо обрекали всю сферу обслуживания на хронически убыточную деятельность. Последнее не только ложилось тяжелым бременем на бюджет территории (поскольку требовало перераспределения финансов из одной сферы в другую), но и негативно сказывалось на качестве и количестве оказываемых населению услуг (гарантированное покрытие убытков лишает стимулов к совершенствованию и оптимизации обслуживания);

- в итоге в большинстве случаев сельские Советы не имели необходимого набора предприятий сферы обслуживания, а с учетом постоянного сокращения числа сельских жителей – возможности его создания становились все более проблематичными. Таким образом, оставалась нереализованной главная цель деятельности местных Советов – обеспечение комплексного экономического и социального развития на их территории [16]. Создание полного набора услуг повседневного и периодического спроса возможно только на значительно большей территории при наличии необходимых финансовых ресурсов и потребительского спроса в нужном объеме.

Высказанные соображения позволили еще в 1991 г. предложить следующую схему организации сельских Советов в области [21]. Предлагалось их укрупнить с доведением общего числа до 221 ед. В этом случае на каждый сельсовет пришлось бы 2 сельскохозяйственных предприятия (не считая существующих подсобных, а также появляющихся фермерских и арендных хозяйств). Средняя площадь сельсовета составила бы 719 км² (против 324 км² ранее). На его территории проживало бы около 3,2 тыс. чел., что обеспечивало необходимый спрос на услуги, средний радиус обслуживания предприятиями сферы услуг составил бы 15 км (против – 10,2 км ранее), что и гарантировало населению 45-минутную временную доступность этих объектов. Все эти параметры укладывались в требования районной планировки, предусмотренные для обслуживания населения в сельской местности (удаленность 12–15 км, транспортная доступность 30–60 мин, количество обслуживаемого населения – не менее 2 тыс. чел.). Одновременно появлялась возможность комплексного (именно комплексного в пределах компетенции Совета) социально-экономического развития территории, формирования финансовой, организационной и правовой основы для осуществления этого процесса. В таком случае укрупненные административные единицы низшего звена обретали реальные возможности для выполнения требуемого набора функций и наполнялись новым содержанием. Сущность их настолько изменялась, что специалистами предлагались даже новые названия – «община», «коммуна», «муниципалитет» и т.д. для обозначения подобных объектов [6, 12, 27].

Реальность оказалась несколько иной. Смена общественного строя предопределила *трансформацию принципов территориальной организации общества и соответствующую реорганизацию системы территориального управления*. Прошедшая в 2003 г. реформа местного самоуправления ввела новое определение низового звена системы сельского расселения – сельское поселение, существенно укрупнив его относительно бывших сельских советов. Главным критерием определения границ поселений была пешая доступность его центра для жителей всех населенных пунктов при перемещении туда и обратно в течение рабочего дня [26].

В современной архитектуре административно-территориального деления края не получил своего выражения главный принцип, лежащий в основе любых успешных управленческих реформ, – хозяйственный. Попытки его реализации в той или иной степени присутствуют на всех этапах эволюции системы территориального управления в Прикамье, но сегодня он практически предан забвению. Хозяйственный принцип в достаточной мере был реализован в советское время при осуществлении административно-территориального деления страны. Поэтому система субъектов федерации вполне стабильна и не требует коренных преобразований. Например, целостность народнохозяйственных комплексов

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

областей Европейской части РФ, компактность их территории и устоявшийся характер границ подчеркивает Э.Я. Файбусович [25]. Иное дело дробное (внутриобластное, - краевое, -республиканское) деление. Необходимость подобного внутриобластного экономического районирования отмечалась еще в работах Госплана. «Да, наши районы велики, указывал И.Г. Александров, но пусть они сами дробятся в своем дальнейшем развитии, мы не будем сверху кроить» [2, с. 50]. Тогда для Госплана было важно определить «главные районы страны», где экономический район должен был стать «основой для установления нового административного деления, соответствующего требованию достижения системы, обеспечивающей наивысшее развитие производительных сил страны; первым членением республики должна явиться область...» [5, с. 100]. По мере развития страны вопросы внутреннего экономического районирования становились все более актуальными. Например, Пермская область, образованная в 1938 г., увеличила к началу 1990-х свое население в 1,5 раза, промышленно-производственные основные фонды – в 53 раза, выпуск промышленной продукции – в 13 раз. Внутри (тогда) области складывались крупные центры и очаги хозяйствования, формирующие целостные производственные комплексы, «экономически законченные территории». Остро встала проблема дробного организационно-хозяйственного членения. Еще в конце XX столетия в условиях расширения прав местного самоуправления Прикамье сталкивалось с трудностями эффективного функционирования без создания системы территориальных «оперативных» единиц. По своей сути это должны были быть целостные территориальные образования, имеющие в своей основе определенный специфический природно-территориальный комплекс с характерным сочетанием природных ресурсов. Хозяйственно-экономической базой внутриобластных регионов является локальный территориально-производственный комплекс (ЛТПК), выделяющийся производственной специализацией в государственном масштабе [28]. Для определения таких внутриобластных интегральных территориальных единиц в 1965 г. Э.Б. Алаевым был предложен термин «экономический округ» [1]. По сути, речь шла о восстановлении окружного деления, упраздненного в 1930-е гг.

Не менее существенными чертами таких внутриобластных регионов должны быть: единая система расселения населения и, соответственно, сфера обслуживания; этническое единство и организационная целостность. Иными словами, внутриобластной округ должен представлять собой низший иерархический уровень территориальной организации общества, его первичную территориальную ячейку, в которой в основном замыкаются процессы воспроизводства данной территориальной общности людей, формируются региональные черты национального образа жизни. Экономической основой развития округа являются предприятия, находящиеся на его территории, часть которых переходит в муниципальную собственность.

Обретая собственную производственную, финансовую и правовую основу, «округ» становится реальным объектом экономического, социального, этнического, экологического, рекреационного и промышленного планирования и управления. Воссоздается необходимое звено осуществления региональной политики, реализации принципов социальной справедливости, функционирующее на основе эффективного использования процессов территориального (географического) разделения труда и способствующее капитализации Прикамья – росту инвестиционной, туристской и миграционной привлекательности, формированию позитивного имиджа и достойной репутации на государственном и международном уровнях. Специалисты, работающие в области социально-экономической и общественной географии, давно выделяют и используют в своих исследованиях подобного рода объекты, определяя их как территориальные социально-экономические (ТСЭС) или территориальные общественные системы (ТОС).

Создан мощный научный задел осуществления. Имеются работы по широкомасштабному экономическому микрорайонированию страны [9, 10]. Аналогичные

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

исследования ранее были выполнены и по территории Пермской области. Основой их послужили сетки дробного экономического-географического районирования Западного Урала, изложенные в работах "Уралплана": П.Н. Степанова, В.Ф. Тиунова, И.В. Комара, В.С. Старцева, Ю.С. Ветошкина, М.Д. Шарыгина и др. [3].

Постсоветский период территориального деления. Современная реформа муниципального деления России и Пермского края отличается динамичностью. С 2008 г. обозначилась *тенденция на укрупнение муниципальных образований*. С 2008 по 2015 г. в Пермском крае в границах бывших районов были созданы 2 городских округа (Лысьвенский и Губахинский), в 7 муниципальных районах объединялись между собой поселения. В результате к концу 2015 года в Пермском крае осталось 337 муниципалитетов: 8 городских округов, 40 муниципальных районов, 29 городских и 260 сельских поселений (таблица).

Административно-территориальное деление Пермского края. Составлено авторами по [13]
 Administrative and territorial division of Perm Krai. Compiled by the authors according to [13]

Год	Муниципальные (административные) районы	Сельские поселения	Муниципальные округа	Городские округа (города)
2010	41	279	-	8
2015	40	260	-	8
2020	10	87	10	26
2021	3	41	17	26
2022	–	–	20	26

Процессы укрупнения муниципалитетов в Пермском крае значительно ускорились после внесения в 2017 г. изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». В частности, стало возможным объединять поселения с городским округом, а согласие жителей получать через депутатов, а не через референдум. В апреле-мае 2018 г. дополнительно было создано 6 городских округов: Кизеловский, Гремячинский, Чайковский, Краснокамский, Оханский и Горнозаводский. В июне того же года к городскому округу Березники были присоединены поселения Усольского района, а поселения Соликамского района – к городскому округу Соликамск. В результате к 1 января 2019 г. на территории Пермского края осталось 280 муниципальных образований: 14 городских округов, 32 муниципальных района, 21 городской и 213 сельских поселений.

За первые четыре месяца 2019 г. в городские округа были преобразованы территории Верещагинского, Добрянского, Ильинского, Красновишерского, Нытвенского, Октябрьского, Осинского, Очерского, Суксунского, Чердынского, Чернушинского и Чусовского муниципальных районов.

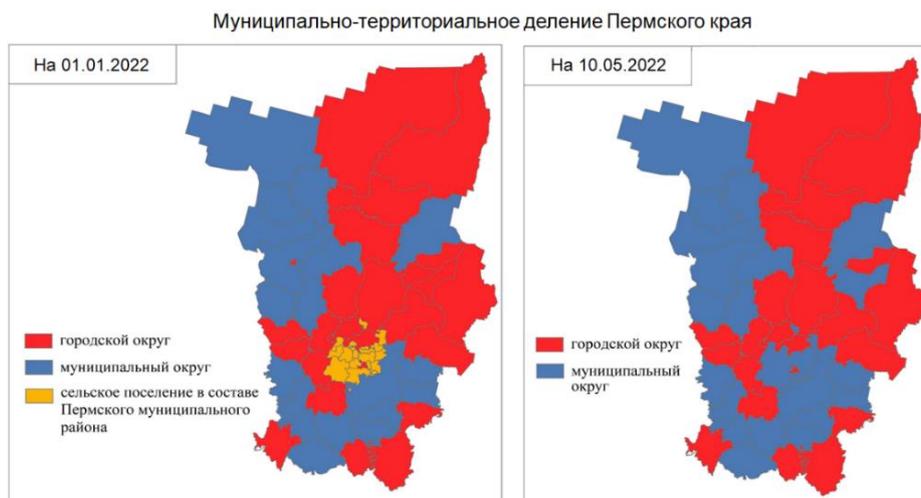
В мае 2019 г. были внесены очередные изменения в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»: были созданы правовые основы для развития одноуровневой системы муниципального управления в сельских территориях, появился новый вид муниципалитета – муниципальный округ. Пермский край был среди лидеров-регионов по созданию муниципальных округов, в 2019 г. были организованы: Александровский, Бардымский, Берёзовский, Гайнский, Еловский, Кишертский, Косинский, Кочёвский, Кудымкарский, Ординский, Уинский, Юрлинский и Юсьвинский муниципальные округа.

Процесс укрупнения муниципалитетов определялся властями как оптимизация двухуровневой системы как в плане управления, так и бюджетного потенциала. В качестве плюсов указывались: консолидация финансовых и кадровых ресурсов, сокращение расходов на аппарат управления, повышение ответственности глав и депутатов, рост эффективности использования бюджетных средств. В то же время бурная деятельность властей по ликвидации сельских поселений вызывала обеспокоенность местных политологов и правозащитников.

Экономическая, социальная и политическая география
 Столбов В.А., Субботина Т.В.

В частности, указывалось на то, что фактически ликвидируется сельское местное самоуправление, преобразования происходят без учёта реального мнения населения. В качестве примера приводилась ситуация с Полазной – посёлком с населением около 13 тыс. чел., жители которого в короткие сроки собрали более 6 тысяч подписей против включения посёлка в Добрянский городской округ, однако депутаты законодательного собрания проголосовали за присоединение. Отмечалось, что форсирование процессов в Пермском крае не характерно для российских регионов в целом и региональная муниципальная реформа связана исключительно с волей руководства региона. Несмотря на критику процесс укрупнения муниципалитетов был продолжен. В 2020 г. были преобразованы в муниципальные округа: Карагайский, Куединский, Сивинский, Частинский муниципальные районы. Кунгурский городской округ был объединён с Кунгурским муниципальным районом в единый муниципальный округ. В начале 2021 г. Большесосновский муниципальный район преобразован в муниципальный округ.

В результате динамичной политики укрупнения муниципалитетов на 1 января 2021 г. на территории Пермского края было 87 муниципальных образований (26 городских округов, 17 муниципальных округов и 3 муниципальных района с 41 сельским поселением). К маю 2021 г. тенденция укрупнения муниципальных образований сохраняется. На 1 мая 2021 г. – 62 муниципальных образования (26 городских и 19 муниципальных округов, муниципальный район с 17 сельскими поселениями), а на 10 мая 2022 г. – 26 городских и 20 муниципальных округов (рисунок).



Число муниципальных образований в Пермском крае. Составлено авторами по [13]
 The Number of municipalities in Perm Krai. Compiled by the authors according to [13]

Для команды губернатора логика таких проектов очевидна: упразднение органов власти на уровне поселений, укрупнение муниципалитетов значительно упрощают как политическое, так и экономическое управление. Но объединение возможно только при согласии абсолютно всех поселений-участников, что всегда несет риски конфликтов. Плюсы реформы для жителей в каждом случае объяснялись просто: вместо «размытых» полномочий появляется единое «окно» власти, упрощается участие территории в программах развития, экономия за счет сокращения числа чиновников направляется в бюджет. Каждый проект объединения привел к экономии средств за счет сокращения управленческого аппарата. По данным правительства Пермского края, Гремячинск, к примеру, сэкономил за год 2,5 млн руб, а вот Соликамск – 41,3 млн. Эти деньги направлялись на благоустройство, ремонт школ, спортплощадки. Краснокамск, к примеру, получил средства на расселение аварийного дома. Правительство Прикамья в целом положительно оценило итоги реформы, поэтому возникли идеи новых проектов.

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

Противники реформы (в основном – представители общественности и оппозиция) выделяют ряд негативных факторов: на уровне каждого посёлка власть полностью ликвидируется, сужается участие жителей в управлении территорией, утрачивается собственный бюджет. Всеми средствами распоряжается «большая» администрация, у которой свои приоритеты. Кроме того, в первый год возникла экономия, но дальнейшая польза от реформы непонятна. Проект объединения территорий, кроме того, обуславливает проведение выборов в новый парламент, т.е. назначение нового главы. Эти процессы обычно проходят с конфликтами и становятся «стрессом» для местных элит. Поэтому объединительные проекты не получают однозначного одобрения – в каждом случае приходится договариваться.

На сегодняшний день кулуарно обсуждаются новые варианты муниципальных реформ. Причем региональная власть присматривается преимущественно к северу Прикамья – депрессивным территориям Кизеловского угольного бассейна (КУБ) и Коми-Пермяцкому округу. Рассматривается возможность присоединения Гремячинска к Губахе. Но если Губаха при наличии крупной промышленности остается достаточно развитым городом, то Гремячинск с каждым годом деградирует. В последнее время активизировались разговоры о возможном объединении Гремячинска и Губахи. Но экономического обоснования пока никто не делал. Такая реформа имеет смысл, если она даст экономическую синергию и принесет конкретную пользу жителям. Объединение точно приведет к сокращению рабочих мест в бюджетном секторе – это очевидный минус для депрессивных территорий. Параллельно звучит идея новой реформы Коми-Пермяцкого округа. Национальная территория спокойно пережила волну преобразований районов в муниципальные округа. Теперь возникла идея объединить Кудымкарский округ с городом Кудымкаром. А ранее, вообще, обсуждался вариант создания одного супермуниципалитета из всего Коми-Пермяцкого округа. Периодически обсуждаются варианты «укрупнения» муниципалитетов севера Пермского края. Если территории связаны друг с другом, у них общие проблемы, то есть смысл найти универсальные подходы в управлении, в том числе, через объединительные процессы. Но этот вопрос требует серьезной проработки.

В новых условиях хозяйствования необходима новая система регулирования и управления, а соответственно и территориального деления. Авторами предлагался вариант укрупнения муниципальных образований края. Выделенные интегральные микрорайоны: Пермский, Березниковско-Соликамский, Горнозаводской, Кунгурско-Октябрьский, Верещагинский, Чайковско-Чернушинский, Коми-Пермяцкий могут выступать в качестве укрупненных управленческих округов, имеющих специфичные проблемы, природно-ресурсный и хозяйственно-экономический базис, перспективы развития [22]. В каждом округе (природно-общественной сети) должен быть свой деятель-объект (кустовый центр), есть потоки (удовлетворение потребностей населения) и должен быть территориальный менеджер или «менеджер жизни», руководитель-организатор жизни населения вне рамок административного деления. Он должен обеспечивать хранение, передачу услуг и удовлетворение населения оказанными услугами. В данном случае необходимо менять менталитет руководителя и от «вертикальных рамок» – отраслевого подхода переходить к «горизонтальному» – территориальному, формируя реальную региональную элиту.

Данная иерархия центрообразования позволит равномерно осваивать «общественные пространства», создать комфортную среду жизнеобитания, способствующую росту человеческого и социального капитала. Выделение полюсов роста и анализ социально-экологической ситуации послужат также базисом проведения социально-экологического районирования.

Заключение

Совершенствование административно-территориального деления края позволит устранить наиболее острые противоречия в иерархической структуре, придаст системе единый логический характер, восстановит рациональные пропорции между соподчиненными звеньями, разграничит функции каждого уровня иерархии, создаст условия для активного участия органов управления в решении экономических и социальных проблем территории.

Современные условия развития территории предусматривают укрупнение административных и муниципальных образований. Данный процесс имеет положительные моменты:

- единый бюджет муниципалитета;
- повышение ответственности глав и депутатов;
- расширение возможности участия в государственных программах и проектах развития инфраструктуры;
- преобразованным территориям Пермского края предоставлялись субсидии на реализацию муниципальных программ (мероприятий в рамках муниципальных программ) по развитию преобразованных муниципальных образований;
- уменьшение временных затрат на согласование и принятие решений по вопросам функционирования и развития территории округа;
- уменьшение экономических затрат на содержание государственного аппарата.

Есть и негативные последствия данных преобразований:

- процесс преобразования муниципально-территориального деления края осуществлялся (и осуществляется) масштабно, без теоретического обоснования укрупнения, кроме как тезиса об экономии затрат на управление без подкрепления какими-либо эмпирическими расчетами;
- границы муниципалитетов не совпадают с ареалом физической доступности услуг («зоной обслуживания»);
- несовершенство механизмов управления в вопросах наделения территорий статусом городского округа;
- отсутствие критериальных основ распределения денежных средств по территориям, входящих в округ, которые могут привести к росту «издержек неудовлетворенных потребностей»;
- потеря специфики территории и отдаление муниципальной власти от жителей округа;
- проблема возможного преобразования сельской местности в городскую;
- убыль населения.

Рекомендации по преобразованию (укрупнению) муниципальных образований в крае и в РФ могут быть следующие:

- реформирование территориальных основ местного самоуправления должно осуществляться на основании широкой профессиональной и общественной дискуссии, с использованием объективных обоснований (с учетом политических, социальных, управленческих и экономических рисков), которые должны быть предварительно просчитаны и согласованы с мнением жителей путем проведения референдумов;
- укрупнения не могут быть массовыми – решения о преобразовании должны носить индивидуальный характер;
- необходимо использовать методы и подходы районирования для определения круга населенных пунктов, с сформированными устойчивыми взаимосвязями между собой, общую самоидентификацию с «местом» проживания, фактическую возможность совместного решения общих дел;
- сложившаяся по итогам реформы территория должна функционировать достаточно длительное время, чтобы делать выводы об успешности или неуспешности изменений, корректировать способы достижения конечной цели объединения;

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

- необходимо внедрение практики предоставления цифровых услуг для приближения власти к населению, решение вопросов удаленно (получение справок, выписок и пр.). Такой вид услуг также сократит временные и финансовые расходы жителей;
- необходимо проводить мониторинг результатов территориальных изменений, в т.ч. оценку эффективности деятельности МСУ по предоставлению услуг (пример – сайт «Управляем вместе»);
- лучшей альтернативой объединения муниципальных образований может являться *межмуниципальная кооперация*, которая позволит сохранить специфику территории, самостоятельность и не разорвать связь населения с органами местного самоуправления;
- необходима разработка индивидуальных стратегий развития муниципальных образований края с учетом их экономико-географического положения, хозяйственной деятельности, природных и историко-культурных особенностей, демографической ситуации для поиска точек роста и внедрения брендов для узнаваемости и привлечения потребителей и бизнеса.

Таким образом, совершенствование муниципального деления территории и управления ею позволят наиболее полно использовать её потенциал, обеспечит эффективное социально-экономическое развитие и повышение качества жизни населения.

Список источников

1. Алаев Э. Б. Эффективность комплексного развития экономического района. М., 1965. 173 с.
2. Александров И.Г. Экономическое районирование СССР. М., 1959. С.128.
3. Балина Т.А., Николаев Р.С., Осоргин К.С., Пономарева З.В., Столбов В.А., Чекменева Л.Ю. Эволюция научных подходов к районированию Пермского края: теоретические и методологические аспекты // Географический вестник. 2021. №3. С. 45–62.
4. Владимирский М.Ф. Основные положения установления границ административно-хозяйственных районов // Вопросы экономического районирования. М., 1957. С. 107.
5. Вопросы экономического районирования: сб. мат. и статей (1917–1929 гг.) / под общей ред. акад. Г. М. Кржижановского. М., 1957. С. 105.
6. Гагарский М.Д., Сторожева В.А. Размещение продовольственных ресурсов агропромышленного комплекса Пермской области // Проблемы социально-экономического развития Урала. Пермь, 1988. С. 68–78.
7. Закон Пермской области от 28 февраля 1996 года N 416-67 «Об административно-территориальном устройстве Пермского края» (с изменениями на 10 октября 2017 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/910018077> (дата обращения: 22.02.2022).
8. Константинов О.А. Уральская область. М.; Л.: Гос. изд-во, 1929. 208 с.
9. Лейзерович Е.Е. Типология экономических микрорайонов СССР // Изв. АН СССР. Сер. Географическая. 1989. №1. С. 73–86.
10. Лейзерович Е.Е. Экономические микрорайоны России (сетка и типология). М. 2004. 132 с.
11. Ленин В.И. Критические заметки по национальному вопросу // ПСС. 1913. Т. 24. С. 147.
12. Мересте У.И., Ныммик С.Я. Современная география: вопросы теории. М., 1984. 296 с.
13. Официальный сайт Пермьстата. URL: https://permstat.gks.ru/municipal_statistics (дата обращения: 12.10.2021).
14. Пермская область. Административно-территориальное деление. Пермь: кн. изд-во. 1963. 504 с.
15. Россия. Энциклопедический словарь. Л.: Лениздат, 1991. 922 с.
16. Советы народных депутатов: справочник. М., 1984.
17. Справочник по истории административно-территориального деления Пермской области. Ч.1. (1917–1938). Пермь, 1997. 585 с.
18. Степанов М. Н. Пермская губерния: мат. по Пермской области к Уральской исторической энциклопедии. Вып. 1. Пермь, 1994. С. 53–61.
19. Степанов М. Н. Западно-Уральский совнархоз: мат. Пермской области к Уральской исторической энциклопедии. Вып.2. Пермь, 1998. 200 с.
20. Степанов М.Н. Пермский совет народного хозяйства. Пермский край. Энциклопедия. URL: <http://enc.permculture.ru/showObject.do?object=1804392993> (дата обращения: 21.02.2019).
21. Столбов В.А. Административно-территориальное деление Пермской области: проблемы и пути оптимизации // Территориальные социально-экономические системы Урала: Межд. сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1991. 152 с.
22. Субботина Т.В., Шарыгин М.Д. Точки роста – основа развития Пермского края // Индустриальная цивилизация: прошлое или будущее России?: мат. 3-го Перм. конгр. ученых-экономистов. Пермь, 2017. Т. 2. С. 834–888.

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

23. Уральский торгово-промышленный справочник. Пермь: Звезда. 1924. 438 с.
24. Ушаков А.А. Как управлялся Пермский край раньше и как управляется теперь. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1958. 94 с.
25. Файбусович Э.Я. О некоторых особенностях формирования административно-территориального деления Европейской части РСФСР и, в частности, Поволжья // Проблем развития производительных сил Урала и сопредельных территорий. Уфа, 1982.
26. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 06.02.2019) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации". URL: <http://docs.cntd.ru/document/901876063> (дата обращения: 21.02.2022).
27. Хорев Б.С. Региональная политика в СССР. М.: Мысль, 1989. 283 с.
28. Шарыгин М. Д. Территориальная организация производительных сил Уральского экономического района. Пермь, 1978. 104 с.
29. Энциклопедия Челябинской области. URL: <http://chel-portal.ru/?id=6367&site=encyclopedia&t=gubernskoe-ekonomicheskoe-soveshhanie> (дата обращения: 19.02.2019).
30. Юрковский В.М. География сферы обслуживания. Киев, 1989. 82 с.

References

1. Alaeв, E.B. (1965), *Efficiency of integrated development of the economic district* [Effektivnost' kompleksnogo razvitiya ekonomicheskogo rayona], Izd-vo Mysl'. Moscow, USSR.
2. Alexandrov, I.G. (1957), *Ekonomicheskoe rayonirovanie* [Economic zoning], Moscow, USSR.
3. Balina, T.A., Nikolaev, R.S., Osorgin, K.S., Ponomareva, Z.V., Stolbov, V.A., Chekmeneva, L.Yu. (2021), Evolution of scientific approaches to the zoning of the Perm Krai: theoretical and methodological aspects, *Geograficheskiy vestnik*, no. 3, pp. 45–62.
4. Vladimirov, M.F. (1957), *Osnovnye polozeniya ustanovleniya granic administrativno-chozyastvennykh raionov* [The main provisions of the establishment of the boundaries of administrative and economic districts, Questions of economic zoning], Moscow, USSR.
5. *Voprosy ekonomicheskogo raionirovaniya. Sbornik maaterialov I stat'ey (1917-1929)* [Questions of economic zoning. Collection of materials and articles (1917–1929)], (1957), P. 105, Moscow, USSR.
6. Gagarsky, M.D., Storozheva, V.A. (1988), *Razmeshchenie prodovol'stvennykh resursov agropromyshlennogo kompleksa Permskoy oblasti. Problemy social'no-ekonomicheskogo rasvitiya Urala* [Placement of food resources of the agro-industrial complex of the Perm region, Problems of socio-economic development of the Urals], USSR, Perm.
7. The Law of the Perm Region of February 28, 1996 No. 416-67 On the Administrative-territorial Structure of the Perm Region (as amended on October 10, 2017), available at <http://docs.cntd.ru/document/910018077> (Accessed 22.02.2022).
8. Konstantinov, O.A. (1929), *Ural'skaya oblast'* [Ural region], Gos. Ed. Moscow – Leningrad, USSR.
9. Lazerovich, E.E. (1989), *Tipologiya ekonomicheskikh paionov SSSR* [Typology of economic microdistricts of the USSR], *Izvestiya Akademii nauk SSSR. Seriya geograficheskaya*, no. 1. pp. 73–86.
10. Lazerovich, E.E. (2004), *Ekonomicheskie paiony Rossii (setka I tipologiya)* [Economic microdistricts of Russia (grid and typology)], Moscow, Russia.
11. Lenin, V.I. (September 1913 – March 1914), *Kriticheskie zametki po nacional'nomu voprosu* [Critical Notes on the national question], PSS, vol. 24, pp. 117–150.
12. Mereste, U.I., Nymmik, S.Ya. (1984), *Sovremennaya geografiya: voprosy teorii* [Modern geography: questions of theory], Izd-vo Mysl', Moscow, USSR.
13. Official. Permstat website, available at: https://permstat.gks.ru/municipal_statistics (Accessed 12.10.2021).
14. *Permskaya oblat': administrativno-territorial'noe delenie* [Perm region. Administrative-territorial division], (1963), Izd-vo Perm. Book of Publishing. Perm, USSR.
15. *Rossiya. Enciklopedicheskiy slovar'* [Russia. Encyclopedic dictionary (1991). Lenizdat, Leningrad, USSR.
16. *Sovety narodnykh deputatov. Spravochnik* [Soviets of People's Deputies, Handbook] (1984), Moscow, Russia.
17. *Spravochnik po istorii administrativnogo deleniya Permskoy oblasti* [Handbook on the history of the administrative-territorial division of the Perm region. Part 1. (1917–1938)] (1997), Perm, Russia.
18. Stepanov, M.N. (1994), *Permskaya guberniya. Materialy po Permskoy oblasti k Ural'skoy enciklopedii* [Perm province.], is. 1, pp. 53–61.
19. Stepanov, M.N. (1998), *Sapadno-Ural'skiy sovnarchoz. Materials on the Perm region to the Ural Historical Encyclopedia* [The West Ural State Economic Council. Materials of the Perm region to the Ural Historical Encyclopedia. Issue 2], Perm, Russia.
20. Stepanov, M.N. *Permskiy sovet narodnogo khozyaystva. Permskiy kraj. Enciklopediya* [Perm Council of National Economy. Perm Region. Encyclopedia], available at: <http://enc.permculture.ru/showObject.do?object=1804392993> (Accessed 21.02.2019).
21. Stolbov, V.A. (1991), *Administrativno-territorial'noe delenie Permskoy oblatti: problemy i puti optimizacii. Territorial'nye social'no-ekonomicheskie sistemy Urala; mezhdvdomstvennyi sbornik nauchnykh rabot* [Administrative-

Экономическая, социальная и политическая география
Столбов В.А., Субботина Т.В.

territorial division of the Perm region: problems and ways of optimization. Territorial socio-economic systems of the Urals: An interdepartmental collection of scientific papers], Izd-vo Perm University, pp. 61–80.

22. Subbotina, T.V., Sharygin, M.D. (2017), *Tochki rosta – osnova razvitiya Permskogo kraja. Industrial'naya civilizaciya: proshloe ili budushchee Rossii?: Materialy 3-go permskogo kongressa uchenyh-ekonomistov* [Points of growth – the basis for the development of the Perm region, Industrial civilization: the past or the future of Russia?: materials of the 3rd Perm Congr. Scientists-economists], vol.2. pp. 834–888.

23. *Ural'skiy trgovno-promyshlennyi spravochnik* [Ural commercial and industrial directory] (1924), Izd-vo Gazeta "Zvezda", Moscow, Russia.

24. Ushakov, A.A. (1958), *Kak upravlyalsya Permskiy krai pan'sh i kak upravlyetsya teper'* [How Perm Krai was managed before and how it is managed now], Izd-vo Perm Publishing House. Perm, USSR.

25. Faibusovich, E.Ya. (1982), *O nekotoryh osobennostyah formirovaniya administrativno-territorial'nogo deleniya Evropeyskoy chasti RSFSR I v chastnosti Povolzhya* [On some features of the formation of the administrative-territorial division of the European part of the RSFSR and in particular the Volga region, *Problemy razvitiya proizvoditel'nykh sil Urala i sopredelnykh territoriy*, Ufa, USSR.

26. Federal Law No. 131-FZ of 06.10.2003 (as amended on 06.02.2019) "On the General Principles of the Organization of Local Self-government in the Russian Federation, available at: <http://docs.cntd.ru/document/901876063> (Accessed 21.02.2022).

27. Khorev, B.S. (1989), *Regional'naya politika v SSSR* [Regional policy in the USSR], Izd-vo. Mysl, Moscow, USSR.

28. Sharygin, M.D. (1978), *Territorial'naya organizaciya proizvoditel'nykh sil Ural'skogo ekonomicheskogo rayona* [Territorial organization of productive forces of the Ural Economic district], Perm, USSR.

29. Enciklopediya Chelaybinskoy oblasti, available at: <http://chel-portal.ru/?id=6367&site=encyclopedia&t=gubernskoe-ekonomicheskoe-soveshhanie> (Accessed 19.02.2019).

30. Yurkovsky, V.M. (1989), *Geografiya sfery obsluzhivaniya* [Geography of the service sector], Kiev, USSR.

Статья поступила в редакцию: 21.07.2022; одобрена после рецензирования: 01.12.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 21 July 2022; approved after review: 01 December 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Вячеслав Алексеевич Столбов

кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии, Пермский государственный национальный исследовательский университет;

614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: stolbov210857@mail.ru

Vaycheslav A. Stolbov

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Human Geography, Perm State University;

15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

Татьяна Васильевна Субботина

кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии, Пермский государственный национальный исследовательский университет;

614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: ada@psu.ru

Tatyana V. Subbotina

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Human Geography, Perm State University;

15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

Вклад авторов

Столбов В.А. – идея, сбор материала, обработка материала, написание статьи.

Субботина Т.В. – идея, обработка материала, написание статьи, создание карты, научное редактирование текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors

Vaycheslav A. Stolbov – the idea, collecting of materials, data processing, writing an Article.

Tatyana V. Subbotina – the idea, data processing, writing an Article, creating maps, scientific editing of text.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ГИДРОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 551.4.042; 551.435.47

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-66-79

**ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК ГЛЯЦИАЛЬНОГО СЕЛЕВОГО ПОТОКА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕПОЧКИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ****Виктория Антоновна Юдина (Куровская)**

Московский государственный университет им. Ломоносова, г.Москва, Россия

viktoriaakurovskaia@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2633-3634>, Scopus ID 57211199635

Аннотация. Рассматривается применение цепочки математических моделей для расчета гляциального селевого потока. Моделирование выполнялось для долины р. Бодомдара для случая прорыва озера Бодомдара Нижнее (Горно-Бадахшанская автономная область, Таджикистан). Использовалась программа FLOVI, написанная на языке программирования Python, в которой объединяются уравнения для расчета гидрографа прорыва озера и характеристик селевого потока в процессе его формирования. Таким образом, для расчета гидрографа прорывного паводка применялась модель прорыва озера через внутриледниковый канал, разработанная Ю.Б. Виноградовым. Были выполнены дополнительные расчеты с изменением длины канала. Так, при уменьшении внутриледникового канала на 100 м максимальный расход может увеличиться на 7%. Оценка характеристик потока в потенциальном селевом очаге проводилась с помощью транспортно-сдвиговой модели селеобразования. В связи с тем, что исходные данные о параметрах селевого потенциального массива отсутствовали, автором были выполнены численные эксперименты с разными параметрами модели. Для моделирования потока в долине использовалась двумерная гидродинамическая модель FLO-2D. Все расчеты осуществлялись для двух сценариев: 1-й – вся цепочка математических моделей, 2-й – без транспортно-сдвиговой модели. По результатам моделирования по сценарию 2 площадь потенциальной зоны затопления оказалась меньше почти на 19%. Таким образом, использование всей цепочки моделей позволяет получить более реалистичные зоны затопления.

Ключевые слова: прорывной паводок, селевой поток, математическое моделирование, FLOVI, транспортно-сдвиговая модель, FLO-2D

Сведения о финансировании: выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-35-90006 – Моделирование селевых потоков (на примере Памира)).

Благодарности: автор выражает благодарности Т.А. Виноградовой за ценные советы для моделирования, сотрудникам МГУ им. Ломоносова С.С. Черноморцу, И.Н. Крыленко, И.В. Крыленко за помощь в обработке материалов, сотрудникам Филиала Агентства Ага Хана по Хабитат в Республике Таджикистан А.Г. Гуломайдарову, И.И. Зиккилобекову, У.Р. Пирмамадову, Ю.Х. Раимбекову за предоставленные данные, Р.А. Бобову, Т.З. Сабзалиеву, Н.С. Абдуласанову, А. Акимбекову, М. Гуломносирову, М. Мародмамадову, Ф. Фидолиеву за помощь в организации полевых работ.

Для цитирования: Юдина В.А. Оценка характеристик гляциального селевого потока с использованием цепочки математических моделей // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 66–79. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-66-79.

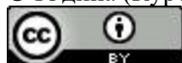
HYDROLOGY

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-66-79

**ESTIMATION OF GLACIAL DEBRIS FLOW CHARACTERISTICS USING A CHAIN OF
MATHEMATICAL MODELS****Viktoriia A. Iudina (Kurovskaia)**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

viktoriaakurovskaia@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2633-3634>, Scopus ID 57211199635

*Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.*

Abstract. The paper discusses the application of a chain of mathematical models for calculating glacial debris flow. Modeling was carried out for the Bodomdara River valley for the case of an outburst of Lower Bodomdara Lake (Gorno-Badakhshan Autonomous Region, Tajikistan). FLOVI program, written in the Python programming language, was applied; it combines equations for calculating the lake outburst hydrograph and the characteristics of debris flow during its formation. To calculate the outburst flood hydrograph, the model of lake outburst through an intraglacial channel developed by Yu.B. Vinogradov was used. Additional calculations were made with a change in the length of the intraglacial channel. With a decrease by 100 m, the maximum discharge can increase by 7%. The flow characteristics in a potential mudflow source were assessed using a transport-shift model of debris flow formation. Since there were no initial data on the parameters of the debris flow source, the author conducted numerical experiments. The flow in the valley was simulated using the FLO-2D hydrodynamic model. Calculations were performed for two scenarios: 1 – the entire complex of mathematical models, 2 – without the transport-shift model. According to the simulation results for scenario 2, the area of the potential flood zone was found to be less by almost 19%. Thus, the use of the entire chain of models makes it possible to obtain more realistic flood zones.

Keywords: outburst flood, debris flow, mathematical modeling, FLOVI, transport-shift model, FLO-2D

Financial support: the study was funded by the RFBR, project No. 20-35-90006.

Acknowledgments: the author is grateful to T.A. Vinogradova for valuable advice on modeling, to Lomonosov Moscow State University staff members: S.S. Chernomorets, I.N. Krylenko, I.V. Krylenko – for help with initial data processing, to the Aga Khan Agency for Habitat in the Republic of Tajikistan staff members: A.G. Gulomaidarov, I.I. Zikkilobekov, U.R. Pirmamadov, Yu.Kh. Raimbekov – for the provided data, and to R.A. Bobov, T.Z. Sabzaliev, N.S. Abdulasanov, A. Akimbekov, M. Gulomnosirov, M. Marodmamadov, F. Fidoliev – for help in organizing field work.

For citation: Iudina (Kurovskaia) V.A. (2022). Estimation of glacial debris flow characteristics using a chain of mathematical models. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 66–79. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-66-79.

Введение

Деградация горного оледенения приводит к интенсивному образованию ледниковых озер [15; 29; 33; 38]. Каждое ледниковое озеро проходит три стадии развития: стабильное существование; серия последовательных прорывов, интенсивность которых зависит от мощности дамбы; исчезновение озера [40].

Выявление потенциально прорывоопасных озер может осуществляться с помощью данных дистанционного зондирования [38; 45]. Ледниковые озера, как правило, расположены в достаточно труднодоступных районах для организации систематического наблюдения и регулярных маршрутных обследований (однако такие примеры существуют [8; 18; 30]).

Одним из способов оценки характеристик прорыва являются эмпирические зависимости. Чаще всего в их основе лежат регрессионные уравнения [16; 19; 22; 44]. Входными параметрами обычно являются ширина плотины, высота перемычки, площадь озера и его объем. В случае, если площадь озера неизвестна, можно использовать уравнение, предложенное [24; 25]. В результате расчета обычно даются дискретное значение, пиковый расход или время наступления максимума. Примеры использования эмпирических зависимостей для расчета прорывов озера и оценка неопределенности результатов представлены в [41; 45]. Исходя из того, что эмпирические зависимости не учитывают физику процесса, их использование часто приводит к недооценке реального значения расхода прорыва [31]. Существуют модели, основывающиеся на упрощенных представлениях физических процессов [17; 32]. В таких моделях, как правило, темпы роста разрушений дамбы зависят только от времени. Входными данными являются морфометрические характеристики, включая конечную геометрию прорыва (например, ширина основания и боковой угол наклона), и время, необходимое для его полного формирования. Для расчетов прорыва озер, подпруженных мореной, также используют модель BREACH [35; 37; 47]. Развитие прорыва в данном случае зависит от свойств материала плотины: гранулометрического состава, уплотнения, удельного веса, угла внутреннего трения и прочности сцепления, но не учитывает неоднородность слагающего материала. Также применяется гидродинамическая модель NWS DAMBRK [21], основанная с помощью уравнений движения Сен-Венана.

Однако прорывы ледниковых озер могут происходить не только из-за разрушения дамбы, но и в результате образования внутриледникового канала [20; 23; 26]. Модель опорожнения озера, предложенная в работе [1], описывает развитие внутриледникового туннеля, связывая в единый процесс падение уровня воды в озере, расход истечения,

Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.

температуру воды, возникновение туннеля, его длину и перепад уровней. Ранее эта модель использовалась для расчета прорывного паводка ледниковых и подледниковых водоемов [10] и прорывов горных озер [4; 7].

Прорывной паводок в случае значительных уклонов долины и достаточного количества рыхлообломочного материала может трансформироваться в селевой поток. Для оценки характеристик селевого потока используется большое количество математических моделей [9]. Довольно часто применяются гидродинамические модели, такие как FLO-2D [34], RAMMS [43] и др. Также используются модели, где селевой поток представлен в виде материальных точек или твердых тел, например, DEBRIS [9]. В настоящее время активно используются комбинации различных математических моделей для увеличения их функционала [28; 48]. Так, например, в работе [27] для расчета прорывного паводка из озера Башкара от 1 сентября 2017 г. применялись модели STREAM_2D и ECOMAG. Однако в данных моделях не учитывается приращение материала в ходе формирования потока в очаге. Эту проблему можно решить при использовании транспортно-сдвиговой модели селеобразования в зоне формирования селя [3]. Проведенное сравнение модельных характеристик с данными наблюдений Чемолганских экспериментов [41] показало работоспособность модели.

В данной работе впервые для расчета характеристик прорывного паводка использовалась цепочка математических моделей: модель прорыва озера для расчета гидрографа паводка, транспортно-сдвиговая для получения характеристик селевого потока в очаге и гидродинамическая модель FLO-2D для зонирования долины. Целью работы являлось проведение оценки работоспособности используемой цепочки моделей.

Объекты и методы исследования

Моделирование выполнялось для р. Бодомдара в случае прорыва озера Бодомдара Нижнее (Горно-Бадахшанская автономная область, Таджикистан). Каскад озер располагается в верховьях р. Дармайдован, притоке Бодомдары (рис. 1).

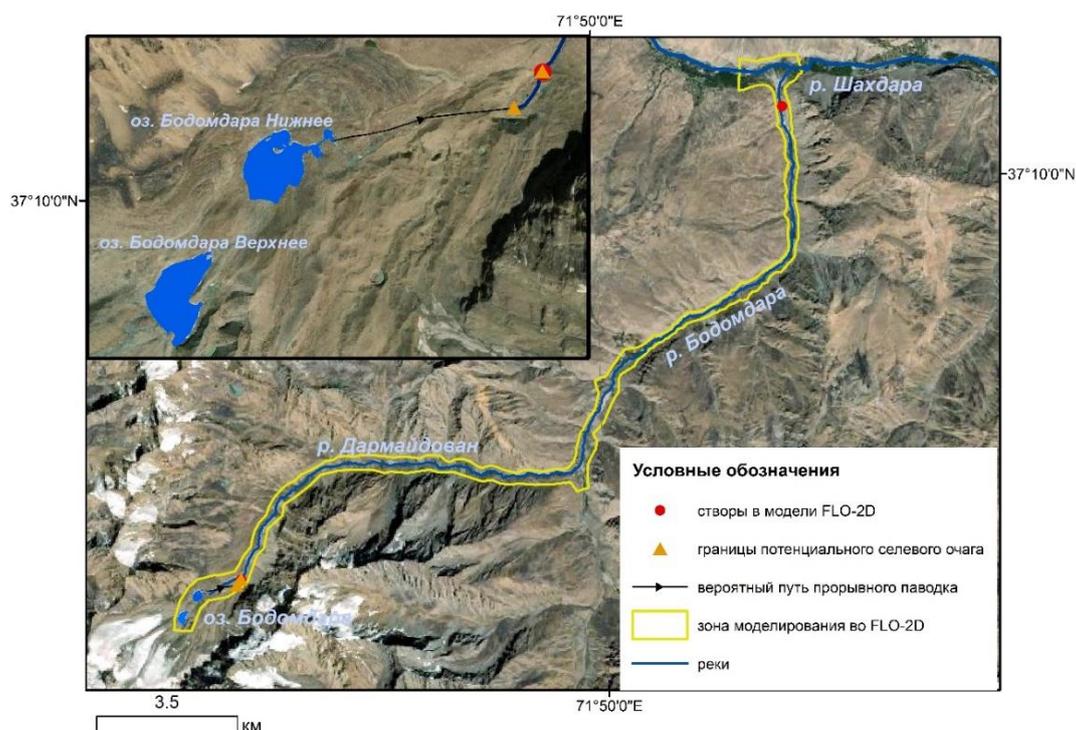


Рис.1. Схема расположения долины р. Бодомдара

Fig.1. Location map of the Bodomdara River valley

*Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.*

Длина р. Дармайдован составляет 12 км, площадь водосбора – 65,6 км². Длина р. Бодомдара равняется 27 км, площадь бассейна составляет 318 км². Река Бодомдара является притоком р. Шахдара и впадает в нее в 49,5 км выше места впадения последней в р. Гунт у г. Хорог, который является административным центром ГБАО.

Продольный профиль долины Дармайдована слабовыпуклый, характерный для многих горных долин со свежими следами оледенения. Русловые деформации ограничены, морфодинамический тип русла – порожисто-водопадное слабоизвилистое или прямолинейное. В настоящее время русло р. Дармайдован не имеет характерных признаков прохождения селевых потоков. Так, отсутствуют селевой U-образный врез, селевые гряды, террасы, поля аккумуляции и конусы выноса, выдвинутые в долину Бодомдара.

В верховьях р. Дармайдован располагаются два ледниковых озера: Бодомдара Верхнее и Нижнее. Нижнее озеро существует, по меньшей мере, с последней четверти XX в., в конфигурации близкой к современной и на том же месте нанесено на крупномасштабную карту масштаба 1:100000 (лист J42-108, изд. 1988 г.). 31 июля 2020 г. сотрудником АКАН была выполнена батиметрическая съемка с помощью эхолота Lowrance Hook 5 [13]. Площадь озера составила до 54000 м², средняя глубина по данным измерения – 6,2 м, максимальная – 21,8 м; объем озера – 343 тыс. м³. Верхнее озеро возникло в последнее десятилетие, предположительно под его ложем еще сохраняется лед. Батиметрическая съемка озера Бодомдара Верхнее не проводилась. В данной работе рассматривается вариант прорыва озера Бодомдара Нижнее.

В настоящее время долина р. Дармайдован посещается только в теплое время года. В долине р. Бодомдара и ее притоках населенных пунктов нет. В 3 км ниже устья Дармайдована на левобережной террасе и старом оползневом теле сохранились остатки хутора Бодомдара. В долине имеются несколько действующих кошей, обитаемых летом в потенциально селе- и прорывоопасный период, также возможны заходы охотников и туристов. В связи с этим рассматриваемую опасность в случае прорыва озера Бодомдара Нижнее можно отнести к потенциальной.

Материалы и методы

Оценка характеристик селевого потока выполнялась с использованием цепочки математических моделей: модель прорыва озера, транспортно-сдвиговая модель селеобразования и гидродинамическая модель FLO-2D. Ранее модель прорыва озера была написана на языках программирования Fortran [4] и Delphi [10], но в открытом доступе не была опубликована.

Ранее для моделирования селевых потоков была создана компьютерная программа FLOVI на языке программирования Python. Особенностью данной программы является объединение уравнений моделей прорыва озера и транспортно-сдвигового селеобразования, каждая из которых представляет собой отдельный блок. Решение уравнений выполняется методом последовательного приближения [1]. Также была проведена модернизация транспортно-сдвиговой модели, что позволило использовать в качестве входных данных водный гидрограф и получить гидрограф селевой волны, а не одно число, как это было ранее [14]. Таким образом, гидрограф прорывного паводка, полученный по первому блоку уравнений, может быть использован во втором для расчета характеристик селя в зоне формирования. Кроме того, предусмотрен расчет отдельно селевого потока в случае, если в бассейне отсутствует озеро. Наряду с этим, в программе была реализована возможность расчета характеристик селя на участках подпитки материалом в русле. В данном случае в качестве входных данных использовался гидрограф, полученный в модели FLO-2D.

Модель прорыва озера. За основу модели прорыва озера, предложенной Ю.Б. Виноградовым [1; 2], взяты уравнения для расчета расхода прорывного паводка:

Гидрология
Юдина (Куrowsкая) В.А.

$$Q = \delta * \left\{ \frac{\rho_0 * g}{\rho r l} * \left[(x + h) * (W_0 - W) + \frac{a}{m + 1} * (W_0^{m+1} - W^{m+1}) \right] \right\}^{\frac{5}{4}} * \sqrt{a * W^m}$$

$$x = \frac{C_0}{g} * t * \left\{ 1 - \exp \left[- \frac{400 * \delta^{0.3} * l * (a * W^m)^{0.15}}{Q^{0.55} * \rho_0 * C_0} \right] \right\}, \quad (1)$$

где ρ_0 – плотность воды, 1000 кг/м³; ρ – плотность воды и льда, 850–910 кг/м³; g – ускорение свободного падения, 9,81 м/с²; r – удельная теплота плавления льда, 334000 Дж/кг; l – длина тоннеля, м; h – превышение точки входа тоннеля над точкой выхода, м; W_0 – объём воды в озере перед началом прорыва, тыс. м³; a, m – морфометрические параметры чаши озера, определяемые из уравнения $H = aW^m$; C_0 – удельная массовая теплоемкость воды, 4190 Дж/кг·°С, t – температура воды в озере, °С. Максимальный расход прорывного паводка будет наблюдаться при W , при котором будет выполняться равенство

$$W_0 * \left(h + \frac{a}{m} * W_0^m \right) = W * \left[\left(\frac{2.5}{m} + 1 \right) * h + \frac{a}{m+1} * \left(\frac{2.5}{m} + 3.5 \right) * W^m \right]. \quad (2)$$

Сравнения модельных и наблюдаемых гидрографов приведены в работах [1; 3] для ледниковых озер Исландии, Британской Колумбии, Таджикистана и США. В целом рассчитанные и наблюдаемые гидрографы совпадают.

Несмотря на то, что модель разрабатывалась для озер, подпруженных ледниковой плотиной, автор полагает, что для данного объекта модель также можно применять. Озеро Бодомдара Нижнее подпружено мореной с ледяным ядром, поэтому при таянии внутреннего льда могут образоваться и каналы стока. Таким образом, вероятность того, что прорыв озера будет осуществляться сначала по каналам ледникового стока, а потом уже выйдет на поверхность, достаточно велика. Схожий случай описан в работе [20], когда при прорыве озера Тезтор, расположенного в Киргизии, сток поступал во внутриледниковые каналы и только через 400 м вышел на поверхность.

Транспортно-сдвиговая модель селеобразования. Модель основана на предположении о том, что приращение расхода твердого вещества в процессе формирования прямо пропорционально коэффициенту неустойчивости материала, элементарной потенциальной мощности потока и показателю подвижности селевой массы. При подготовке исходных данных потенциальный или действующий селевой очаг делится на участки с приблизительно одинаковыми уклонами. Для каждого участка производится расчет приращения твердого материала по уравнению [42]

$$l = \frac{\left[\frac{Q\rho_0}{\zeta\rho_0 + \rho} \ln \frac{Q\rho_0 + (\zeta\rho_0 + \rho)G}{Q\rho_0 + (\zeta\rho_0 + \rho)G_0} - \frac{Q}{\zeta - \theta_{nn}} \ln \frac{Q + (\zeta - \theta_{nn})G}{Q + (\zeta - \theta_{nn})G_0} \right]}{A \frac{tg\alpha}{tg\varphi} g \sin\alpha [Q\rho_0(\zeta - \theta_{nn}) + Q(\zeta\rho_0 + \rho)]} + l_0, \quad (3)$$

где l – расстояние по тальвегу селевого очага, м; l_0 – расстояние до текущего участка, м; G – расход твёрдого вещества, м³/с; G_0 – начальное значение переменной G для определенного участка и результат расчёта для ему предшествующего (для первого верхнего участка $G_0 = 0$), м³/с; α – угол наклона тальвега селевого очага, °; Q – расходы воды, м³/с; θ_{nn} – отношение объёма воды к объёму твёрдого вещества, но на пределе текучести (неподвижности) смеси воды и селеформирующих грунтов; φ – угол внутреннего трения селеформирующих грунтов, °; ζ – отношение объёма воды к объёму твёрдого вещества, безразмерная величина; g – ускорение свободного падения, м/с²; ρ_0 – плотность воды, кг/м³; ρ – плотность селеформирующих грунтов, кг/м³; A – коэффициент пропорциональности, м/с²·кг [3]. На основании немногочисленных данных, полученных при искусственном воспроизведении селевых потоков в природных условиях, было установлено, что коэффициент пропорциональности находится где-то в диапазоне $A = (3 \div 5) \cdot 10^{-6}$ м·с²/кг, скорее, всего несколько ближе ко второму значению, приведенному в скобках [42]. Расход селевого потока определяется по следующей формуле:

Гидрология

Юдина (Куровская) В.А.

$$Qc = Q + (1 + \zeta) * G, \quad (5)$$

где Q – расход воды, поступивший в селевой очаг, м³/с. Плотность селевой массы рассчитывается для каждого участка по следующему выражению:

$$y = \frac{Q * p_0 + (\zeta * p_0 + p) * G}{Q + (1 + \zeta) * G}. \quad (6)$$

В связи с тем, что исходными гидрологическими данными для модели FLO-2D являются гидрографы, автором была модернизирована транспортно-сдвиговая модель. Была выбрана формула для расчета скорости, предложенная Ю.Б. Виноградовым [3]

$$\begin{aligned} M &= \mu / 2\gamma\beta^2, \\ N &= g(\sin\alpha - \operatorname{tg}\varphi^* \cos\alpha) / \beta^2, \\ S &= g h \sin\alpha / \beta^2, \\ V &= \left(\frac{1}{1.5Nh} \right) \left[\left(\frac{M^2}{h^2} + S + Nh \right)^{1.5} - \left(\frac{M^2}{h^2} + S \right)^{1.5} \right] - M/h, \end{aligned} \quad (9)$$

где μ – коэффициент динамической вязкости потока, Па·с; γ – плотность селевой массы, кг/м³; β – коэффициент сопротивления перемешиванию, безразмерный; α – угол наклона тальвега селевого очага, °; φ^* – динамический угол внутреннего трения селеформирующих грунтов, °; g – ускорение свободного падения, м/с²; h – глубина потока [3]. Преимуществами данной формулы является учет не только уклона и глубины потока, но и плотности и различных свойств потенциального селевого массива в отличие от большинства эмпирических формул [5; 11].

В первичных расчетах скорости селя глубина потока на всех участках принималась равной 1 м; зная расход селевого потока и скорость, можно получить примерную площадь поперечного сечения. Ширина потока оценивалась с помощью различных космоснимков, разрешением от 15 до 30 м. Таким образом, происходил перерасчет глубины, получившиеся значения подставлялись в расчет формулы скорости. Время прохождения волны рассчитывалось как расстояние между участками, деленное на скорость. Таким образом, был получен гидрограф селевого потока на выходе из потенциального очага.

Гидродинамическая модель FLO-2D. В основу модели положено решение уравнений Сен-Венана, в котором характеристики потока по глубине осредняются (так называемые уравнения «мелкой воды») [6]. При моделировании движения селевого потока в модели FLO-2D принимается, что сели движутся как жидкость Бингама (вязкопластичная жидкость) [34]. Базовое уравнение модели – уравнение для расчета уклона трения:

$$S_f = S_y + S_v + S_{td}, \quad (10)$$

где S_f — уклон трения является суммой уклона поверхности S_y , уклона вязкости S_v и турбулентно-дисперсионного уклона S_{td} .

Исходными данными для модели являются топографические карты, данные промеров и топографической съемки участков долин, синтезированные в цифровые модели рельефа (ЦМР), «фоновые» расходы и уровни воды в основных руслах и притоках, входной гидрограф и его форма. Результаты моделирования могут быть представлены в виде карт пространственного распределения глубины и скорости потока, а также гидрографа на замыкающем створе.

Сценарии и исходные данные. В работе было рассмотрено два сценария прорывного паводка в долине. Сценарий 1 предполагает использование всех трех моделей для расчета характеристик потока. Для того чтобы оценить влияние учета приращения материала в очаге на итоговые значения характеристик потока, в сценарии 2 используются только две модели: модель прорыва озера и FLO-2D.

Морфометрические параметры чаши озера Бодомдара Нижнее а и т были получены на основе данных батиметрической съемки и составили 0,061 и 0,65 соответственно. Длина

Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.

подледникового канала в случае прорыва озера была оценена по цифровой модели рельефа (ЦМР) PALSAR и составила 732 м. Температура воды в озере была принята равной 2,5°C. В качестве гидрологических данных использовался гидрограф прорыва озера.

Для транспортно-сдвиговой модели в качестве данных о рельефе использовалась ЦМР PALSAR (размер ячейки — 12,5 м) [49]. По результатам геоморфологического анализа долины был определен наиболее вероятный путь прохождения возможного прорывного паводка. Границы потенциального селевого очага были выделены в результате анализа уклонов поверхности. Таким образом, очаг располагается на морене в верховьях р. Дармайдован со средним уклоном в 13° (рис.1). Для оценки параметров потенциального селевого массива, таких как угол внутреннего трения массива, плотность и влажность, были выполнены численные эксперименты.

Для модели FLO-2D рельеф был получен также с использованием ЦМР PALSAR [49]. После корректировки все данные о рельефе были интерполированы в расчетную сетку модели с шагом 12,5×12,5 м. Для конуса выноса р. Бодомдара использовалась ЦМР, полученная в ходе обработки снимков с БПЛА (беспилотного летательного аппарата). Разрешение цифровой модели местности для конуса выноса составило 1 м. Наиболее вероятные параметры селевых потоков были заданы на основе материалов предыдущих исследований [36]. По сценарию 1 на выходе из очага по данным моделирования по плотности поток можно было отнести к грязевому по классификации [3], объемная концентрация в модели FLO-2D была задана как 29%. Для сценария 2 без применения транспортно-сдвиговой модели была использована меньшая объемная концентрация – 22% в соответствии с [34]. Базовый расход в р. Бодомдара задавался равным 5 м³/с на основе данных полевых исследований, для р. Шахдара – 30 м³/с с использованием данных [12].

Результаты моделирования

Максимальный расход прорывного паводка согласно результатам моделирования составит 167 м³/с, время наступления максимума – 57 мин с начала прорыва. Дополнительно были проведены расчеты с уменьшением длины канала на 100 м. Максимальный расход в таком случае будет равняться 179 м³/с. Как видим, разница в данном случае составляет не более 12 м³/с, т.е. 7%.

Далее осуществлялись расчеты в транспортно-сдвиговой модели селеобразования. В связи с тем, что данные параметров потенциального селевого массива, такие как угол внутреннего трения породы (УГВТ) (ϕ), начальная влажность (ζ) и плотность (ρ), отсутствуют, автором были проведены численные эксперименты (рис. 2).

Из рисунка видно, что наибольшее влияние оказывает именно начальная влажность потенциального селевого массива. При расчете с использованием наибольшей влажности расход селевого потока значительно увеличивается примерно от 146 до 186 м³/с по сравнению с абсолютно сухим потенциальным селевым массивом. Угол внутреннего трения и плотность также влияют на значение максимального расхода, но значительно меньше. Так, при уменьшении угла внутреннего трения пиковый расход потока может возрастать на 43–83 м³/с для различных вариантов. При увеличении плотности массива на 600 кг/м³ расход потока будет увеличиваться примерно на 40 м³/с.

Измерения данных параметров в полевых условиях достаточно затруднительны, так как потенциальный селевой массив может состоять не только из мелкодисперсного наполнителя, но и огромных валунов, что значительно затрудняет возможность определения. Получение точечных данных не будет отображать весь диапазон значений в селевом очаге.

Для моделирования потока в долине ниже по течению использовался 1-й вариант (рис. 2), чтобы показать, что даже в случае возникновения потока при низкой начальной влажности и плотности массива зона затопления на конусе окажется значительной.

Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.

Таким образом, максимальный расход на выходе из потенциального селевого очага по 1-му сценарию составит $459 \text{ м}^3/\text{с}$. Плотность потока – $1637 \text{ кг}/\text{м}^3$, что соответствует грязевому потоку по классификации [3].

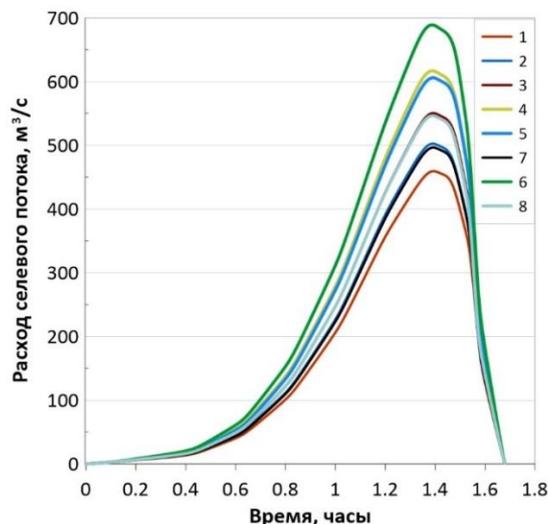


Рис. 2. Результаты численных экспериментов в транспортно-сдвиговой модели по 8 вариантам: 1-й вариант – начальная влажность = 0, УГВТ = 40, плотность = 2000; 2 – начальная влажность = 0, УГВТ = 35, плотность = 2000; 3 – начальная влажность = 0,133, УГВТ = 40, плотность = 2000; 4 – начальная влажность = 0,133, УГВТ = 35, плотность = 2000; 5 – начальная влажность = 0,2, УГВТ = 40, плотность = 2000; 6 – начальная влажность = 0,2, УГВТ = 35, $\rho = 2000$; 7 – начальная влажность = 0, УГВТ = 40, плотность = 2600; 8 – начальная влажность = 0, УГВТ = 35, плотность = 2600

Fig. 2 The results of numerical experiments in the transport-shift model for 8 cases: case 1 – initial humidity = 0, angle of internal friction = 40, density = 2,000; 2 – initial humidity = 0, angle of internal friction = 35, density = 2,000; 3 – initial humidity = 0.133, angle of internal friction = 40, density = 2,000; 4 – initial humidity = 0.133, angle of internal friction = 35, density = 2,000; 5 – initial humidity = 0.2, angle of internal friction = 40, density = 2,000; 6 – initial humidity = 0.2, angle of internal friction = 35, density = 2,000; 7 – initial humidity = 0, angle of internal friction = 40, density = 2,600; 8 – initial humidity = 0, angle of internal friction = 35, density = 2600

Для сценария 2 в качестве входных гидрологических данных использовался гидрограф прорыва озера. На вершине конуса расход выноса согласно результатам моделирования по 1-му сценарию составит $143 \text{ м}^3/\text{с}$, время добегания – 1,67 ч. Для сценария 2 время добегания максимального расхода до вершины конуса выноса р. Бодомдара будет составлять 2,09 ч. Однако максимальный расход будет в 1.8 раз меньше, чем по сценарию 1, и составит $81 \text{ м}^3/\text{с}$ при входном в $167 \text{ м}^3/\text{с}$ (таблица).

Максимальные расходы и время добегания по результатам моделирования с использованием цепочки математических моделей

Maximum discharges and the time of water travel based on simulation using the chain of mathematical models

№ n/n	Участок моделирования	1-й сценарий $Q, \text{ м}^3/\text{с}$	1-й сценарий $t, \text{ ч}$	2-й сценарий $Q, \text{ м}^3/\text{с}$	2-й сценарий $t, \text{ ч}$
1	Расход прорывного паводка	167	2,39	167	2,39
2	На выходе из очага	459	2,40	–	–
3	Вершина конуса р. Бодомдара	143	4,07	81	4,48

В долине р. Бодомдара максимальная скорость потока для сценария 1 будет составлять $15,3 \text{ м}/\text{с}$, для 2-го – до $12,9 \text{ м}/\text{с}$. Максимальная глубина потока для сценария 1 составляет $5,5 \text{ м}$, для 2-го сценария – $4,2 \text{ м}$. На конусе выноса поток растекается с затоплением большей части конуса. Распределение скорости потока по сценарию 1 представлено на рис. 3, а.

Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.

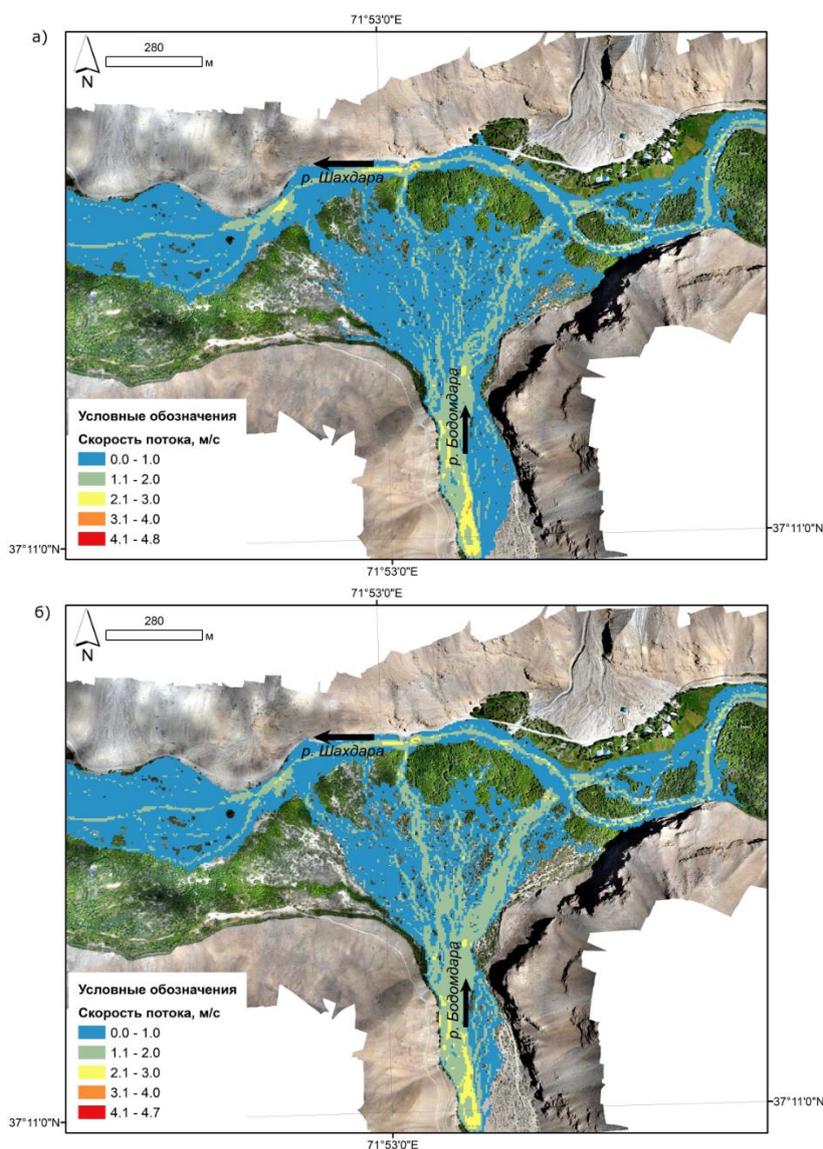


Рис. 3. Скорость течения на конусе выноса р. Бодомдара по результатам моделирования в программном комплексе FLO-2D: *а* – для сценария 1, *б* – для сценария 2

Fig. 3. Flow velocity on the alluvial fan of the Bodomdara River according to the results of modeling in FLO-2D software package, *a* – for scenario 1, *b* – for scenario 2

Глубина потока варьируется от 0,5 м до 4,6 м, наибольшие глубины наблюдаются в русле р. Шахдара. Наибольшая глубина потока по сценарию 2 составит 4,3 м и также будет наблюдаться в русле р. Шахдара. Плановое распределение скорости потока на конусе по сценарию 2 представлено на рис. 3, *б*.

Общая площадь зоны затопления, согласно сценарию 1, составит 638805 м², для сценария 2 без использования транспортно-сдвиговой зона затопления уменьшится на 119532 м², т.е. почти на .19%. Однако в настоящее время долина р. Бодомдара освоена незначительно, поэтому данная опасность, скорее, потенциальная и должна быть учтена при развитии сельского хозяйства и постройке жилых зданий в долине.

Заключение

Была проведена оценка использования цепочки математических моделей: модель прорыва озера, модель транспортно-сдвигового селеобразования, объединённые

Гидрология
Юдина (Куrowsкая) В.А.

в компьютерной программе FLOVI и FLO-2D при моделировании гляциального селевого потока. В качестве объекта исследования была выбрана долина р. Бодомдара, в верховьях которой располагаются два ледниковых озера. Автор статьи рассматривает только сценарий прорыва озера Бодомдара Нижнее с объемом, согласно батиметрической съемке, выполненной в 2020 г., 343 тыс. м³. Моделирование выполнялось по двум сценариям: 1 – с использованием всей цепочки моделей, 2 – без транспортно-сдвиговой модели. Гидрограф прорывного паводка был получен с помощью модели прорыва озера, разработанной Ю.Б. Виноградовым [2]. Была продемонстрирована возможность использования данной модели не только для озер, подпруженных ледниковой дамбой, но и в случае морены с ледяным ядром. Результаты расчетов с уменьшением длины канала на 100 м показали, что максимальный расход может увеличиться на 7%.

При расчетах селевого потока в очаге использовалась транспортно-сдвиговая модель селеобразования. Проведенные численные эксперименты с изменениями параметров потенциального селевого массива, таких как угол внутреннего трения породы, начальная плотность и влажность массива, выявили, что модель наиболее чувствительная к значениям начальной влажности. Для моделирования долины ниже по течению был выбран вариант задания исходных параметров с абсолютно сухим потенциальным массивом и низкой его плотностью для того, чтобы показать, что даже в этом случае может сформироваться поток, приводящий к значительным затоплениям. По результатам гидродинамического моделирования были получены значения скорости и глубины потока. Также при сравнении зоны затопления по сценарию 1 с использованием транспортно-сдвиговой модели и по сценарию 2 без нее было показано, что площадь затопления отличается почти на 19%. Таким образом, можно говорить о том, что использование транспортно-сдвиговой модели в цепочке моделей позволяет учитывать приращение твердого материала в селевом очаге и получать более реалистичную картину зоны затопления.

Список источников

1. Виноградов Ю.Б. Метод расчета гидрографа паводка при прорыве подпруженного ледником озера // Селевые потоки. 1976. № 1. С. 138–153.
2. Виноградов Ю.Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 154 с.
3. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Математическое моделирование в гидрологии. М.: Изд-во Академия, 2010. 304 с.
4. Гнездилов Ю.А., Иващенко Е.Н., Красных Н.Ю. Оценка гипотетического прорыва озера Башкара // Сб. науч. тр. ОАО Севкавгипроводхоз. Пятигорск, 2007. Вып. 17. С. 123–145.
5. Голубцов В.В. О гидравлическом сопротивлении и формуле для расчета средней скорости течения горных рек // Труды КазНИГМИ. 1969. Вып. 33. С. 30–41.
6. Кюнж Ж.А., Холли Ф.М., Вервей А. Численные методы в задачах речной гидравлики. М.: Энергоатомиздат, 1985. 255 с.
7. Кидяева В.М., Петраков Д.А., Крыленко И.Н., Алейников А.А., Штоффел М., Граф К. Опыт моделирования прорыва Башкаринских озер // Геориск. 2018. Т. 12, № 2. С. 38–46.
8. Медеу А.Р., Аскарлова М.А., Благовещенский В.П., Ранова С.У., Степанов Б.С. Концепция мониторинга селевой опасности в Иле Алатау // Труды 5-й Межд. конф. «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита». Тбилиси, Грузия, 1–5 октября 2018 г. Тбилиси: Универсал, 2018. С. 492–498.
9. Михайлов В.О., Черноморец С.С. Математическое моделирование селей, обвалов и оползней. М.: Ламберт, 2011. 131 с.
10. Попов С.В., Пряхина Г.В., Боронина А.С. Оценка расхода воды в процессе развития прорывного паводка ледниковых и подледниковых водоёмов // Криосфера Земли. 2019. Т. 23(3), С. 25–32.
11. РД 52.30.238-90. Руководство селестокосным станциям и гидрографическим партиям. Организация и проведение работ по изучению селей. М.: Гидрометеиздат, 1990. Вып. 1. 199 с.
12. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 14. Средняя Азия. Вып. 3. Бассейн р. Амударья. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 472 с. URL: <http://www.cawaterinfo.net/library/rus/hist/resources-amudary> (дата обращения: 23.02.2022).

Гидрология

Юдина (Куровская) В.А.

13. Черноморец С.С., Висхаджиева К.С., Кидяева В.М., Юдина (Куровская) В.А., Крыленко И.В., Крыленко И.Н., Савернюк Е.А., Аршинова М.А., Черноморец М.С. Батиметрическая съемка озера Сарез (1 этап): отчет. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2020.
14. Юдина (Куровская) В.А., Черноморец С.С., Виноградова Т.А., Крыленко И.Н. Моделирование селевых потоков снегового генезиса (на примере реки Барсемдара, Таджикистан) // Криосфера Земли. 2022. Т. 26(3), С. 51–63.
15. Bajracharya S.R., Maharjan S.B., Shrestha F., Sherpa T.C., Wagle N., Shrestha A.B. Inventory of glacial lakes and identification of potentially dangerous glacial lakes in the Koshi, Gandaki, and Karnali River Basins of Nepal, the Tibet Autonomous Region of China // International Centre for Integrated Mountain Development GPO. 2020. 54 p.
16. Blown I.G., Church M. Catastrophic lake drainage within the Homathko River basin, British Columbia // Can. Geotech. J. 1985. V. 22. P. 551–563.
17. Capart H. Analytical solutions for gradual dam breaching and downstream river flooding // Water Resour. Res. 2013. V. 49. P. 1968–1987.
18. Chakraborty I.S., Das S., Rai N., Patra A., Dhar A., Sadhu A., Gautam B., Verma P., Singh A., Sherpa C., Karn L. Development of UAV based glacial lake outburst monitoring system // IGARSS 2019–2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. 2019. P. 9372–9375. available at: <http://doi:10.1109/IGARSS.2019.8900454> (Accessed 7 February 2022).
19. Costa J.E., Schuster R.L. The formation and failure of natural dams // Geol. Soc. Am. Bull. 1988. V. 100. P. 1054–1068.
20. Erokhin S.A., Zaginaev V.V., Meleshko A.A. Ruiz-Villanueva V., Petrakov, D., Chernomoretz S.S., Viskhadzhieva K., Tutubalina O. Debris flows triggered from non-stationary glacier lake outbursts: the case of the Teztor Lake complex (Northern Tian Shan, Kyrgyzstan) // Landslides. 2018. V. 15. P. 83–98. doi: 10.1007/s10346-017-0862-3.
21. Fread D.L. BREACH: An erosion model for earthen dam failures // Office of Hydrology, National Weather Service. Silver Spring, 1988. 35 p.
22. Froehlich D.C. Peak outflow from breached embankment dam // J. Water Resour. Plan. Manag. 1995. V. 121. P. 90–97.
23. Hewitt K., Jingshi L. Ice-dammed lakes and outburst floods, Karakoram Himalaya: historical perspectives on emerging threats // Physical Geography. 2010. V. 31, N. 6. P. 528–551.
24. Huggel C., Haeblerli W., Käab A., Hoelzle M., Ayros E., Portocarrero C. Assessment of glacier hazards and glacier runoff for different climate scenarios based on remote sensing data: a case study for a hydropower plant in the Peruvian Andes // EARSeL eProc. 2000. V. 2. P. 22–33.
25. Huggel C., Käab A., Haeblerli W., Teyssie P., Paul F. Remote sensing based assessment of hazards from glacier lake outbursts: a case study in the Swiss Alps // Can. Geotech. J. 2002. V. 39. P. 316–330.
26. Huss M., Bauder A., Werder M., Funk M., Hock R. Glacier-dammed lake outburst events of Gornensee, Switzerland // Journal of Glaciology. 2007. V. 53, N. 181. P. 189–200.
27. Kornilova E.D., Krylenko I.N., Rets E.P., Motovilov Y.G., Bogachenko E.M., Krylenko I.V., Petrakov D.A. Modeling of extreme hydrological events in the Baksan river basin, the central Caucasus, Russia // Hydrology. 2021. V. 8, N. 24. P. 1–24.
28. Lala J.M., Rounce D.R., McKinney D.C. Modeling the glacial lake outburst flood process chain in the Nepal Himalaya: reassessing Imja Tsho's hazard // Hydrology and Earth System Science. 2018. N. 22. P. 3721–3737. doi: 10.5194/hess-22-3721-2018
29. Luo W., Zhang G., Chen W., Xu F. Response of glacial lakes to glacier and climate changes in the western Nyainqentanglha range // Science of The Total Environment. 2020. V. 735. P. 139607. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139607.
30. Maurer J.M., Schaefer J.M., Russell J.B., Rupper S., Wangdi N., Putnam A.E., Young N. Seismic observations, numerical modeling, and geomorphic analysis of a glacier lake outburst flood in the Himalayas // Science Advances. 2020. V. 6, N. 38. doi: 10.1126/sciadv.aba3645.
31. Mergili M., Schneider J.F. Regional-scale analysis of lake outburst hazards in the southwestern Pamir, Tajikistan, based on remote sensing and GIS // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2011. V. 11. P. 1447–1462.
32. Morris M.W., Hassan M., Kortenhaus A., Geisenhaines P., Visser P.J., Zhu Y. Modelling breach initiation and growth // Flood Risk Management: Research and Practice. London, 2009. P. 581–591.
33. Mutschmann A., Huggel C., Carey M., Moulton H., Walker-Crawford N., Muñoz R. Losses and damages connected to glacier retreat in the Cordillera Blanca, Peru // Climatic Change. 2020. V. 162(2). P. 837–858. doi: 10.1007/s10584-020-02770-x.
34. O'Brien J., Julien P., Fullerton W. Two-dimensional water flood, mudflow simulation // J. Hydraulic Engineering. ASCE. 1993. V. 119, N. 2. P. 244–259.
35. O'Connor J.E., Hardison J.H., Costa J.E. Debris flows from failures of Neoglacial-age moraines in the Three Sisters and Mount Jefferson wilderness areas, Oregon // US Geol. Surv. Prof. Pap. 2001. P. 1606.

Гидрология

Юдина (Куrowsкая) В.А.

36. Petrakov D.A., Tutubalina O.V., Aleinikov A.A., Chernomorets S.S., Evans S.G., Kidyaeva V.M., Krylenko I.N., Norin S.V., Shakhmina M.S., Seynova I.B. Monitoring of Bashkara Glacier lakes (Central Caucasus, Russia) and modelling of their potential outburst // *Natural hazards*. 2012. V. 61, N. 3. P. 1293–1316.
37. Shrestha A.B., Eriksson M., Mool P., Ghimire P., Mishra B., Khanal N.R. Glacial lake outburst flood risk assessment of Sun Koshi basin, Nepal // *Geomatics Nat. Hazards Risk*. 2010. V. 1. P. 157–169.
38. Shugar D.H., Burr A., Haritashya U.K., Kargel J.S., Watson C.S., Kennedy M.C., Bevington A.R., Betts R.A., Harrison S., Strattman K. Rapid worldwide growth of glacial lakes since 1990 // *Nat. Clim. Chang.* 2020. V. 10. P. 939–945. doi: 10.1038/s41558-020-0855-4.
39. Strozzi T., Wiesmann A., Käab A., Joshi S., Mool P. Glacial lake mapping with very high resolution satellite SAR data // *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 2012. V. 12. P. 2487–2498, available at: <http://doi.org/10.5194/nhess-12-2487-2012> (Accessed 11 February 2022).
40. Thorarinsson S. Chapter IX. The ice dammed lakes of Iceland with particular reference to their values as indicators of glacier oscillations // *Geografiska Annaler*. 1939. V. 21(3–4). P. 216–242.
41. Thornton C.I., Pierce M.W., Abt S.R. Enhanced predictions for peak outflow from breached embankment dams // *J. Hydrol. Eng. ASCE*. 2011. V. 16. P. 81–88.
42. Vinogradova T.A., Vinogradov A.Yu. The Experimental Debris Flows in the Chemolgan River Basin // *Natural Hazards*. 2017. V. 88. P. 189–198.
43. Voellmy A. Über die Zerstörungskraft von Lawinen // *Schweizer. Bauzeitung*. 1995. V. 73. N. 12. P. 159–162.
44. Wahl T. Prediction of Embankment Dam Breach Parameters: A Literature Review and Needs Assessment. Water Resources Research Laboratory. Denver, 1998. P. 67.
45. Wahl T. Uncertainty of predictions of embankment dam breach parameters // *J. Hydraul. Eng. ASCE*. 2004. V. 5. P. 389–397.
46. Wangchuk S., Tobias Bolch T., Zawadzki J. Towards automated mapping and monitoring of potentially dangerous glacial lakes in Bhutan Himalaya using Sentinel-1 Synthetic Aperture Radar data // *International Journal of Remote Sensing*. 2019. V. 40(12). P. 4642–4667. doi: 10.1080/01431161.2019.1569789.
47. Xin W., Shiyin L., Wanqin G., Junli X. Assessment and simulation of Glacier Lake Outburst Floods for Longbasaba and Pida Lakes, China // *Mt. Res. Dev.* 2008. V. 28. P. 310–317.
48. Zhang, L., Lu, J., Chen, X., Sauvage, S., Sánchez Pérez, J. Stream flow simulation and verification in ungauged zones by coupling hydrological and hydrodynamic models: A case study of the Poyang Lake ungauged zone // *Hydrology and Earth System Science*. 2018. N.21. doi: 10.5194/hess-21-5847-2017, 2017.
49. URL: <https://search.asf.alaska.edu/#/> (last visited: 11.01.2022).

References

1. Vinogradov, Yu.B. (1976), Method of calculating the flood hydrograph during the breakout of a glacier-loaded lake. *Mudflows*, no. 1, pp. 138–153.
2. Vinogradov, Yu.B. (1977), *Glacial breakthrough floods and mudflows*, Leningrad: Gidrometeoizdat.
3. Vinogradov, Yu.B., Vinogradova, T.A. (2020), *Mathematical modeling in hydrology*, Moscow: Akademiia.
4. Gnezdilov, Yu.A., Ivashhenko, E.N., Krasnyh, N.Yu. (2007), Assessment of a hypothetical breakthrough of Lake Bashkara. In: *JSC Sevkaigiprovodhoz*, Pyatigorsk, vol. 17, pp. 123–145.
5. Golubcov, V.V. (1969), On hydraulic resistance and the formula for calculating the average flow rate of mountain rivers, *Works of KazNIGMI*, vol. 33, pp. 30–41.
6. Kyunzh, Zh.A., Holli, F.M., Vervey, A. (1985), *Numerical methods in problems of river hydraulics*, Energoatomizdat, Moscow.
7. Kidiaeva, V.M., Petrakov, D.A., Krylenko, I.N., Aleynikov, A.A., Stoffel, M., Graf K. (2018), The experience of modeling the breakthrough of the Bashkara lakes, *Georisk*, vol. 12, no. 2, pp. 38–46.
8. Medeu, A.R., Askarova, M.A., Blagoveshhenskiy, V.P., Ranova, S.U., Stepanov, B.S. (2018), The concept of monitoring mudflow hazards in the Alatau silt, *Proceedings of the 5th International Conference "Mudflow flows: disasters, risk, forecast, protection"*, Tbilisi: Universal, pp. 492–498.
9. Mikhailov, V.O., Chernomorets, S.S. (2011), *Mathematical modeling of mudflows, collapses and landslides*, Moscow: Lambert.
10. Popov, S.V., Priakhina, G.V., Boronina, A.S. (2019), Assessment of water consumption in the process of development of breakthrough flood of glacial and subglacial reservoirs, *Kriosfera Zemli*, vol. 23(3), pp. 25–32.
11. RD 52.30.238-90 (1990), *Management of mudflow stations and hydrographic parties. Organization and conduct of work on the study of mudflows*, Moscow: Hydrometeoizdat, vol. 1, 199 p.
12. Surface water resources of the USSR (1971), *Volume 14. Central Asia. Issue 3. Amudar'ia river basin*, Leningrad: Hydrometeoizdat, available at: <http://www.cawaterinfo.net/library/rus/hist/resources-amudarya> (Accessed 23 February 2022).

Гидрология

Юдина (Куровская) В.А.

13. Chernomorets, S.S., Vishadzhieva, K.S., Kidiaeva, V.M., Yudina (Kurovskaia), V.A., Krylenko, I.V., Krylenko, I.N., Savernyuk, E.A., Arshinova, M.A., Chernomorets, M.S. (2020), *Bathymetric survey of Lake Sarez (Stage 1). Report*, Moscow: Geographical Faculty of Lomonosov Moscow State University.
14. Iudina (Kurovskaia) V.A., Chernomorets S.S., Vinogradova T.A., Krylenko I.N. Modeling of debris flow triggered by snow melting: case study of the Barsemdara river, Tajikistan. *Kriosfera Zemli*, vol. 26(3), pp. 51–63.
15. Bajracharya, S.R., Maharjan, S.B., Shrestha, F., Sherpa, T.C., Wagle N., Shrestha A.B. (2020), *Inventory of glacial lakes and identification of potentially dangerous glacial lakes in the Koshi, Gandaki, and Karnali River Basins of Nepal, the Tibet Autonomous Region of China*, International Centre for Integrated Mountain Development GPO.
16. Blown, I.G., Church, M. (1985), Catastrophic lake drainage within the Homathko River basin, British Columbia, *Can. Geotech. J.*, vol. 22, pp. 551–563.
17. Capart, H. (2013), Analytical solutions for gradual dam breaching and downstream river flooding, *Water Resour. Res.*, vol. 49, pp. 1968–1987.
18. Chakraborty, I.S., Das, S., Rai, N., Patra, A., Dhar, A., Sadhu, A., Gautam, B., Verma, P., Singh, A., Sherpa, C., Karn, L. (2019), Development of UAV based glacial lake outburst monitoring system. In: *IGARSS 2019–2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*. pp. 9372–9375, available at: <http://doi:10.1109/IGARSS.2019.8900454> (Accessed 7 February 2022).
19. Costa, J.E., Schuster, R.L. (1988). The formation and failure of natural dams, *Geol. Soc. Am. Bull.*, vol. 100, pp. 1054–1068.
20. Erokhin, S.A., Zaginaev, V.V., Meleshko, A.A. Ruiz-Villanueva, V., Petrakov, D., Chernomorets, S.S., Viskhadzhieva, K. and Tutubalina, O. (2018), Debris flows triggered from non-stationary glacier lake outbursts: the case of the Teztor Lake complex (Northern Tian Shan, Kyrgyzstan). *Landslides*, vol. 15, pp. 83–98. doi: 10.1007/s10346-017-0862-3.
21. Fread, D.L. (1988), *BREACH: An erosion model for earthen dam failures*, Office of Hydrology, National Weather Service, Silver Spring.
22. Froehlich, D.C. (1995), Peak outflow from breached embankment dam, *J. Water Resour. Plan. Manag.*, vol. 121, pp. 90–97.
23. Hewitt, K., Jingshi, L. (2010), Ice-dammed lakes and outburst floods, Karakoram Himalaya: historical perspectives on emerging threats, *Physical Geography*, vol. 31, no. 6, pp. 528–551.
24. Huggel, C., Haeberli, W., Käab, A., Hoelzle, M., Ayros, E., Portocarrero, C. (2000), Assessment of glacier hazards and glacier runoff for different climate scenarios based on remote sensing data: a case study for a hydropower plant in the Peruvian Andres, *EARSel eProc.*, vol. 2, pp. 22–33.
25. Huggel, C., Käab, A., Haeberli, W., Teysseire, P., Paul, F. (2002), Remote sensing based assessment of hazards from glacier lake outbursts: a case study in the Swiss Alps, *Can. Geotech. J.*, vol. 39, pp. 316–330.
26. Huss, M., Bauder, A., Werder, M., Funk, M., Hock, R. (2007), Glacier-dammed lake outburst events of Gornesse, Switzerland. *Journal of Glaciology*, vol. 53, no. 181, pp. 189–200.
27. Kornilova, E.D., Krylenko, I.N., Rets, E.P., Motovilov, Y.G., Bogachenko, E.M., Krylenko, I.V., Petrakov, D.A. (2021), Modeling of extreme hydrological events in the baksan river basin, the central Caucasus, Russia. *Hydrology*, vol. 8, no. 24, pp. 1–24.
28. Lala, J.M., Rounce, D.R., McKinney, D.C. (2018), Modeling the glacial lake outburst flood process chain in the Nepal Himalaya: reassessing Imja Tsho's hazard, *Hydrology and Earth System Science*, vol. 22, pp. 3721–3737.
29. Luo, W., Zhang, G., Chen, W., Xu, F. (2020), Response of glacial lakes to glacier and climate changes in the western Nyainqentanglha range, *Science of The Total Environment*, vol. 735, 139607. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139607.
30. Maurer, J.M., Schaefer, J.M., Russell, J.B., Rupper, S., Wangdi, N., Putnam, A.E., Young, N. (2020), Seismic observations, numerical modeling, and geomorphic analysis of a glacier lake outburst flood in the Himalayas, *Science Advances*, vol. 6, no. 38. doi: 10.1126/sciadv.aba3645.
31. Mergili, M., Schneider, J.F. (2011), Regional-scale analysis of lake outburst hazards in the southwestern Pamir, Tajikistan, based on remote sensing and GIS, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, vol. 11, pp. 1447–1462.
32. Morris, M.W., Hassan, M., Kortenhaus, A., Geisenhaines, P., Visser, P.J., Zhu, Y. (2009), Modelling breach initiation and growth, *Flood Risk Management: Research and Practice*, London, pp. 581–591.
33. Motschmann, A., Huggel, C., Carey, M., Moulton, H., Walker-Crawford, N., Muñoz, R. (2020), Losses and damages connected to glacier retreat in the Cordillera Blanca, Peru, *Climatic Change*, vol. 162(2), pp. 837–858. doi: 10.1007/s10584-020-02770-x.
34. O'Brien, J., Julien, P., Fullerton, W. (1993), Two-dimensional water flood, mudflow simulation, *J. Hydraulic Engineering*, ASCE, vol. 119, no. 2, pp. 244–259.
35. O'Connor, J.E., Hardison, J.H., Costa, J.E. (2001), Debris flows from failures of Neoglacial-age moraines in the Three Sisters and Mount Jefferson wilderness areas, Oregon, *US Geol. Surv. Prof. Pap.*, 1606 p.

Гидрология
Юдина (Куровская) В.А.

36. Petrakov, D.A., Tutubalina, O.V., Aleinikov, A.A., Chernomorets, S.S., Evans, S.G., Kidyaeva, V.M., Krylenko, I.N., Norin, S.V., Shakhmina, M.S., Seynova, I.B. (2012), Monitoring of Bashkara Glacier lakes (Central Caucasus, Russia) and modelling of their potential outburst, *Natural hazards*, vol. 61, no. 3, pp. 1293–1316.
37. Shrestha, A.B., Eriksson, M., Mool, P., Ghimire, P., Mishra, B., Khanal, N.R. (2010), Glacial lake outburst flood risk assessment of Sun Koshi basin, Nepal, *Geomatics Nat. Hazards Risk*, vol. 1, pp. 157–169.
38. Shugar, D.H., Burr, A., Haritashya, U.K., Kargel, J.S., Watson, C.S., Kennedy, M.C., Bevington, A.R., Betts, R.A., Harrison, S., Strattman, K. (2020), Rapid worldwide growth of glacial lakes since 1990. *Nat. Clim. Chang.*, vol. 10, pp. 939–945, available at: <http://doi.org/10.1038/s41558-020-0855-4> (Accessed 13 February 2022).
39. Strozzi, T., Wiesmann, A., Käab, A., Joshi, S., Mool, P. (2012), Glacial lake mapping with very high resolution satellite SAR data, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, vol. 12, pp. 2487–2498, available at: <http://doi.org/10.5194/nhess-12-2487-2012> (Accessed 11 February 2022).
40. Thorarinsson, S. (1939), Chapter IX. The ice dammed lakes of Iceland with particular reference to their values as indicators of glacier oscillations, *Geografiska Annaler*, vol. 21(3–4), pp. 216–242.
41. Thornton, C.I., Pierce, M.W., Abt, S.R. (2011), Enhanced predictions for peak outflow from breached embankment dams, *J. Hydrol. Eng.*, ASCE, vol. 16, pp. 81–88.
42. Vinogradova, T.A., Vinogradov, A.Yu. (2017), The Experimental Debris Flows in the Chemolgan River Basin, *Natural Hazards*, vol. 88, pp. 189–198.
43. Voellmy, A. (1995), Über die Zerstörungskraft von Lawinen, *Schweizer. Bauzeitung*, vol. 73, no. 12, pp. 159–162.
44. Wahl, T. (1998), *Prediction of Embankment Dam Breach Parameters: A Literature Review and Needs Assessment*, Denver: Water Resources Research Laboratory.
45. Wahl, T. (2004), Uncertainty of predictions of embankment dam breach parameters, *J. Hydraul. Eng.*, ASCE, vol. 5, pp. 389–397.
46. Wangchuk, S., Tobias, Bolch, T., Zawadzki, J. (2019), Towards automated mapping and monitoring of potentially dangerous glacial lakes in Bhutan Himalaya using Sentinel-1 Synthetic Aperture Radar data, *International Journal of Remote Sensing*, vol. 40(12), pp. 4642–4667, available at: <http://doi.org/10.1080/01431161.2019.1569789> (Accessed 20 February 2022).
47. Xin, W., Shiyin, L., Wanqin, G., Junli, X. (2008), Assessment and simulation of Glacier Lake Outburst Floods for Longbasaba and Pida Lakes, China, *Mt. Res. Dev.*, vol. 28, pp. 310–317.
48. Zhang, L., Lu, J., Chen, X., Sauvage, S., Sánchez Pérez, J. (2017), Stream flow simulation and verification in ungauged zones by coupling hydrological and hydrodynamic models: A case study of the Poyang Lake ungauged zone, *Hydrology and Earth System Science*, vol. 21, pp. 1–26.
49. Available at: <https://search.asf.alaska.edu/#/> (Accessed 11 January 2022).

Статья поступила в редакцию: 18.04.2022; одобрена после рецензирования: 08.08.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 18 April 2022; approved after review: 08 August 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторе

Виктория Антоновна Юдина (Куровская)

инженер 2 категории НИЛ снежных лавин и селей географического факультета МГУ им. Ломоносова (Москва, Россия), аспирант кафедры гидрологии суши МГУ им. Ломоносова;

119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, 1

Information about the author

Viktoriia A. Iudina (Kurovskaia)

Engineer of the 2nd category of the Research Laboratory of snow avalanches and debris flows, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

e-mail: viktoriiakurovskaia@gmail.com

МЕТЕОРОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 551.5

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-80-89

**КЛИМАТОЛОГИЯ СУХИХ И ВЛАЖНЫХ ВОЛН ТЕПЛА И ХОЛОДА
РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ****Светлана Владимировна Морозова^{1✉}, Виктор Николаевич Абанников², Елена Александровна Полянская³, Мария Александровна Алимпиева⁴**^{1,3,4} Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г.Саратов, Россия² Российский государственный гидрометеорологический университет, г.Санкт-Петербург, Россия¹ swetwl@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-5216-976X>, SPIN-код: 9278-2649² abvik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2166-9294>, SPIN-код: 6553-5576³ kafmeteo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2678-7238>, SPIN-код: 3668-4106⁴ alimpiewa@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4422-8835>, SPIN-код: 8377-2158

Аннотация. Приведены результаты статистического анализа повышений и понижений средней суточной температуры воздуха, которые представляли собой волны тепла и холода. Волной тепла (холода) считалось изменение средней суточной температуры воздуха на три градуса и более продолжительностью не менее двух дней. Если волна тепла (холода) «перебивалась» однодневным похолоданием (потеплением) или изотермией, то такие случаи считались одной волной. Все волны делились на сухие и влажные. Влажной считалась волна, при развитии которой хотя бы один день выпадали осадки. Рассчитывались повторяемость, продолжительность сухих и влажных волн, число дней с осадками на фоне волны. Анализ проводился для волн различной интенсивности. В среднем за год количество теплых и холодных волн одинаково; примерно одинаковое количество теплых и холодных волн также зимой и летом. Весной волны тепла преобладают над волнами холода, осенью волны холода преобладают над волнами тепла. Средняя продолжительность волны – 4 дня. Замечено, что чем интенсивнее волна, тем больше ее продолжительность. Преимущественно все волны являются влажными. Осадками сопровождается 85% волн тепла и 75% волн холода. Осадки выпадают примерно в половине дней осуществления волны. Установлено, что холодные волны довольно часто «перебиваются» однодневными повышениями средней суточной температуры. Именно в эти дни наблюдается и выпадение осадков. Синоптический анализ показал, что такие случаи однодневного «перебивания» холодных волн связаны с активными процессами циклогенеза на холодных фронтах. Образование волны на холодном фронте стимулирует выпадение осадков.

Ключевые слова: волны тепла и холода, температурно-влажностный режим, частота возникновения, региональный климат

Для цитирования: Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А. Климатология сухих и влажных волн тепла и холода различной интенсивности // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 80–89. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-80-89.



METEOROLOGY

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-80-89

CLIMATOLOGY OF DRY AND WET HEAT AND COLD WAVES OF DIFFERENT INTENSITY

Svetlana V. Morozova^{1✉}, Viktor N. Abannikov², Elena A. Polianskaia³, Maria A. Alimpieva⁴^{1, 3, 4} Saratov State University, Saratov, Russia² Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia¹ swetwl@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-5216-976X>, SPIN-code: 9278-2649² abvik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2166-9294>, SPIN-code: 6553-5576³ kafmeteo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2678-7238>, SPIN-code: 3668-4106⁴ alimpieva@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4422-8835>, SPIN-code: 8377-2158

Abstract. The article discusses the results of a statistical analysis of increases and decreases in the average daily air temperature, presented as waves of heat and cold. By a wave of heat (cold) we mean a change in the average daily air temperature by three degrees or more that lasted for at least two days. If a wave of heat (cold) was interrupted by one day of cooling (warming) or isothermy, such cases were considered a single wave. All waves were divided into dry and wet. A wave was considered wet if there was precipitation on at least one day during the development of this wave. We calculated the frequency of occurrence, duration of dry and wet waves, and the number of days with precipitation for each wave. The analysis was carried out for waves of different intensities. On average, the number of warm and cold waves per year is the same. Approximately the same number of warm and cold waves occur in winter and summer. In spring, heat waves prevail over cold waves, while in autumn the trend is opposite. The average duration of a wave is 4 days. The more intense the wave, the longer its duration. The majority of waves are wet. Precipitation accompanies 85% of heat waves and 75% of cold waves. Precipitation falls on about half the days of the wave's duration. Cold waves are quite often interrupted by one-day increases in the average daily temperature. It is during these days that precipitation is observed. Synoptic analysis has shown that such cases of one-day 'interruption' of cold waves are associated with active processes of cyclogenesis on cold fronts. Wave formation at the cold front stimulates precipitation.

Keywords: heat and cold waves, temperature and humidity conditions, frequency of occurrence, regional climate

For citation: Morozova S.V., Abannikov V.N., Polianskaia E.A., Alimpieva M.A. (2022). Climatology of dry and wet heat and cold waves of different intensity. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 80–89. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-80-89.

Введение

Волны тепла и холода являются неблагоприятными метеорологическими явлениями, в основном негативно влияя на отрасли экономики, здоровье и самочувствие человека. С волнами тепла и холода связаны высокие риски в сельском и лесном хозяйствах, жилищно-коммунальной сфере, в транспортной отрасли.

Циркуляционные условия, при которых формируются волны тепла и холода различной интенсивности и продолжительности, довольно хорошо изучены. Очень подробно синоптические условия их формирования изложены, например, в [3; 6; 10–13]. Поскольку волны тепла и холода, как правило, связаны с фронтальными разделами, то они довольно часто сопровождаются неблагоприятными и опасными явлениями погоды – сильными ливнями и снегопадами, шквалистыми усилениями ветра, туманами, гололедно-изморозевыми отложениями. Определенный интерес представляют случаи выпадения осадков на фоне волны. Цель настоящей работы – выявить статистику сухих и влажных волн тепла и холода различной интенсивности.

Материалы и методы

Укажем, что определенного строго установившегося определения «Волна тепла», «Волна холода» не существует. В [19; 20] отмечается, что из-за многогранности воздействия температурных волн на все сферы деятельности человека существуют объективные трудности в выработке такого понятия.

Считается, что первым в отечественной научной литературе термин «волна холода» установил Б.И. Срезневский [15; 16], который за волну холода принял понижение

*Метеорология**Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.*

температуры воздуха на 10°C и более за сутки. Впоследствии аналогичный способ определения распространился и на волну тепла. Обычно за волну тепла (холода) принимают изменение средней суточной температуры воздуха от одного дня к другому или по отношению к норме [1; 2; 9; 18]. Иногда для определения волны тепла (холода) используют величины средних квадратических отклонений [5; 17]. Для идентификации волн тепла авторами публикации [8] использованы определенные проценты.

Особо следует отметить определение волны, данное Э.В. Рочевой. Для определения волны тепла наряду с интенсивностью и продолжительностью она предложила еще включать и площадную характеристику [14]. Некоторыми авторами, например [20], для идентификации волны используются комплексные показатели, включающие не только температуру, но и влажность.

В настоящем исследовании волной тепла (холода) считалось изменение средней суточной температуры воздуха на три градуса и более продолжительностью не менее двух дней. Отметим, что если на фоне волны тепла (холода) один день наблюдались похолодание (потепление) или изотермия, то такие волны считались одной волной тепла (холода). Продолжительностью волны определялась как промежуток времени (в днях) между наименьшим и наибольшим значениями температуры в случае волны тепла и наибольшим и наименьшим её значениями в случае волны холода.

По интенсивности все волны разделялись на слабые, средние и интенсивные. К слабым относились волны, перепад температуры при которых составлял $3\text{--}5^{\circ}\text{C}$, к волнам средней интенсивности – волны с перепадом температур $5,1\text{--}8^{\circ}\text{C}$, если перепад температур был выше $8,1^{\circ}\text{C}$, то волны классифицировались как интенсивные.

Влажной волной тепла (холода) считалась такая, при развитии которой хотя бы один день выпадали осадки величиной более $0,3$ мм в июле и $0,1$ мм в январе. К сухим относились волны, на фоне которых не наблюдалось ни одного случая выпадения любых осадков, даже их следов. Отметим, что если осадки выпадали на фоне понижения температуры и в день ее наименьшего значения, то такие осадки относились к волне холода. Если осадки выпадали на фоне повышения температуры и в день ее максимума, то они определялись как волны тепла.

В данной статье приведены результаты исследования волн тепла и холода для центральных месяцев сезонов. Временным интервалом для климатологического исследования волн явился промежуток с 1980 по 2020 г. Реперным пунктом выделения волны стал г. Саратов.

Исходными материалами послужили данные о средних суточных температурах воздуха и суточных суммах осадков, размещенных на сайте ВНИИГМИ-МЦД (<http://meteo.ru/>).

Для идентификации волн тепла (холода) использовалась оригинальная программа WOLNA (в настоящее время проходит процедуру регистрации), с помощью которой фиксируются факт волны, перепад температур на фоне волны и ее продолжительность. Также программа WOLNA отмечает дни, в которые на фоне волны выпадали осадки нужного количества. В результате работы программы WOLNA формировались выборки сухих и влажных волн тепла (холода) для января, апреля, июля и октября.

При климатологической обработке рассчитывались повторяемости, выраженные абсолютной частотой. Синоптический анализ конкретных случаев проводился с помощью набора приземных и высотных карт, выпускаемых ФГБУ «Гидрометцентр РФ». Использовались карты за 00 ч Гринвичского времени.

Результаты и обсуждение

На основании анализа выборок волн разных типов получены их повторяемость и продолжительность. В табл. 1 представлена повторяемость волн, выраженная абсолютной частотой.

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

Таблица 1

Повторяемость (число случаев) волн тепла и холода
Frequency (number of occurrences) of heat and cold waves

Месяц	Повторяемость (число случаев)							
	Волны тепла				Волны холода			
	слабые	средние	интенсивные	всего	слабые	средние	интенсивные	всего
Январь	0,5	0,9	1,8	3,2	0,5	0,6	2,2	3,3
Апрель	0,8	1,1	2,2	4,1	0,8	1,3	1,1	3,2
Июль	1,2	1,6	0,4	3,2	0,8	1,8	0,4	3,1
Октябрь	0,7	1,2	0,9	2,8	0,5	0,9	1,7	3,1

Анализ табл. 1 позволил указать одну интересную особенность: зимой (январь) и летом (июль) количество волн тепла и холода оказывается примерно одинаковым. Разница составляет 0,1, причем зимой этот «перевес» отмечается в сторону волн холода, летом – в сторону волн тепла. В апреле наблюдается преобладание теплых волн над холодными, в октябре – наоборот, повторяемость холодных волн существенно выше теплых.

Анализ распределения количества волн по интенсивности показал, что в январе отмечается одинаковое количество слабых теплых и слабых холодных волн. Интенсивных волн тепла в январе меньше, чем интенсивных волн холода. Однако средних по интенсивности теплых волн в январе больше, чем холодных (табл. 1).

Летом (июль) отличается одинаковая повторяемость количества интенсивных волн и тепла и холода. Средних по интенсивности холодных волн в июле больше, чем теплых, а слабые волны тепла в июле наблюдаются гораздо чаще, чем слабые холодные волны.

Если зимой четко прослеживается увеличение повторяемости волн с ростом их интенсивности, то летом такая картина не наблюдается. Причем это характерно и для теплых, и для холодных волн.

Весной (апрель) среди теплых волн преобладают интенсивные, среди холодных чаще всего – средние по интенсивности волны. Самую малую повторяемость весной имеют слабые волны, причем это справедливо и для теплых, и для холодных волн.

Осенью (октябрь), в отличие от весны, увеличение повторяемости волны с ростом ее интенсивности характерно для волн холода. В октябре среди теплых волн преобладают средние по интенсивности волны.

Также отметим (табл. 1), что во все месяцы года волны холода имеют одинаковую повторяемость; у волн тепла повторяемость максимальна весной и минимальна осенью.

Помимо повторяемости волн рассматривалась их продолжительность (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность (дни) волн тепла и холода
D Duration (days) of heat and cold waves

Месяц	Продолжительность (дни)					
	Волны тепла			Волны холода		
	слабые	средние	интенсивные	слабые	средние	интенсивные
Январь	2	3	5	3	3	5
Апрель	3	4	6	3	4	5
Июль	3	4	6	3	4	4
Октябрь	3	3	5	3	3	5

Согласно табл. 2, средняя продолжительность волн тепла и волн холода оказалась одинаковой – и теплые, и холодные волны длятся в среднем 3,7 дня. Однако продолжительность волн в зависимости от интенсивности заметно меняется. У теплых волн

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

наблюдается увеличение их продолжительности с возрастанием интенсивности в январе, апреле и июле. У холодных волн эта тенденция выражена только в апреле. Самыми продолжительными являются интенсивные волны, однако из них теплые волны длятся дольше холодных. Их продолжительность – 5,5 и 4,8 дня соответственно.

Наименьшую продолжительность имеют слабые волны тепла в январе – два дня. Во все остальные месяцы слабые теплые и холодные волны длятся по три дня. В каждом месяце продолжительность теплых и холодных волн средней продолжительности одинакова.

В табл. 3 и 4 представлена повторяемость отдельно сухих и отдельно влажных волн тепла и волн холода соответственно.

Таблица 3

Повторяемость (число случаев) сухих и влажных волн тепла
Frequency (number of occurrences) of dry and wet heat waves

Месяц	Повторяемость (число случаев) волн							
	Волны				Волны			
	слабые		средние		интенсивные		всего	
	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные
Январь	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	1,6	0,9	2,3
Апрель	0,1	0,7	0,2	0,9	1,1	1,2	1,3	2,8
Июль	0,2	0,8	0,4	1,4	0,3	0,1	0,9	2,3
Октябрь	0,4	0,4	0,5	0,7	0,3	0,5	1,3	1,5

Из табл. 3 видим, что в теплое полугодие (апрель, июль) большинство теплых волн ($\approx 80-90\%$) являются влажными, что подтверждает преимущественно фронтальную природу волн и рост влагосодержания атмосферы летом [4; 7]. В январе и октябре среди слабых теплых волн половина являются сухими, половина – влажными. Среди теплых волн других интенсивностей в эти месяцы все-таки заметно слабое преобладание влажных теплых волн за исключением интенсивных теплых волн в январе. В январе практически все волны тепла сопровождаются осадками.

В случае волн холода (табл. 4) также выявляется существенное преобладание влажных волн над сухими. Примерно 70–80% всех холодных волн сопровождаются осадками. Такой вывод хорошо согласуется с классической синоптикой [4].

Анализ первичного материала позволил установить, что влажные волны и тепла, и холода никогда не бывают полностью влажными. На фоне влажной волны тепла (холода) всегда наблюдаются дни без осадков. Для количественной оценки «степени влажности» волны подсчитано отношение числа дней с осадками на фоне волны к общему числу дней волны (табл. 5).

Таблица 4

Повторяемость (число случаев) сухих и влажных волн холода
Frequency (number of occurrences) of dry and wet cold waves

Месяц	Повторяемость (число случаев) волн							
	Волны				Волны			
	слабые		средние		интенсивные		Всего	
	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные	сухие	влажные
Январь	0,2	0,3	0,2	0,5	0,4	1,8	0,8	2,6
Апрель	0,1	0,5	0,4	0,9	0,4	0,7	0,9	2,4
Июль	0,2	0,5	0,5	1,3	0,1	0,3	0,9	2,2
Октябрь	0,3	0,2	0,4	0,7	0,4	1,2	1,1	2,1

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

Таблица 5

Степень влажности волн
The degree of the waves' humidity

Месяц	Волны тепла			Волны холода		
	слабые	средние	интенсивные	слабые	средние	интенсивные
Январь	0,5	0,3	0,4	0,7	0,3	0,4
Апрель	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,8
Июль	0,7	0,8	0,5	0,7	0,8	0,8
Октябрь	1,0	1,0	0,6	0,3	1,0	0,5

По данным табл. 5 видно, что в январе примерно половина дней развития волны тепла любой интенсивности сопровождаются осадками. В случае волн холода в январе осадки выпадают почти на всем протяжении волны только у слабых волн. На холодных волнах большей интенсивности осадки выпадают меньше, чем в половину дней развития волны. Оказывается интересным, что полностью дождливые волны (на протяжении всей волны выпадают осадки) наблюдаются в центральные месяцы переходных сезонов года. Причем в апреле это преимущественно волны холода, в октябре – волны тепла.

Анализ графиков средней суточной температуры центральных месяцев сезонов позволил установить, что волны холода очень часто «перебиваются» однодневными повышениями температуры, и именно в этот день наблюдается выпадение осадков на фоне волны. У теплых волн такая особенность отсутствует.

В результате синоптического анализа случаев перебивания волны холода однодневными повышениями температуры было установлено, что именно в этот день образовывалась волна на холодном фронте, которая определяла кратковременное однодневное повышение температуры и стимулировала выпадение осадков. Однако при большой интенсивности процесса волна за сутки могла развиваться в глубокий, но небольшой по площади циклон. Подобные интенсивные процессы характерны в основном для зимы.

Как пример такого процесса можно привести волну холода, продолжавшуюся с 19 по 25 января 2016 г. с перепадом температур от -2 до -18°C (интенсивная волна холода). На этой волне зафиксированы два случая однодневных повышений средней суточной температуры: 20 и 23 января. Осадки на фоне волны выпадали два дня – 22 и 23 января (рис. 1).

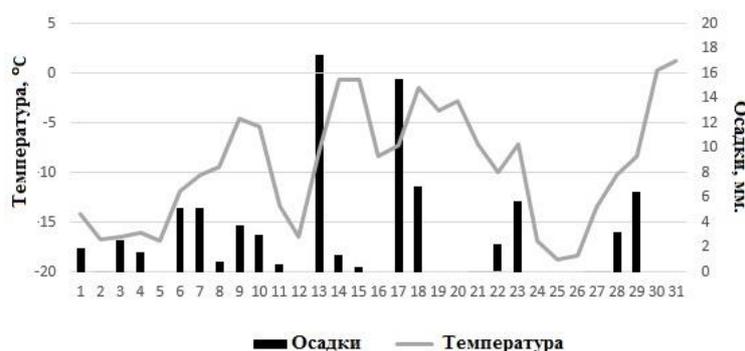


Рис. 1. Изменение средней суточной температуры воздуха и суточные суммы осадков в январе 2016 г.
Составлено автором

Fig. 1. Change in the average daily air temperature and daily precipitation in January 2016.
Compiled by the authors

Синоптический анализ этого случая похолодания приводится ниже.

18 января г. Саратов находился в теплом секторе циклона, являвшегося одним из двух центров полярнофронтальной депрессии. Развитие волны холода началось с того момента, когда реперный пункт (г. Саратов) оказался в умеренной воздушной массе между двумя фронтальными системами (арктической и полярной), втянувшимися в один циклонический

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

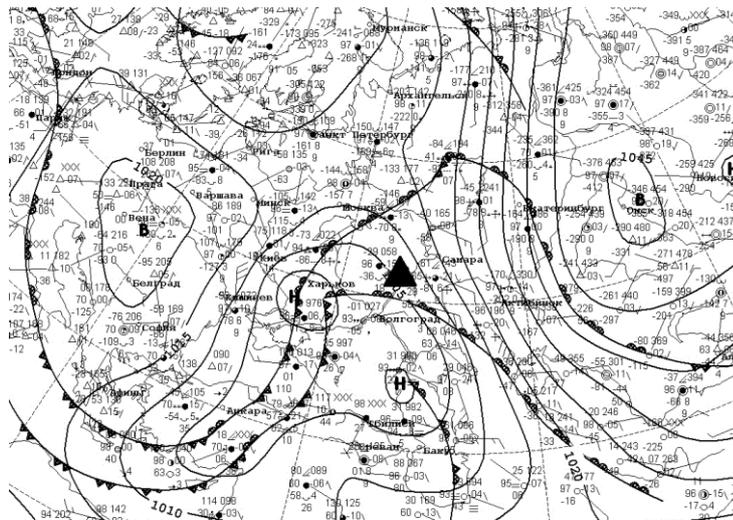


Рис. 2. Фрагмент карты погоды 19 января 2016 г. [21]

Fig. 2. A fragment of the weather map for January 19, 2016. [21]

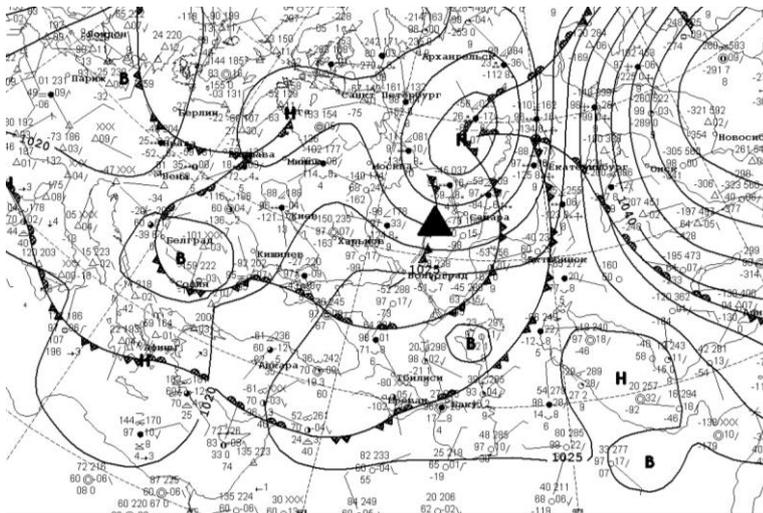


Рис. 3. Фрагмент карты погоды за 21 января 2016 г. [21]

Fig. 3. A fragment of the weather map for January 21, 2016 [21]

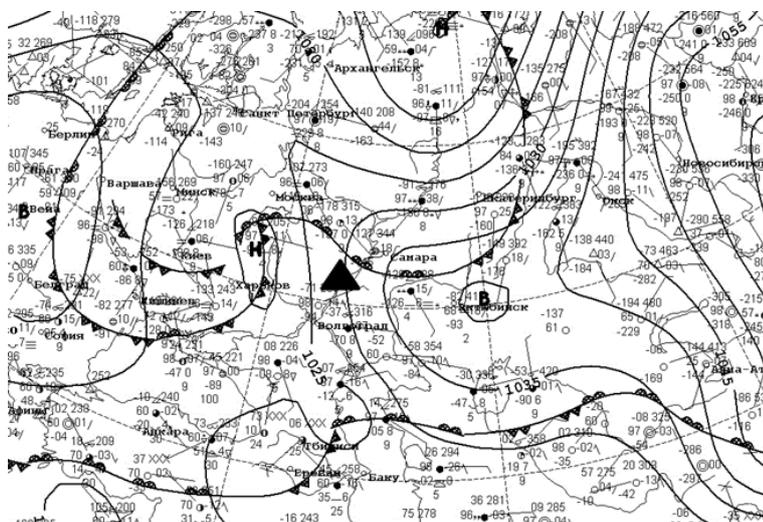


Рис. 4. Фрагмент карты погоды за 22 января 2016 г. [21]

Fig. 4. A fragment of the weather map for January 22, 2016 [21]

центр (рис. 2). В связи с этим похолодание было незначительным, всего на 2°C .

Последующее однодневное потепление (рис. 1) определялось прохождением через п. Саратов теплого участка полярной фронтальной системы (рис. 2).

Дальнейшее развитие похолодания было вызвано прохождением через п. Саратов вторичного холодного фронта в тыловой части вышеобозначенного циклона. Этот циклон достиг стадии максимального развития и существенно переместился к северо-востоку, исходя из этого п. Саратов оказался в его тыловой части (рис. 3).

Следующее, более сильное, чем предыдущее, однодневное потепление (рис. 1) связано с активной циклонической деятельностью на арктическом фронте. За сутки образовавшийся над побережьем Черного моря волновой циклон вышел на Поволжье, в связи с чем п. Саратов снова оказался в передней части этого нового циклона (рис. 4). Фронтальные разделы этого циклона стимулировали выпадение осадков 22 января.

Как видно из рис. 4, дальнейшее похолодание будет определяться прохождением через п. Саратов холодного фронта этого циклона. Таким образом, перебивания волны холода однодневными повышениями температуры связаны с активизацией процессов циклогенеза на холодных фронтах.

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено:

1. В среднем за год количество теплых и холодных волн одинаково. Примерно одинаковое количество теплых и холодных волн зимой (январь) и летом (июль). Весной волны тепла преобладают над волнами холода, осенью, наоборот, волны холода преобладают над волнами тепла.
2. В январе замечена тенденция роста повторяемости волн с увеличением их интенсивности.
3. Средняя продолжительность теплых и холодных волн одинакова – 3,7 дня. Наименьшую продолжительность имеют слабые волны. С увеличением интенсивности возрастает и продолжительность волны.
4. Влажными являются 85% волн тепла и 75% волн холода. Примерно в половине дней, в течение которых развивается волна, выпадают осадки.
5. Случаи перебивания холодных волн однодневными повышениями температуры связаны с активным циклогенезом на холодных фронтах.
6. Проведенное исследование может быть полезным при уточнении погодных условий при прогнозировании потеплений и похолоданий на субсезонных масштабах времени.

Список источников

1. Адрианова Л.В. Особенности распределения волн холода и тепла в экстремально-теплых и экстремально-холодных июнях в г. Саратове // Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья. 1971. Вып. 7. С. 78–82.
2. Архангельский В.Л., Котова Л.М. Волны холода и тепла в тропосфере и стратосфере над Нижним Поволжьем // Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья. 1966. Вып. 4. С. 35–45.
3. Бабкин А.В. К вопросу резких изменений погоды внутри месяца // Труды ГМЦ. 1974. Вып. 157. С. 92–95.
4. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 612 с.
5. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Оценка возможного вклада глобального потепления в генезис экстремально жарких летних сезонов на Европейской территории РФ // Известия РАН. ФАО. 2011. Т. 47. № 6. С. 717–721.
6. Дуйцева М.А., Педь Д.А. Особенности волн холода и тепла на европейской территории СССР // Тр. ЦИП. 1963. Вып. 123. С. 34–62.
7. Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. Климатология. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 568 с.
8. Круглова Е.Н., Куликова И.А., Тищенко В.А., Хан В.М. Прогнозирование волн тепла на внутрисезонных масштабах времени // Тр. ГМЦ. 2019. № 1(371). С. 95–105.
9. Молчанова Н.П., Морозова С.В., Абраменко К.П. Климатический режим волн тепла и холода в Саратовской области: сб. мат. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию профессора Прохорова А.А. Саратов, 2017. С. 204–206.
10. Молчанова Н.П., Морозова С.В., Верина Л.К., Абраменко К.П. Волны тепла и холода в Саратовской области весной и их учет в сельском хозяйстве: сб. ст. межд. науч.-практ. конф., посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов, 2016. С. 169–170.
11. Морозова С.В. Исследование синоптических процессов методом эталонов. Саратов: Изд-во СГУ, 2013. 164 с.
12. Морозова С.В. Прогноз волн тепла и холода для Саратовской области с использованием физико-статистического метода В.Ф. Мартазиновой «Плавающий аналог» // Труды гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. 2017. № 363. С. 138–159.
13. Морозова С.В., Алимпиева М.А. Особенности формирования интенсивности волн тепла и холода на юго-западе ЕТР: сб. тр. IX Межд. науч.-практ. конф. Саратов, 2020. С. 443–446.
14. Рочева Э.В., Смирнов В.Д. О тенденциях в изменениях продолжительности «волн тепла» на территории России // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2013. Т. 25. С. 94–114.
15. Срезневский Б.И. Волны холода от Новой Земли до Персии, Индии и Иркутской области // Метеорологический вестник. 1899. № 4. С. 107–110.
16. Срезневский Б.И. Волны холода в атмосфере // Тр. НИУГМС. Метеорология. 1941. Сер. 1. Вып. 3. 44 с.
17. Храбров Ю.Б. Формирование среднемесячной температуры воздуха и ее предсказание // Труды ЦИП. 1960. Вып. 92. С. 3–11.
18. Храбров Ю.Б. Исследование календарных особенностей похолоданий и потеплений в Москве // Труды ЦИП. 1967. Вып. 150. 158 с.

Метеорология

Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.

19. Perkins S.E., Alkexander L.V. On the Measurement of Heat Waves // J. Climate. 2013. Vol. 26. no. 13. P. 4500–4517.
20. Robinson P.J. Definition of a Heat Wave // J. Appl. Meteorol. 2000. Vol. 40. P 762–775.
21. Meteorf.ru – Главный вычислительный центр Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mcc.meteorf.ru/production/faksimilnyie-kartyi.html> (дата обращения: 01.06.2022).

References

1. Adrianova, L.V. (1971), Peculiarities of the distribution of cold and heat waves in extremely warm and extremely cold Junes in Saratov, *Problems of climate and weather of the Lower Volga region*, iss. 7, pp.78–82.
2. Arkhangelsky, V.L., Kotova, L.M. (1966), Waves of cold and heat in the troposphere and stratosphere over the Lower Volga region, *Questions of climate and weather of the Lower Volga region*, iss. 4, pp. 35–45.
3. Babkin, A.V. (1974), On the issue of abrupt weather changes within a month, *Proceedings of the HMC*, issue 157, pp. 92–95.
4. Vorobyov, V.I. (1991), *Sinopticheskaya meteorologiya [Synoptic meteorology]*, Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
5. Gruza, G.V., Rankova, E.Ya. (2011), Assessment of the possible contribution of global warming to the genesis of extremely hot summer seasons in the European territory of the Russian Federation, *Izvestiya RAS. PAO*, V. 47, no. 6, pp. 717–721.
6. Duitseva, M.A., Ped, D.A. (1963), Peculiarities of cold and heat waves on the European territory of the USSR, *Proceedings of CIF*, iss. 123, pp. 34–62.
7. Drozdov, O.A., Vasiliev, V.A., Kobysheva, N.V., Raevsky, A.N., Smekalova, L.K., Shkolny, E.P. (1989), *Klimatologiya [Climatology]*, Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
8. Kruglova, E.N., Kulikova, I.A., Tishchenko, V.A., Khan, V.M. (2019), Prediction of heat waves on intraseasonal time scales, *Proceedings of HMC*, no. 1(371), pp. 95–105.
9. Molchanova, N.P., Morozova, S.V., Abramenko, K.P. (2017), Climatic regime of heat and cold waves in the Saratov region, *Collection of materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of Professor Prokhorov A.A.*, pp. 204–206.
10. Molchanova, N.P., Morozova, S.V., Verina, L.K., Abramenko, K.P. (2016), Waves of heat and cold in the Saratov region in the spring and their accounting in agriculture, *Collection of articles of the international scientific and practical conference dedicated to the 129th anniversary of the birth of Academician N.I. Vavilov*, pp. 169–170.
11. Morozova, S.V. (2013), *Issledovaniye sinopticheskikh protsessov metodom etalonov [Study of synoptic processes by the method of standards]*, izd-vo SGU, Saratov, Russia.
12. Morozova, S.V. (2017), Forecast of heat and cold waves for the Saratov region using the physical-statistical method of V.F. Martazinova "Floating analogue", *Proceedings of the hydrometeorological research center of the Russian Federation*, no. 363, pp. 138–159.
13. Morozova, S.V., Alimpieva, M.A. (2020), Features of the formation of the intensity of heat and cold waves in the south-west of the ETR, *Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference*, pp. 443–446.
14. Rocheva, E.V., Smirnov, V.D. (2013), On trends in changes in the duration of "heat waves" in Russia, *Problems of ecological monitoring and modeling of ecosystems*, vol. 25, pp. 94–114.
15. Sreznnevsky, B.I. (1899), Cold waves from Novaya Zemlya to Persia, India and the Irkutsk region, *Meteorological Bulletin*, no. 4, pp. 107–110.
16. Sreznnevsky, B.I. (1941), Cold waves in the atmosphere, *Proceedings of LIUHMC. Meteorology*, series 1, iss. 3, 44 p.
17. Khrabrov, Yu.B. (1960), Formation of the average monthly air temperature and its prediction, *Proceedings of the Proceedings of CIF*, iss. 92, pp. 3–11.
18. Khrabrov, Yu.B. (1967), Study of the calendar features of cooling and warming in Moscow, *Proceedings of the Proceedings of CIF*, iss. 150, 158 p.
19. Perkins, S.E., Alkexander, L.V. (2013), On the Measurement of Heat Waves, *J. Climate*, vol. 26, no. 13, pp. 4500–4517.
20. Robinson, P.J. (2000), Definition of a Heat Wave, *J. Appl. Meteorol.*, vol. 40. Pp. 762–775.
21. Main Computing Center of the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring meteorf.ru (2022), available at: <http://www.mcc.meteorf.ru/production/faksimilnyie-kartyi.html> (Accessed 01 June 2022).

Статья поступила в редакцию: 17.08.2022; одобрена после рецензирования: 21.09.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 17 August 2022; approved after review: 21 September 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

*Метеорология**Морозова С.В., Абанников В.Н., Полянская Е.А., Алимпиева М.А.*

Информация об авторах

Information about the authors

Светлана Владимировна Морозова

кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского; 410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

Svetlana V. Morozova

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Meteorology and Climatology, Saratov State University;

83, Astrakhanskaya st., Saratov, 410012, Russia

e-mail: swetwl@yandex.ru

Виктор Николаевич Абанников

кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы, Российский государственный гидрометеорологический университет;

Viktor N. Abannikov

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Meteorology, Climatology and Protection of the Atmosphere, Russian State Hydrometeorological University;

192007, Россия, г. Санкт-Петербург, Воронежская ул., д. 79

79, Voronezhskaya st., St. Petersburg, 192007, Russia

e-mail: abvik@mail.ru

Елена Александровна Полянская

кандидат географических наук, профессор кафедры метеорологии и климатологии, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского;

Elena A. Polianskaia

Candidate of Geographical Sciences, Professor, Department of Meteorology and Climatology, Saratov State University;

410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

83, Astrakhanskaya st., Saratov, 410012, Russia

e-mail: kafmeteo@mail.ru

Мария Александровна Алимпиева

ассистент кафедры метеорологии и климатологии, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского;

Maria A. Alimpieva

Assistant, Department of Meteorology and Climatology, Saratov State University;

410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

83, Astrakhanskaya st., Saratov, 410012, Russia

e-mail: alimpiewa@rambler.ru

Вклад авторов

Морозова С.В. – написание статьи.

Абанников В.Н. – научное редактирование текста.

Полянская Е.А. – идея и сбор материала.

Алимпиева М.А. – обработка материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

Svetlana V. Morozova – writing the article.

Viktor N. Abannikov – scientific editing of the text.

Elena A. Polianskaia – idea of the article; collection of material.

Maria A. Alimpieva – processing of material.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Научная статья

УДК 504.45.054 (571.11)

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-90-97

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ
НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ РЕКИ ТОБОЛ
(В ПРЕДЕЛАХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)****Елизавета Викторовна Мурсынина**

Курганский государственный университет, г. Курган, Россия

lizhu83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2404-2283>

Аннотация. Река Тобол является главной водной артерией Курганской области, обеспечивающей население области питьевой и хозяйственно-бытовой водой, что вызывает необходимость проведения эколого-аналитических исследований реки. Основными загрязнителями воды р. Тобол являются соединения марганца, меди, железа, легкоокисляемые и трудноокисляемые органические вещества, а также нефтепродукты. В статье представлены результаты исследования воды р. Тобол в пределах Курганской области на содержание нефтепродуктов. Был проведен отбор проб воды р. Тобол на пяти створах в основные гидрологические фазы: май – весеннее половодье, сентябрь – летне-весенняя межень и февраль – зимняя межень. На основе химического анализа воды рассчитаны доли предельно допустимых концентраций нефтепродуктов в воде р. Тобол, рассмотрено территориальное размещение створов наблюдения с превышением предельно допустимых концентраций нефтепродуктов в речной воде, произведен расчет массы нефтепродуктов в исследуемых створах. Указаны предполагаемые источники поступления нефтепродуктов в поверхностные воды р. Тобол.

Ключевые слова: река Тобол, общее загрязнение нефтепродуктами, створ наблюдений, предельно допустимая концентрация

Для цитирования: Мурсынина Е.В. Пространственные и сезонные изменения общего содержания нефтепродуктов в поверхностных водах реки Тобол (в пределах Курганской области) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 90–97. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-90-97.

ECOLOGY AND NATURE USE

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-90-97

**SPATIAL AND SEASONAL VARIATIONS IN THE TOTAL CONTENT OF PETROLEUM
PRODUCTS IN SURFACE WATERS OF THE TOBOL RIVER
(WITHIN THE KURGAN REGION)****Elizaveta V. Mursynina**

Kurgan State University, Kurgan, Russia

lizhu83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2404-2283>

Abstract. The Tobol River is the main water artery of the Kurgan region, providing the region's population with drinking and household water, which necessitates environmental and analytical studies of the river. The main water pollutants of the Tobol River are compounds of manganese, copper, iron, easily oxidized organic substances and those resistant to oxidation, and also oil products. The article presents the results of a study of the Tobol River water within the territory of the Kurgan region conducted to find the content of oil products. Water samples were taken from the river at five observation site during the main hydrological phases: May – spring flood, September – summer-spring low water, and February – winter low water. Based on the chemical analysis, the shares of the maximum allowable concentrations of oil products in the water of the Tobol River were calculated, the territorial location of observation sites with the excess of the maximum allowable concentrations of oil products was studied, and the mass of oil products in the studied sections was determined. The alleged sources of oil products entering surface waters of the Tobol River are indicated.

Keywords: Tobol River, total oil pollution, observation site, maximum allowable concentration

© Мурсынина Е.В., 2022

For citation: Mursynina E.V. (2022). Spatial and seasonal variations in the total content of petroleum products in surface waters of the Tobol River (within the Kurgan region). *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 90–97. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-90-97.

Введение

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих поверхностные воды. Содержание нефтепродуктов затрудняет все виды водопользования, оказывает негативное воздействие на трофические связи и круговороты веществ, загрязняет места обитания многих растений и животных, приводит к ухудшению физических (цвет, pH), органолептических (вкус, запах) и химических свойств воды. Анализ зарубежных статей по проблеме загрязнения водных объектов нефтепродуктами показал, что значительная часть исследований посвящена оценке общего содержания нефтяных углеводородов в поверхностных водах и донных отложениях отдельных водных объектов [19; 20; 25; 27] или изучению концентраций, источников и экологического риска геохимических маркеров, отражающих наличие в составе нефтепродуктов нефтяных соединений [21; 22]. В статьях российских ученых представлены пространственные или сезонные изменения общего содержания нефтепродуктов или отдельных нефтяных соединений в водных объектах, расположенных как в районах нефтедобычи, так и в удалении от них [12; 14; 17; 23; 24; 26].

Изучение гидрохимического состояния р. Тобол является актуальной проблемой, так как река является трансграничной и протекает по территории нескольких областей Республики Казахстан и Российской Федерации. А для территории Курганской области вода р. Тобол является главным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Численность населения, проживающая в бассейне р. Тобол в пределах Курганской области, составляет около 740 тыс. чел. [3; 13]. Одновременно река является приемником значительного объема сточных вод промышленных предприятий, сельскохозяйственных и жилищно-коммунальных предприятий, расположенных в пределах водосборного бассейна. Поэтому на протяжении ряда лет качество воды реки Тобол остается неудовлетворительным. Наиболее распространенными загрязняющими веществами в водных объектах Курганской области являются соединения меди, марганца, цинка, железа, легкоокисляемые и трудноокисляемые органические вещества (по показателям БПК₅ и ХПК), азот аммония и нитритов, сульфаты, фосфаты (по P), нефтепродукты [2; 5]. Цель исследования: изучение пространственных и сезонных изменений общего содержания нефтепродуктов в поверхностных водах р. Тобол (в пределах Курганской области).

Материалы и методы исследования

Река Тобол образуется слиянием рек Бозбие и Кокпектысай на границе Оренбургской области РФ и Костанайской области Республики Казахстан; течет по территории Костанайской области (Республика Казахстан), Курганской и Тюменской областей и впадает в р. Иртыш в черте г. Тобольск. Почти вся территория Курганской области расположена в бассейне р. Тобол. Кроме того, основным источником водоснабжения г. Кургана, южных и восточных районов Курганской области является именно р. Тобол [1; 7]. Именно поэтому мониторинг качества воды р. Тобол является одной из актуальных научных проблем [15].

В ходе данного исследования отбор проб проводился в мае и сентябре 2021 г., в феврале 2022 г. на 5 створах р. Тобол: с. Звериноголовское, д. Арбинка (Курганское водохранилище), п. Смолино (в черте г. Кургана), д. Костоусово, с. Белозерское (рис. 1). Отбор проб поверхностной воды осуществлялся в соответствии с Международным стандартом ГОСТ 31861-2012 и рекомендациями по отбору проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод [11; 18] в течение года: в весеннее половодье (май), летне-осеннюю межень (сентябрь), зимнюю межень (февраль). Отбор проб осуществляли батометром в верхней

Экология и природопользование
Мурсынина Е.В.



Рис. 1. Карта схема расположения исследуемых пунктов

наблюдения на р. Тобол (в пределах Курганской области)
Fig. 1. Map of the location of the studied observation sites on the
Tobol River (within the Kurgan region)

трети общей глубины реки в местах с наиболее сильным течением. Отобранную воду переливали доверху в стеклянную ёмкость, которую несколько раз ополаскивали отобранной водой. Анализ проб на содержание водорастворенных нефтепродуктов проводился в лаборатории ФГБУ «Уральское УГМС» гравиметрическим методом. Помимо отбора проб воды на каждом исследуемом посту измерены скоростные и морфометрические характеристики для определения расходов воды. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Microsoft Excel.

Река Тобол в пределах Курганской области относится к вод-

ному объекту рыбохозяйственного значения. Эталонным значением загрязняющих веществ в воде поверхностного водного объекта является предельно допустимая концентрация рыбохозяйственного значения для нефтепродуктов, составляющая 0,05 мг/л [16].

Результаты исследования

На первом этапе исследования был собран и систематизирован материал о загрязнении речной воды для пяти пунктов наблюдения на р. Тобол в пределах Курганской области в основные гидрологические фазы. Измеренные содержания нефтепродуктов в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения отображены в табл. 1 и на рис. 2. Кроме того, были рассчитаны доли ПДК_{р.х.} по нефтепродуктам (представлены в табл. 1).

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения
The content of oil products in the water of the Tobol River at the studied observation sites

Пункт отбора проб	Май 2021		Сентябрь 2021		Февраль 2022	
	мг/л	Доли ПДК _{р.х.} по НП	мг/л	Доли ПДК _{р.х.} по НП	мг/л	Доли ПДК _{р.х.} по НП
с. Звериноголовское	0,084	1,7	0,012	0,2	0,39	7,8
д. Арбинка	0,147	2,9	0,031	0,6	0,217	4,3
п. Смолино	0,158	3,2	0,032	0,6	0,212	4,2
д. Костоусово	0,125	2,5	0,025	0,5	0,277	5,5
с. Белозерское	0,102	2	0,032	0,6	0,57	11,4

В исследуемых пунктах в период весеннего половодья наблюдаются повышенные показатели содержания нефтепродуктов в воде от 0,084 мг/л в верхнем течении до 0,102 мг/л в нижнем течении, при этом самые высокие показатели характерны для створов, расположенных в черте г. Кургана. Во время летне-осенней межени в целом характерно низкое содержание нефтепродуктов в воде и постепенное их увеличение от первого створа к последнему. Самые высокие показатели содержания нефтепродуктов в воде р. Тобол наблюдались в период зимней межени (превышение ПДК от 4 до 11). В этот период преимущественное питание р. Тобол подземное, поэтому присутствие водорастворенных нефтепродуктов обусловлено подземными источниками формирования нефтепродуктов.

Экология и природопользование
Мурсынина Е.В.

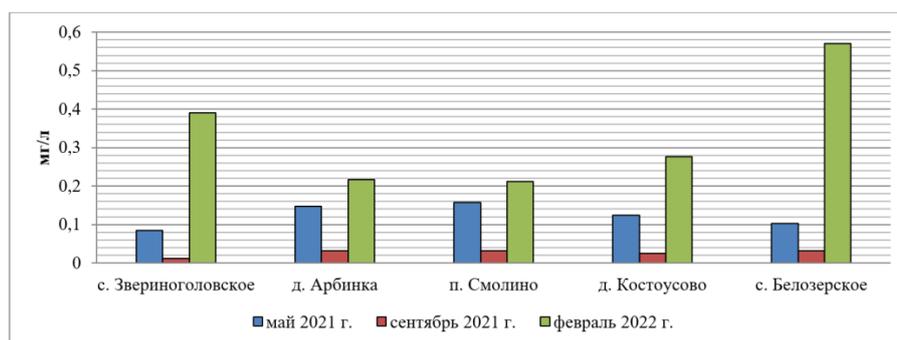


Рис. 2. Измеренные содержания нефтепродуктов в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения
Fig. 2. Measured contents of oil products in the water of the Tobol River at the studied observation sites

Минимальная концентрация нефтепродуктов в воде р. Тобол установлена в летне-осеннюю межень в створе с. Звериноголовское, а максимальная концентрация – в зимнюю межень в створе с. Белозерское. В целом превышение ПДК нефтепродуктов наблюдается в течение всего года, что свидетельствует о его непрерывном загрязнении.

На следующем этапе исследования на основе результатов химического анализа проб, а также данных о средних расходах воды р. Тобол [6] проведен расчет масс нефтепродуктов в исследуемых створах Курганской области (данные представлены в табл. 2). Расчет масс нефтепродуктов в исследуемых створах показал, что наибольшие показатели характерны для зимней межени (до 2019 кг в сутки и 56536 кг в месяц), а для летне-осенней межени – наименьшие (до 36 кг в сутки и 1091 кг в месяц).

Таблица 2

Расчет масс нефтепродуктов в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения
Calculation of the masses of oil products in the water of the Tobol River at the studied observation sites

Название створа	Месяц	Абсолютное содержание нефтепродуктов	
		кг/сутки	кг/месяц
Створ № 1 (с. Звериноголовское)	Май 2021	254,7	7896,9
	Сентябрь 2021	36,4	1091,8
	Февраль 2022	1182,7	33116,4
Створ № 2 (д. Арбинка)	Май 2021	438,2	13583,5
	Сентябрь 2021	92,4	2772,1
	Февраль 2022	646,8	18111,3
Створ № 3 (п. Смолино)	Май 2021	466,9	14473
	Сентябрь 2021	94,6	2836,7
	Февраль 2022	626,4	17540,2
Створ № 4 (д. Костоусово)	Май 2021	371,5	11517,1
	Сентябрь 2021	74,3	2229,1
	Февраль 2022	823,3	23052,1
Створ № 5 (с. Белозерское)	Май 2021	361,3	11201,1
	Сентябрь 2021	113,4	3400,7
	Февраль 2022	2019,2	56536,7

Основными источниками загрязнений нефтью и нефтепродуктами водных бассейнов являются добывающие предприятия, системы перекачки и транспортировки, нефтяные терминалы и нефтебазы, хранилища нефтепродуктов, аварии на объектах добычи и транспортировки нефти. Второй по значимости загрязнитель водных объектов – сточные воды, содержащие различные углеводороды. Утечка нефтяных компонентов происходит также за счет миграции и рассеяния при обычной эксплуатации нефтепромысловых объектов. Источниками загрязнения, не связанными с нефтедобычей, являются железнодорожный транспорт, водный транспорт и коммунально-бытовая деятельность. Также углеводороды поступают в водоемы в результате таяния снега и в ходе выпадения

Экология и природопользование
Мурсынина Е.В.

атмосферных осадков, с поверхностным стоком в результате дренирования торфов и почв. Рост загрязнений воды нефтепродуктами происходит еще и в связи с резким увеличением числа предприятий, занимающихся получением, хранением, оптовой и розничной реализацией нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС, склады ГСМ, мазутохранилища и т.д.). Эти предприятия характеризуются отсутствием на большинстве объектов обустроенных и эффективно работающих систем сбора и очистки ливневых и аварийных стоков.

Совершенствование технологий производства и ужесточения природоохранного законодательства способствуют тому, что «вклад» организованных источников в загрязнение рек и водоемов снижается. На первый план выдвигаются источники, рассредоточенные по водосбору, которые называются неточечными или рассредоточенными, а загрязнение носит название диффузного загрязнения. Нередко оказывается, что основное загрязнение рек обусловлено именно рассредоточенными источниками [8; 9; 10].

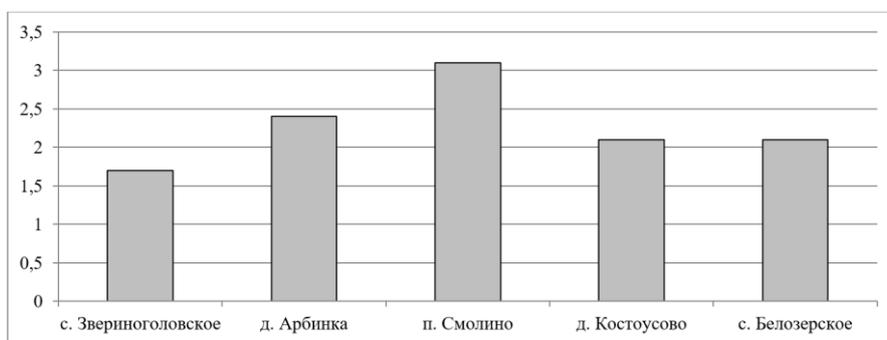


Рис. 3. Концентрации нефтепродуктов в долях ПДК в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения в 2021 г.

Fig. 3. Concentrations of oil products in shares of maximum permissible concentrations in the water of the Tobol River at the studied observation sites in 2021

На территории Курганской области не ведётся добыча углеводородного сырья, но содержание водорастворенных нефтепродуктов р. Тобол отмечено с превышением ПДК (максимально до 11 ПДК), что указывает на необходимость проведения дополнительного исследования по выявлению потенциальных

источников загрязнения р. Тобол. В данном исследовании было отмечено возрастание концентрации нефтепродуктов в створах, расположенных рядом с г. Курган (рис. 3). Такое повышение можно объяснить поступлением нефтепродуктов с промышленными стоками предприятий г. Кургана: АО «Водный Союз», Курганская генерирующая компания «Курганская ТЭЦ», «Курганский машиностроительный завод» (рис. 4), а также с талыми и дождевыми водами с автодорог (параллельно течению реки расположена трасса Звериноголовское-Курган-Белозерское-Тюмень), территорий заправочных станций, автомоек, а также с хозяйственно-бытовыми стоками г. Кургана. Кроме того, в настоящее время по территории Курганской области проложено и эксплуатируется более 2000 км магистральных газо-нефте-продуктопроводов с подводными переходами через водные объекты, в том числе и через р. Тобол. Их наличие влечет за собой увеличение концентрации загрязняющих веществ, в том числе и нефтепродуктов, их аккумуляцию вдоль трасс с последующим смывом стоками талых и дождевых вод в водные объекты. Так, перед створом Курганского водохранилища имеется 4 пересечения газонефтепродуктопроводов на р. Тобол, а также на р. Ик (приток р. Тобол) – 3 пересечения.

А отмечаемое снижение содержания водорастворенных нефтепродуктов ниже по течению до створа с. Белозерское можно объяснить процессом самоочищения поверхностных вод от нефтяного загрязнения. Понятие самоочищения включает в себя совокупность всех природных процессов (физических, химических и биологических), обуславливающих распад, трансформацию и утилизацию загрязняющих веществ и приводящих к восстановлению первоначальных свойств и состава водной среды [4].

Экология и природопользование
Мурсынина Е.В.

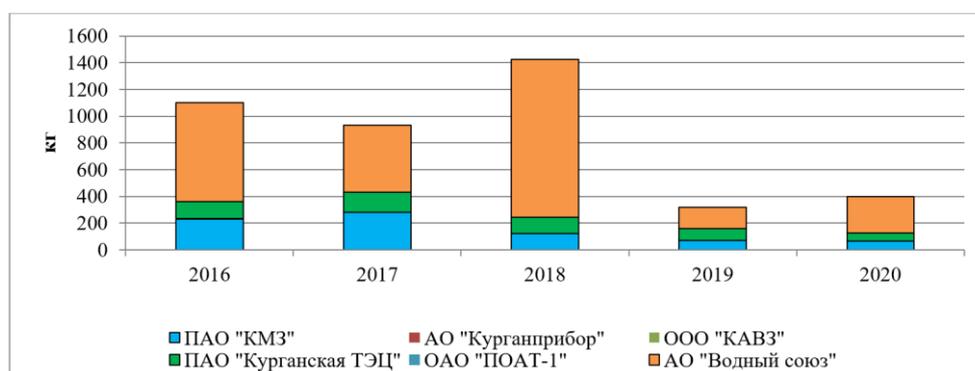


Рис. 4. Ежегодные массы нефтепродуктов в промышленных стоках предприятий г. Кургана
Fig. 4. Annual masses of oil products in industrial effluents from enterprises in the city of Kurgan

Заключение

Проведенное исследование показало превышение предельно допустимых концентраций водорастворенных нефтепродуктов в воде р. Тобол на исследуемых постах наблюдения. Максимальная концентрация нефтепродуктов в воде установлена в створе с. Белозерское в зимнюю межень, а минимальная – в створе с. Звериноголовское в летне-осеннюю межень. В целом наблюдается превышение концентраций нефтепродуктов в створах, расположенных рядом с Курганом, где, вероятно, сосредоточены основные источники загрязнения: промышленные предприятия г. Кургана, автодороги, стоянки автотранспорта, автозаправочные станции, автомойки, построенные на водосборной площади, а также пересечения с нефтегазопроводами. Учитывая, что р. Тобол является главным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г. Кургана, необходимо провести дополнительное исследование с определением нефтяных соединений в составе нефтепродуктов хроматографическим или спектральным методом, что позволит выявить основные источники поступления нефтепродуктов (природные и антропогенные) в поверхностные воды р. Тобол.

Список источников

1. География Курганской области: краеведческое пособие / Н.И. Науменко, О.Г. Завьялова, Т.Г. Акимова и др. Курган: Изд-во КГУ, 2019. 276 с.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Курганской области в 2019 году». Курган, 2020. 175 с.
3. Государственная программа Курганской области «Чистая вода» национального проекта «Экология» 2019–2024 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://kurgan.gov.ru/doc/38812> (дата обращения: 26.02.2022).
4. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: учеб. пособие. М.: Изд-во РУДН, 2004. 163 с.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Курганской области в 2019 году. Курган, 2020. 190 с.
6. Ежегодник качества поверхностных вод Российской Федерации в 2020 г. 618 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://gidrohim.com> (дата обращения: 25.02.2022).
7. Завьялова О.Г., Коваль А.Е. Региональное природопользование (на примере Курганской области): учеб. пособие / под общ. ред. О.Г. Завьяловой. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 20008. 198 с.
8. Калинин В.М. Экологическая гидрология: учеб. пособи. Тюмень: Изд-во. Тюменского гос. ун-та, 2008. 148 с.
9. Комплексное гидрохимическое и биологическое исследование качества вод и состояния водных и околосредных экосистем: метод. руководство. Ч. 1. Полевые исследования / под общ.ред. Т.И. Моисеенко. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2011. 128 с.
10. Комплексное гидрохимическое и биологическое исследование качества вод и состояния водных и околосредных экосистем: метод. руководство. Ч. 2. Камеральные работы / под общ.ред. Т.И. Моисеенко. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2012. 304 с.
11. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70571468/> (дата обращения 15.09.2022).
12. Мезенцева О.В., Волковская Н.П., Захарова В.П., Гурьянова В.В. Загрязнение западносибирских рек нефтепродуктами за период 2000–2017 гг. // Успехи современного естествознания. 2018. № 12–1. С. 175–181.

Экология и природопользование
Мурсынина Е.В.

13. Мурсынина Е.В., Лямина Л.В. Основные загрязняющие вещества воды реки Тобол в пределах Курганской области // Зыряновские чтения: мат. Всерос. науч. конф. «XIX Зыряновские чтения» (Курган, 2–3 декабря 2021 г.). Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та. 2021. С. 187–188.
14. Наумова М.Э., Бухарина И.Л. Динамика содержания нефтепродуктов в поверхностных водах реки Подборенка // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2 (ч. 2).
15. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Фирулина И.И. Мониторинг качества вод притоков реки Тобол // Успехи современного естествознания. 2021. № 6. С. 114–121. [Электронный ресурс]. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37649> (дата обращения: 27.03.2022).
16. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru/> (дата обращения 28.02.2022).
17. Пузанов А.В., Безматерных Д.М., Винокуров Ю.И., Зиновьев А.Т., Кириллов В.В., Красноярова Б.А., Рыбкина И.Д., Котовицков А.В., Дьяченко А.В. Современное состояние и экологические проблемы Обь-Иртышского бассейна // Водное хозяйство России. 2017. № 6. С. 106–118.
18. Р 52.24.353-2012 «Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70757010/> (дата обращения 01.03.2022).
19. Adeniji A.O., Okoh O.O. and Okoh A.I. Petroleum Hydrocarbon Fingerprints of Water and Sediment Samples of Buffalo River Estuary in the Eastern Cape Province, South Africa. *Journal of Analytical Methods in Chemistry* 2017. Vol. 13. 2629365.
20. Ashiru O.R., Ogundare M.O. An assessment of total petroleum hydrocarbon and trace metal concentration in the sediments of Ugbo water way, South western Nigeria January 2019. *African Journal of Environmental Science and Technology* 13(1):13–21. doi:10.5897/AJEST2018.2578.
21. Baran A., Tarnawski M., Urbanski K., Klimkowicz-Pawlas A. and Spalek I. Concentration, sources and risk assessment of PAHs in bottom sediments. *Environmental Science and Pollution Research* 2017. Vol. 24(29), P. 23180–23195.
22. Gao X., Chen S. Petroleum pollution in surface sediments of Day Bay, South China, revealed by chemical fingerprinting of aliphatic and alicyclic hydrocarbons // *Estuarine, Coastal and Shelf Sci.* 2008. № 80. P. 95–102.
23. Khoroshavin V.Yu., Moiseenko T.I. Petroleum hydrocarbon runoff in rivers flowing from oil-and-gas-producing regions in Northwestern Siberia // *Water resources*. 2014. Vol. 41. Is. 5. Pp. 532–542.
24. Kulkov M.G., Zarov E.A., Filippov I.V. The choice of oil-pollution criteria for organogenic bottom sediments by chromatography-mass-spectrometry. *Water Resources* 2017. Vol. 44(2), P. 267–275.
25. Medeiros M.P., Bicego C.M., Castelao Menerez R. et al. Natural and anthropogenic hydrocarbon inputs to sediments of Patos Lagoon Estuary, Brazil // *Environ. Int.* 2005. № 31. P. 77–87.
26. Russkikh I.V., Serebrennikova O.V., Strelnikova E.B., Kadychagov P.B. and Ivanov A.A. The Identification of Pollutants in the Ob River Near Oil Production Areas // *Journal of Siberian Federal University. Chemistry* 2020. 13(2): 157–166. [Электронный ресурс]. URL: https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/135394/01_Russkikh.pdf?sequence=1 (дата обращения 17.09.2022).
27. Zhao J., Yin P., Zhao L., Yu Q., Lu G. Spatial and Seasonal Variations of Total Petroleum Hydrocarbon in Surface Water and Sediment in Pearl River Delta // *Bull Environ Contam Toxicol.* 2015. № 95(3): 298–303. [Электронный ресурс]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26155960/> (дата обращения 25.09.2022).

References

1. Geography of the Kurgan region: local history manual (2019), Izd-vo KGU, Kurgan (in Russian).
2. State report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population of the Kurgan region in 2019", Kurgan (in Russian).
3. The state program of the Kurgan region "Clean Water", the national project "Ecology" 2019–2024, available at: <https://kurgan-gov.ru/doc/38812> (Accessed 26 February 2022).
4. Davydova, S.L., Tagasov, V.I. (2004), Oil and oil products in the environment, Izd-vo RUDN, Moscow (in Russian).
5. Report on the state and protection of the environment of the Kurgan region in 2019, Kurgan (in Russian).
6. Yearbook of surface water quality of the Russian Federation in 2020, available at: <https://gidrohim.com> (Accessed 25 February 2022).
7. Zavyaalova, O.G., Koval', A.E. (2008), Regional nature management (on the example of the Kurgan region), Izd-vo Kurganskogo gos. un-та, Kurgan (in Russian).
8. Kalinin, V.M. (2008), Ecological hydrology, Izdatel'stvo Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta, Tyumen (in Russian).
9. Comprehensive hydrochemical and biological study of water quality and the state of aquatic and near-water ecosystems: Methodological guide. Part 1. Field research (2011), ed. T.I. Moiseenko, Publishing House of Tyumen State University, Tyumen (in Russian).

Экология и природопользование
Мурсьнина Е.В.

10. Comprehensive hydrochemical and biological study of water quality and the state of aquatic and near-water ecosystems: Methodological guide. Part 2. Office work (2012), ed. T.I. Moiseenko, Publishing House of Tyumen State University, Tyumen (in Russian).
11. Interstate standard GOST 31861-2012 “Water. General requirements for sampling”, available at: <https://base.garant.ru/70571468/> (Accessed 15 September 2022).
12. Mezenceva, O.V., Volkovskaja, N.P., Zaharova, V.P., Gur'janova, V.V. (2018), Pollution of West Siberian rivers with oil products for the period 2000–2017, *Successes of modern natural science*, no 12–1, pp. 175–181 (in Russian).
13. Mursynina, E.V., Lyamina, L.V. (2021), The main pollutants of the water of the Tobol River within the Kurgan region, Proceedings of the All-Russian Scientific Conference, pp. 187–188 (in Russian).
14. Naumova, M.Je., Buharina, I.L. (2015), Dynamics of oil content in the surface waters of the Podborenka River, *Sovremennye problem nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], no. 2 (in Russian).
15. Nesgovorova, N.P., Savel'ev, V.G., Ivancova, G.V., Firulina, I.I. (2021), Monitoring of water quality in the tributaries of the Tobol River, *Uspеhi sovremennogo estestvoznaniya* [Successes of modern natural sciences], no. 6, pp. 114–121, available at: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37649> (Accessed 27 March 2022) (in Russian).
16. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of December 13, 2016 № 552 «On approval of water quality standards for water bodies of fishery significance, including standards for maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of water bodies of fishery significance», available at: <http://ivo.garant.ru/> (Accessed 28 February 2022) (in Russian).
17. Puzanov, A.V., Bezmaternyh, D.M., Vinokurov, Ju.I., Zinov'ev, A.T., Kirillov, V.V., Krasnojara, B.A., Rybkina, I.D., Kotovshnikov, A.V., D'jachenko, A.V. (2017), Current state and environmental problems of the Ob-Irtys' basin, *Vodnoe hozjajstvo Rossii* [Water industry of Russia], no. 6, pp. 106–118 (in Russian).
18. R 52.24.353-2012 «Sampling of land surface water and treated wastewater», available at: <https://base.garant.ru/70757010/> (Accessed 01 March 2022) (in Russian).
19. Adeniji, A.O., Okoh, O.O., Okoh, A.I. (2017), Petroleum Hydrocarbon Fingerprints of Water and Sediment Samples of Buffalo River Estuary in the Eastern Cape Province, South Africa, *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, no. 13.
20. Ashiru, O.R., Ogundare, M.O. (2019), An assessment of total petroleum hydrocarbon and trace metal concentration in the sediments of Ugbo water way, South western Nigeria, *African Journal of Environmental Science and Technology*, no. 13(1), pp. 13–21.
21. Baran, A., Tarnawski, M., Urbanski, K., Klimkowicz-Pawlas, A., Spalek, I. (2017), Concentration, sources and risk assessment of PAHs in bottom sediments, *Environmental Science and Pollution Research*, no. 24(29), pp. 23180–23195.
22. Gao, X., Chen, S. (2008), Petroleum pollution in surface sediments of Day Bay, South China, revealed by chemical fingerprinting of aliphatic and alicyclic hydrocarbons, *Estuarine, Coastal and Shelf Sci*, no. 80, pp. 95–102.
23. Khoroshavin, V. Yu., Moiseenko, T. I. (2014), Petroleum hydrocarbon runoff in rivers flowing from oil-and-gas-producing regions in Northwestern Siberia, *Water resources*, no. 41, pp. 532–542.
24. Kulkov, M.G., Zarov, E.A., Filippov, I.V. (2017), The choice of oil-pollution criteria for organogenic bottom sediments by chromatography-mass-spectrometry, *Water Resources*, no. 44(2), pp. 267–275.
25. Medeiros, M.P., Bicego, C.M., Castelao, M.R. et al. (2005), Natural and anthropogenic hydrocarbon inputs to sediments of Patos Lagoon Estuary, Brazil, *Environ. Int.*, no. 31, pp. 77–87.
26. Russkikh, I.V., Serebrennikova, O.V., Strelnikova, E.B., Kadychagov, P.B., Ivanov, A.A. (2020), The Identification of Pollutants in the Ob River Near Oil Production Areas, *Journal of Siberian Federal University. Chemistry*, no. 13(2), pp. 157–166.
27. Zhao, J., Yin, P., Zhao, L., Yu, Q., Lu, G. (2015), Spatial and Seasonal Variations of Total Petroleum Hydrocarbon in Surface Water and Sediment in Pearl River Delta, *Bull Environ Contam Toxicol*, no. 95 (3), pp. 298–303.

Статья поступила в редакцию: 01.04.2022; одобрена после рецензирования: 21.10.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 1 April 2022; approved after review: 21 October 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторе

Елизавета Викторовна Мурсьнина

старший преподаватель, кафедра географии, фундаментальной экологии и природопользования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет»;

640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, корпус 2

Information about the author

Elizaveta V. Mursynina

Senior Lecturer, Department of Geography, Fundamental Ecology and Nature Management, Kurgan State University;

63, bld. 2, Sovetskaya st., Kurgan, 640020, Russia

e-mail: lizhu83@mail.ru

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

Научная статья

УДК 338.483:338.485

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-98-114

АНАЛИЗ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНОВ ЮЖНОЙ СИБИРИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ЭТНОГРАФИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Ольга Александровна Брель¹✉, Елизавета Васильевна Чайкина², Филипп Юрьевич Кайзер³,
Ольга Игоревна Жорова⁴

^{1,2,3,4} ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово, Россия

¹ brel_o_a@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-2598-8361>, Scopus Author ID: 57194028052, ResearcherID: T-7634-2017

² litvinova912@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4544-0793>

³ filipp.kaizer@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6756-6493>, Scopus Author ID: 57197714056, ResearcherID: S-1928-2017

⁴ OlgaJorova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3612-3024>

Аннотация. Приведены результаты сравнительного анализа сопредельных территорий регионов Южной Сибири (Таштагольский район Кемеровской области, Турочакский район Республики Алтай и Красногорский район Алтайского края). На сегодняшний день данные территории выступают как туристские дестинации, в пределах которых может развиваться этнографический туризм. В связи с этим целью исследования является выявление конкурентных преимуществ и недостатков туристских территорий Южной Сибири в контексте развития этнографического туризма. Информационной базой исследования выступили научные статьи российских авторов, информационные материалы, опубликованные в сети Интернет, материалы собственных исследований авторов по результатам полевых экспедиций и научных командировок. Основными научными методами послужили: описательный, сравнительно-географический, SWOT-анализ, картографический. Результатом исследования стало выявление сильных и слабых сторон, возможных преимуществ и угроз развития этнографического туризма в местах компактного проживания коренных малочисленных народов Кемеровской области, Республики Алтай и Алтайского края. Результаты исследования могут быть использованы при разработке и модернизации региональных программ развития туризма в исследуемых районах регионов Южной Сибири.

Ключевые слова: этнографический туризм, туристская дестинация, традиционная этнокультура, SWOT-анализ, коренные малочисленные народы

Для цитирования: Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И. Анализ туристских территорий регионов Южной Сибири в контексте развития этнографического туризма // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 98–114. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-98-114.

RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-98-114

ANALYSIS OF THE TOURIST TERRITORIES OF THE SOUTHERN SIBERIA IN THE CONTEXT OF THE ETHNOGRAPHIC TOURISM DEVELOPMENT

Olga A. Brel¹✉, Elizaveta V. Chaikina², Philipp Yu. Kaizer³, Olga I. Zhorova⁴

^{1,2,3,4} Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

¹ brel_o_a@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-2598-8361>, Scopus Author ID: 57194028052, ResearcherID: T-7634-2017

² litvinova912@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4544-0793>

³ filipp.kaizer@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6756-6493>, Scopus Author ID: 57197714056, ResearcherID: S-1928-2017

⁴ OlgaJorova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3612-3024>

Abstract. The article presents a comparative analysis of adjacent territories located in the regions of Southern Siberia (Tashtagolsky district of the Kemerovo region, Turochaksky district of the Altai Republic, and Krasnogorsky

© Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И., 2022



*Рекреационная география и туризм**Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.*

district of Altai Krai). Currently, these territories are considered tourist destinations where ethnographic tourism can be developed. The study aims to compare the competitive advantages and disadvantages of the tourist territories of Southern Siberia in the context of the development of ethnographic tourism. The information base of the research comprised scientific articles by Russian scholars, information materials published on the Internet, and materials of the authors' own research based on field expeditions and scientific business trips. The main scientific methods employed were descriptive, comparative geographical, cartographic ones, and SWOT analysis. The study has identified the strengths and weaknesses, possible advantages and threats to the development of ethnographic tourism in areas of compact residence of indigenous peoples in the Kemerovo region, Altai Republic, and Altai Krai. The results of the study can be used for the development and modernization of regional tourism development programs in the territories examined.

Keywords: ethnographic tourism, tourist destination, traditional ethnoculture, SWOT analysis, indigenous peoples

For citation: Brel O.A., Chaikina E.V., Kaizer P.Yu., Zhorova O.I. (2022). Analysis of the tourist territories of the Southern Siberia in the context of the ethnographic tourism development. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 98–114. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-98-114.

Введение

В настоящее время проблема устойчивого развития территорий, являющихся местами компактного проживания коренных малочисленных народов, является весьма актуальной. За последние десятилетия традиционная культура и природопользование национальных меньшинств претерпели значительные трансформации, обусловленные изменяющимися экономическими, политическими, хозяйственными и иными укладами в стране. Данные преобразования привели к постепенному антропогенному изменению природных территорий, сворачиванию этнокультурных практик, увяданию национальной идентичности коренных малочисленных народов. Помимо этого, как правило, коренные этносы проживают в труднодоступных сельских или городских территориях, социально-экономическое развитие и привлекательность которых находится на относительно низком уровне. Сегодня ученые во всем мире и в нашей стране предпринимают попытки поиска эффективных путей возрождения традиционной этнокультуры и природопользования коренных малочисленных народов, улучшения инфраструктуры и привлекательности территорий для их компактного проживания.

Одним из действенных инструментов для решения данной проблемы является туризм. Но, как показывает практика, погоня за «массовым» туристом, непродуманные, сиюминутные тенденции в этом контексте могут навредить как самой территории, так и ее жителям. В связи с этим наиболее подходящими видами туризма на данных территориях являются экологический, этнографический, историко-культурный, общая задача которых – сохранение природы мест компактного проживания и культуры коренных народов, просвещение туристов в области этнографии, истории, экологии, сохранение традиционного природопользования. Эти виды туризма, особенно этнографический, позволяют вовлекать представителей коренных малочисленных народов в туристскую деятельность. Жители все активнее выступают в качестве организаторов разнообразных туристских программ познавательно-этнографической направленности, которые открывают для коренного населения возможности осваивать новые источники дохода без отрыва от традиционных культурных практик [28; 30].

В настоящее время существуют различные трактовки определения этнографического туризма. Так, М.Б. Биржаков и Ч.Б. Сундучаев считают этнографический туризм составной частью культурного. По мнению данных авторов, основной его целью является изучение отдельных народностей для межкультурной коммуникации и обмена опытом традиционных культурных практик [4; 23]. Н.В. Моралева и Е.Ю. Ледовских полагают, что в основе этнографического туризма лежит самобытная этническая культура коренных малочисленных народов, являясь при этом основной достопримечательностью [11].

Наиболее подробное и точное определение, а также и разновидности этнографического туризма представлены в работах А.Г. Бутузова. Автор понимает под этнографическим

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

туризмом путешествия, основная цель которых – изучение и приобщение к традиционной (доиндустриальной) народной культуре определенных этнических групп населения [7]. При этом важно понимать, что организация этнографического туризма невозможна без привлечения представителей местного населения, так как именно они являются главными хранителями аутентичных культурных ценностей, традиций и обычаев, а также знаний в области традиционного природопользования.

Также следует отметить, что часть авторов предпринимают попытки исследования возможности развития этнографического туризма на исследуемых территориях, определенные в настоящей статье. Так, Б.А. Красноярова, М.А. Индюков и Е.О. Гармс определили разнообразие национально-этнического состава населения республики Алтай и провели анализ пространственного распределения этносов на ее территории. Анализ показал, что наиболее широкий спектр этнокультур наблюдается именно в Турочакском районе. Авторами отмечается, что местное население до настоящего времени сохраняет практику национальных обычаев, праздников, обрядов и природопользования, в связи с этим данные элементы культуры могут быть использованы при организации этнографического туризма [10].

Н.Н. Беспалова и Е.В. Кольмайер полагают, что к ресурсам для развития этнографического туризма в Алтайском крае возможно отнести традиционную культуру кумандинцев – коренного малочисленного народа данного региона [3]. Другие авторы, Е.А. Благинных и Р.А. Дорожкин, представляют разработанную модель этнокультурного центра в местах компактного проживания коренного малочисленного народа шорцев – на территории Мысковского и Междуреченского городских округов. В исследовании указано, что создание этнокультурных центров будет способствовать популяризации этнографического туризма в местах компактного проживания шорцев как способа новой формы их экономической деятельности, а также трансляции и популяризации элементов традиционной культуры [5].

Авторы настоящего исследования делают акцент на развитие этнографического туризма как актуального направления устойчивого развития городских и сельских территорий традиционного проживания коренных народов, а также как перспективной формы репрезентации их аутентичной культуры и природопользования.

Материалы и методы исследования

Кемеровская область, Республика Алтай и Алтайский край – это регионы, которые отличаются богатейшим туристско-рекреационным потенциалом и развивают в пределах своих территорий отдельные дестинации и виды туризма. Данные регионы схожи между собой и тем, что здесь имеются места компактного проживания коренных малочисленных народов, которые предпринимают попытки к организации туризма в пределах мест своего традиционного проживания. Авторы статьи полагают, что в контексте поставленной проблематики обозначенным регионам целесообразно развивать этнографический туризм в пределах отдельных дестинаций и использовать его как один из способов восстановления традиционной культуры и природопользования коренных малочисленных народов, с одной стороны, и как механизм устойчивого развития территорий их проживания, с другой.

В связи с этим целью данной статьи являются выявление и анализ конкурентных преимуществ и недостатков туристских территорий Кемеровской области, Республики Алтай и Алтайского края в сфере развития этнографического туризма.

Территориальные границы исследования охватывают районы трех субъектов Российской Федерации, а именно: Таштагольский район Кемеровской области, Турочакский район Республики Алтай, Красногорский район Алтайского края, поскольку в их пределах имеются территории компактного проживания коренных малочисленных народов. На юге Кузбасса проживают шорцы – коренной малочисленный народ, который до сегодняшнего дня поддерживает свою национальную культуру, быт, традиции, обычаи и верования [18].

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Турочакский район Республики Алтай является территорией традиционного проживания коренных малочисленных народов – тубаларов, челканцев, кумандинцев, шорцев [14]. В Красногорском районе Алтайского края расположены места традиционного проживания и хозяйственной деятельности кумандинцев – малочисленной народности, отнесенной к числу коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ [13].

Информационной базой исследования послужили научные статьи российских авторов, информационные материалы, опубликованные в сети Интернет, материалы собственных исследований авторов по результатам полевых экспедиций и научных командировок. В качестве основных методов исследования использованы описательный, сравнительно-географический, SWOT-анализ, картографический. Исследование проведено в несколько этапов.

Этап 1. Проведение первичного анализа современного состояния и определение предпосылок развития этнографического туризма на перспективных территориях Кемеровской области, Республики Алтай и Алтайского края.

Этап 2. Выявление и характеристика перспективных объектов этнографического туризма, проведение SWOT-анализа исследуемых территорий.

Этап 3. Разработка рекомендаций для эффективного развития этнографического туризма в исследуемых дестинациях на основе полученных результатов.

Результаты и их обсуждение

Кемеровская область, Республика Алтай и Алтайский край располагаются на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. В настоящее время данные регионы отличаются по ведущим отраслям экономики и уровню социально-экономического развития. Кемеровская область – это «угольное сердце» России, регион, специализирующийся на промышленных отраслях хозяйства: угледобывающей, металлургической, химической и машиностроительной. Республика Алтай и Алтайский край имеют в пределах своих территорий месторождения отдельных видов полезных ископаемых, не используя их в промышленных масштабах. Географически они расположились южнее Кемеровской области, поэтому в пределах данных регионов сформировались более благоприятные агроклиматические условия, что определило ведущую здесь отрасль хозяйства – сельскохозяйственную.

Однако в современных реалиях глобализации и информатизации специализация экономики регионов только на одной отрасли хозяйства теряет конкурентные преимущества перед регионами, в которых развиты в равной степени различные сферы хозяйства. В связи с этим возникает вопрос о диверсификации экономик Кемеровской области, Республики Алтай и Алтайского края. И развивающийся быстрыми темпами внутренний туризм в этом плане является одним из эффективных направлений диверсификации [6; 9].

Этап 1. В контексте заявленной темы авторы сконцентрировались на этнографическом туризме. Этот специальный вид туризма позволяет прикоснуться к самобытной культуре коренных народов в пределах территорий их компактного проживания, приобщиться к традиционным видам хозяйства (охоте, рыболовству, собирательству, пчеловодству и т.п.). В связи с этим в работе предлагается развивать следующие туристские дестинации: Таштагольский район Кемеровской области, Турочакский район республики Алтай, Красногорский район Алтайского края (рис. 1).

Подтверждают перспективность развития этнографического туризма в пределах исследуемых дестинаций действующие региональные и муниципальные программы. Так, в Кемеровской области отдельные программы по развитию этнографического туризма не представлены. Однако в «Стратегии развития туристско-рекреационного кластера Кузбасса на период до 2025 года» отмечено, что наличие локальных национальных формирований коренных жителей региона (шорцев и телеутов), их культура позволяют развивать этнографический туризм [21].

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Государственная программа Республики Алтай «Развитие внутреннего и въездного туризма» (на 2020–2025 гг.) определяет этнографический и событийный виды туризма приоритетным направлением развития. Кроме того, Турочакский район (наряду с Чемальским и Майминским), согласно документу, являются лидерами по состоянию туристской инфраструктуры в регионе [20].

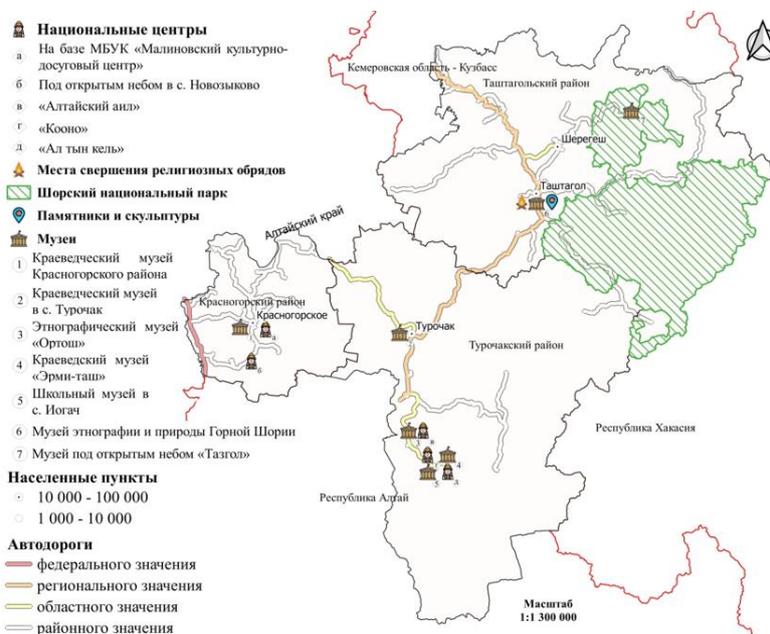


Рис. 1. Карта-схема туристско-рекреационных ресурсов этнографического туризма регионов Южной Сибири (составлено авторами)

Fig. 1. Schematic map of tourist and recreational resources for ethnographic tourism in the regions of Southern Siberia (compiled by the authors)

Согласно муниципальной программе «Развитие туризма на территории Красногорского района Алтайского края на 2021–2025 годы» развитие этнографического туризма является перспективным направлением благодаря наличию уникальных памятников археологии и исторических традиций при условии сохранения туристско-рекреационных и природных объектов района [12].

Также одной из определяющих предпосылок развития этнографического туризма выступает непосредственно коренной малочисленный народ, без которого невозможно в полной мере раскрыть весь потенциал данного вида туризма. Так, по данным переписи населения 2010 г., в Кемеровской области проживали 10672 шорцев, из них более 42% сосредоточены в г. Таштагол и Таштагольском районе (4500 чел.). [1; 8]. Помимо этого, из всех коренных народов Кузбасса самым малочисленным являются кумандинцы. По итогам переписи населения их численность составила 225 чел. (табл. 1). Наибольшее число кумандинцев было сосредоточено в Таштагольском районе Кемеровской области.

Кумандинцы также представлены на территории Алтайского края. По данным переписи их численность составила 1401 чел., из них 609 проживали в городах, 792 – сельских районах края. При этом по некоторым оценкам на территории Красногорского района (с. Красногорское) проживали 217 чел. [8; 16].

К коренным малочисленным народам Турочакского района Республики Алтай отнесены тубалары (1891 чел.), проживающие на левобережье р. Бия и северо-западном побережье Телецкого озера (Чойский и Турочакский районы), челканцы (1113 чел., бассейн р. Лебедь) – в Турочакском районе, а также кумандинцы (1062 чел., среднее течение р. Бия) – в Турочакском районе [8].

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Таблица 1

Приблизительная численность коренных малочисленных народов Южной Сибири (2010 г.)
 Approximate number of indigenous peoples of Southern Siberia (2010)

<i>Кемеровская область – Кузбасс</i>		
<i>Народ</i>	<i>Территория проживания</i>	<i>Численность (чел.)</i>
Шорцы	г. Таштагол и Таштагольский район	4 500
	г. Междуреченск и Междуреченский район	1 992
	г. Мыски	1 753
	г. Новокузнецк	1 504
Кумандинцы	Таштагольский район	81
<i>Республика Алтай</i>		
Тубалары	Чойский и Турочакский районы	1 891
Челканцы	Турочакский район	1 113
Кумандинцы	Турочакский район	1 062
Шорцы	Турочакский район	87
<i>Алтайский край</i>		
Кумандинцы	Красногорский район, с. Красногорское	217

Источник: данные переписи населения 2010 г., сайты муниципалитетов, открытые интернет-ресурсы.
Source: 2010 census data, municipal websites, and public Internet resources.

Рассматривая наиболее яркие примеры вовлеченности местного населения в индустрию туризма, следует отметить деятельность Шорского национального парка Кемеровской области. На территории парка при активном участии шорцев разработаны туристские маршруты и экологические тропы. Также в пределах данной ООПТ создана зона традиционного экстенсивного природопользования, предназначенная для осуществления жизнедеятельности шорцев, в границах которой допускается осуществление традиционной хозяйственной деятельности и связанных с ней видов неистощительного природопользования [22].

Помимо этого, в Таштагольском районе Кемеровской области сформированы центры туристского спроса, которые расположены преимущественно в сельских поселениях (поселки Кондома, Усть-Анзас, Усть-Кабырза, Усть-Пызас, Чилису-Азас, Мрассу и др.). Местное население здесь оказывает туристские услуги приезжающим гостям по организации охоты, рыбалки, сбора дикоросов. Однако на этом развитие туризма ограничивается, в данных районах не организуются фестивали, праздники и мастер-классы, нет постоянно действующих туристских маршрутов. Недостатком развития этнографического туризма в данном районе является отсутствие календаря народных праздников и национальных фестивалей.

В Турочакском районе Республики Алтай представители коренных малочисленных народов преимущественно заняты собирательством: сбором дикоросов (корни, орехи), лекарственно-технического сырья; рыболовством; добычей зверя и птицы, что подтверждает ориентацию местного населения на традиционные практики хозяйствования [20].

В последние несколько лет центром притяжения туристов в данный район выступает туристско-рекреационная зона Телецкого озера – села Артыбаш, Иогач, Турочак [25]. Местное население здесь также вовлечено в индустрию туризма: представители коренных малочисленных народов принимают у себя туристов за плату; проводят экскурсии по достопримечательным местам их компактного проживания; работают в местных объектах размещения туристов.

Примером организации туризма в сакральных достопримечательных местах данной территории является организация местными жителями туристского пространства в районе водопада Корбу. Поскольку данный природный объект является священным для представителей коренных малочисленных народов, то местные жители при поддержке Администрации Турочакского района приняли решение ограничить туристский поток путем взимания платы с туристов, желающих его посетить.

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Следует отметить, что в Турочакском районе представлен национальный календарь праздников и событийных мероприятий: тюркский байрам (праздник кедра) и телецкое многоборье (водные праздник и спортивный марафон на Телецком озере) [25].

В Красногорском районе Алтайского края местное население предпринимает активные попытки организации туризма в пределах своих территорий. Так, национально-культурный центр кумандинской культуры входит в состав туристского медово-сырного маршрута и «Золотое кольцо Алтая». Таким образом, поддерживается постоянный спрос туристов в области этнографического туризма. Представители коренного этноса демонстрируют приезжающим гостям национальные обычаи и верования, мастер-классы по изготовлению оберегов, дегустацию блюд национальной кухни. Здесь же расположился магазин национальной сувенирной продукции.

В Алтайском крае создан календарь этнокультурных мероприятий. Кумандинцы Красногорского района организуют зимние и летние спартакиады по национальным видам спорта, национальный обрядовый кумандинский праздник «Шалак колак», день кумандинской культуры, этно-тренинг «Тропа охотника», фестиваль кумандинской культуры, национальный кумандинский праздник плодородия «Коча кан», открытое первенство Красногорского района по борьбе на поясах «Куреш» и др. [17].

Таким образом, в настоящий момент в пределах трех исследуемых районов этнографический туризм находится на начальной стадии формирования. Однако зафиксированные практики участия представителей коренных малочисленных народов в туристской индустрии демонстрируют их положительное отношение к туристскому бизнесу, в целом, и приезжающим инонациональным гостям, в том числе.

Также следует обратить внимание и на существующую активность национальных общественных организаций в решении вопроса о развитии этнографического туризма в пределах исследуемой территории. С целью освещения данного вопроса авторы настоящей статьи проанализировали за последние пять лет сайты фонда президентских грантов, российского научного фонда, фонда грантов русского географического общества, а также региональные гранты указанных регионов.

Так, представители коренных малочисленных народов Кемеровской области за указанный период времени не выигрывали грантов в различных фондах. Представители коренных малочисленных народов Турочакского района Республики Алтай становились победителями в конкурсе президентских грантов: проект «Сокровища коренных народов» региональной общественной организации «Ассоциация коренных малочисленных народов Республики Алтай «Звенящий кедр» (2017 г.), проект по обустройству экотропы «Третья речка» региональной общественной организации социально-культурного развития и сохранения прителецкой территории «Алтын-Кель» (2019 г.).

Представители коренного малочисленного народа Алтайского края являются победителями регионального конкурса информационных и издательских проектов по этнокультурному развитию с проектом «Возрождение к истокам» (2019 г.) и конкурса правительственных грантов по сохранению и развитию кумандинского языка с двумя проектами «Сохраним язык лебединцев» и «Сохраняя язык – сохраняем народ!» (2021 г.). Все три проекта подготовлены региональной общественной организацией кумандинцев «Тореен чер» (Родина).

Данный анализ позволяет сделать вывод о том, что в пределах Турочакского района Республики Алтай и Красногорского района Алтайского края наблюдается достаточно активная гражданская активность в области сохранения этнокультуры и развития туризма. В Таштагольском районе Кемеровской области местное население пока не участвует в грантовых конкурсах. В связи с этим развитие этнографического туризма в пределах данных территорий, по мнению авторов, будет способствовать развитию гражданских инициатив и обмену опытом между представителями коренных этносов по развитию туризма.

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Этап 2. Как показали результаты первого этапа исследования, изучаемые районы трех регионов Южной Сибири обладают большими перспективами для развития этнографического туризма. Для наиболее полного определения преимуществ дестинаций авторами выявлены и предложены объекты этнографического туризма, характеризующиеся высокой аттрактивностью и представляющие интерес в исследуемом контексте.

Так, Таштагольский район Кемеровской области имеет ряд объектов, олицетворяющих этнографический туризм и связанных с историей, традициями, обычаями и культурой малочисленных коренных народов:

- Скульптура Золотая Шория, символизирующая связь прошлого и настоящего Горной Шории, а также гостеприимство этого края.

- Скульптура шорского богатыря Ольгудека, считающегося прародителем шорского народа.

- Памятник Анатолию Тунекову – шорскому певцу и композитору.

- Памятник «Камень на ладони», являющийся символом города Таштагол.

- Скульптура «Стремящийся вдаль» – изображение коня, который у шорцев и телеутов считается олицетворением мудрости, знатности, света и силы.

- Археологический памятник «Усть-Пызасс-2», позволяющий понять особенности развития древних культур края, проблемы формирования этнической и социальной структуры его обитателей, особенности мировоззрения коренных народов.

- Место совершения религиозных обрядов шорского народа XVII – сер. XIX вв.

- Музей этнографии и природы Горной Шории, представляющий историко-культурное наследие шорского народа.

- Музей под открытым небом «Газгол» – первый в Кузбассе этнографический музей под открытым небом в естественной среде, описывающий жизнь и быт шорцев с VI до начала XX в.

- Краеведческий музей в городе Таштагол.

Кроме того, следует упомянуть о природных объектах, связанных с верованиями и легендами местного населения: реки Кондома и Мрассу, горы Мустаг, Патын, Каратаг, Айган и др. [2; 24; 26; 29]. Однако на территории района отсутствуют национально-культурные центры представителей коренных малочисленных этносов.

Проведенный SWOT-анализ (табл. 2) позволяет сделать вывод, что территория перспективна в плане дальнейшего развития этнографического туризма при условии ее активного позиционирования и акцентирования внимания на ее многофункциональности и экологической составляющей.

Малое количество городских населенных пунктов и промышленных объектов является как сильной, так и слабой стороной, так как, с одной стороны, данный фактор предоставляет возможность развития экологического туризма, но, с другой стороны, появляется сильная зависимость от единственного в районе источника электроэнергии.

Разнообразие культурно-исторических и природных объектов, находящихся на территории района, дает возможность привлечения обширного спектра интересов большого числа туристов, что обуславливает многофункциональность территории. Кроме того, наличие территорий компактного проживания и этнографических объектов, олицетворяющих историю и культуру коренных народов, подтверждает факт необходимости развития именно этнографического туризма.

Положительным фактором развития туризма в Таштагольском районе является большое количество уже существующих туристских маршрутов, в том числе и реализуемых через турагентства и официальные сайты, а также проведение мероприятий (событийных, спортивных) разного уровня и, как следствие, высокая популярность и развитость туристского бренда территории. Однако необходимо учесть невозможность развития инфраструктуры только за счет местного бюджета, а также неравномерность туристского потока, вызванную сезонностью туризма. Еще одной слабой стороной является соотношение

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

«цена-качество»: несмотря на то, что большинство средств размещения и основные туристские объекты находятся на современном уровне развития, стоимость туристских услуг значительно завышена.

Таблица 2

SWOT-анализ Таштагольского района Кемеровской области
 SWOT analysis of the Tashtagolsky district of the Kemerovo region

<p style="text-align: center;">Сильные стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – малое количество городских населенных пунктов и промышленных объектов и, как следствие, экологически чистые природные ландшафты; – наличие большого количества природных и культурно-исторических объектов для развития многочисленных видов туризма; – туристская многофункциональность территории; – современная инфраструктура большинства средств размещения; – наличие территорий проживания малочисленных коренных народов, а также объектов, олицетворяющих их историю и культуру для развития этнографического туризма; – организация и проведение событийных мероприятий, привлекающих туристов; – соседство с другими регионами – республикой Алтай и Алтайским краем, позволяющее применять кластерный подход для развития территорий; – большое количество существующих туристских маршрутов; – наличие экскурсионных маршрутов, реализуемых через турагентства и официальные сайты; – опыт проведения спортивных мероприятий федерального и мирового уровней; – популярность и развитый туристский бренд территории, что облегчает поиск инвесторов и привлечение туристов 	<p style="text-align: center;">Слабые стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зависимость от единственного источника энергии в районе – подстанции «Шерегеш-1»; – развитие туристской инфраструктуры только за счет средств местного бюджета не представляется возможным; – преобладание развития зимних видов туризма над летними и, как следствие, неравномерность туристского потока; – слабая развитость транспортной инфраструктуры и логистики – низкое качество дорожного покрытия, отсутствие аэропорта; – соотношение «цена-качество» – завышенные цены на туристские услуги; – неблагоприятная демографическая ситуация, вызванная оттоком местного населения, связанная с малым количеством, а также нестабильностью (сезонностью) рабочих мест; – недостаток квалифицированных кадров с профильным туристским образованием и опытом работы в турбизнесе; – низкий уровень безопасности путешествий к природным объектам (большая часть территории расположена в горных и таежных ландшафтах)
<p style="text-align: center;">Возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – увеличение туристского потока за счет привлечения отдыхающих из Кузбасса и других регионов России, а также потенциальных туристов ближнего и дальнего зарубежья; – развитие туризма на основе принципов рационального природопользования и устойчивого развития территории; – увеличение спроса на туристские услуги региона вследствие экономических санкций, влекущих за собой невозможность выезда для отдыха за пределы Российской Федерации; – улучшение качества предлагаемых туристских услуг; – создание туристского продукта с применением цифровых и интерактивных технологий; – равномерное развитие различных видов туризма наряду с горнолыжным и событийным (познавательного, этнографического, экологического) и, как следствие, снижение сезонности туризма; – реновация существующих и создание новых объектов туристской инфраструктуры; – разработка новых туристских маршрутов и их реализация; – создание единого туристско-рекреационного пространства с соседними районами – Новокузнецким и Междуреченским, а также межрегионального туристского кластера с республикой Алтай и Алтайским краем 	<p style="text-align: center;">Угрозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижение спроса на туристские услуги и уменьшение туристского потока; – снижение качества обслуживания и комфортности предлагаемых туристских услуг; – конкуренция с соседними регионами; – нестабильная экономическая ситуация и снижение платежеспособности населения; – увеличение рекреационных нагрузок на экосистему территории; – изменение предпочтений и вкусов потенциальных туристов; – рост цен на предлагаемые туристские услуги; – вероятность опасных для жизни и здоровья туристов катастрофических природных процессов, характерных для горных территорий; – нехватка квалифицированных специалистов с профильным туристским образованием и опытом работы в турбизнесе; – высокая конкуренция с другими туристскими территориями региона и сопредельных территорий (Междуреченский и Новокузнецкий районы Кемеровской области, а также Алтайский край и республика Алтай)

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Следует акцентировать внимание на слабую развитость транспортной инфраструктуры, а именно – крайне низкое качество дорожного покрытия, однако в регионе обсуждается проект строительства аэропорта в пгт. Шерегеш. Необходимо обратить внимание на тот факт, что имеющиеся рабочие места в туристской индустрии заняты в основном студентами и местными жителями пожилого возраста, а квалифицированных специалистов с профильным туристским образованием и опытом работы в турбизнесе в районе крайне мало.

Важным фактором является соседство с Алтайским краем и Республикой Алтай, а также с Новокузнецким и Междуреченским районами Кемеровской области, которые, с одной стороны, составляют конкуренцию в большинстве видов туризма, но, с другой стороны, позволяют рассматривать возможность создания туристских кластеров, как внутрирегиональных, так и трансграничных.

В ходе анализа литературных источников и материалов собственных натуральных наблюдений авторами выявлены следующие перспективные этнокультурные туристские объекты Турочакского района Республики Алтай:

- Краеведческий музей в селе Турочак, в котором приводится информация об истории и развитии села.

- Школьный музей в селе Иогач, в котором представлены предметы быта местного населения, исторические фотографии села.

- Краеведческий музей «Эрми-таш», где собраны коллекции, в которых представлены предметы быта коренных народов Горного Алтая, организуются выставки местных художников и готовых изделий традиционного ремесла – резьбы по дереву.

- Эколого-просветительский центр «Ал тын кель», основная задача которого – просветить местное население и приезжающих гостей о значении взаимодействия человека с окружающей природной средой. Также в центре организуются мастер-классы и туристские программы оздоровительного и просветительского характера.

- Этнотуристский центр «Алтайский аил», в котором основной целью является восстановление традиционной культуры коренных народов Горного Алтая, приобщение молодого поколения к национальным обычаям.

- Этническо-культурный центр «Кооно», включающий музей тубаларской культуры, в котором отражены история и культура данного коренного малочисленного народа.

- Этнографический музей «Ортош», посвященный традиционной культуре тубаларского населения.

Среди природных культовых объектов можно выделить следующие: водопады Корбу, Киште, Кокши, гора Кокуя и др. [15].

Результаты выполненного SWOT-анализа (табл. 3) показали, что в пределах Турочакского района Республики Алтай целесообразно развивать этнографический туризм при условии улучшения транспортной доступности территории, усиления информационного освещения данного района как места проживания различных народов, а также расширения спектра туристских услуг.

В настоящее время Турочакский район Республики Алтай является известной туристской дестинацией за счет таких природных достопримечательностей, как Телецкое озеро, водопады Корбу, Киште, Кокши, гора Кокуя и др. Известность данной территории придает и горнолыжный комплекс «Артыбаш». В связи с этим данный район позиционируется и развивается как уединенное и экологически чистое место вдали от крупных высоко урбанизированных и индустриальных центров с опорой на экологический, горнолыжный и экскурсионный виды туризма.

По мнению авторов, туристский потенциал данной территории задействован не в полной мере. Так, здесь присутствуют этнокультурные объекты, которые отражают быт и традиции коренных малочисленных народов, проживающих в пределах данного района.

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Местные жители поддерживают современные практики природопользования: заготовка кедрового ореха, пчеловодство, рыболовство, а также изготавливают национальные сувениры. В связи с этим в пределах Турочакского района республики Алтай может получить развитие и этнографический туризм. Основным недостатком данной территории является низкая транспортная инфраструктура.

Таблица 3

SWOT-анализ Турочакского района Республики Алтай
 SWOT analysis of the Turochaksky district of the Altai Republic

<p style="text-align: center;">Сильные стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – большое количество разнообразных средств размещения различного уровня, качества и ценовой категории; – разнообразные водные экскурсии; – расположение района в экологически чистом месте; – соседство с сопредельными территориями – Красногорским районом Алтайского края и Таштагольским районом Кемеровской области; – многонациональный состав Турочакского района; – наличие культурно-исторических и природных объектов, связанных с культурой и традициями коренных малочисленных народов – тубаларов, челканцев, кумандинцев, шорцев; – современные практики природопользования коренных малочисленных народов: собирательство, охота, рыболовство, личные подсобные хозяйства; – доброжелательное отношение к туристам со стороны местного населения 	<p style="text-align: center;">Слабые стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкое развитие транспортной инфраструктуры; – отсутствие придорожного сервиса; – отсутствие туристских маршрутов разной тематики и направленности; – отдаленность территории от крупных городов; – недостаточное количество высококвалифицированных специалистов; – неконтролируемое развитие туризма, неконтролируемый поток туристов; – слабая информационная освещенность о традициях и культуре коренных малочисленных народов; – использование не в полной мере туристского потенциала Турочакского района Республики Алтай; – отсутствие стратегии и тактики развития этнографического туризма в пределах Турочакского района; – высокие цены на туристские услуги при недостаточно высоком уровне обслуживания
<p style="text-align: center;">Возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие инфраструктуры сельских территорий; – увеличение контролируемого туристского потока за счет привлечения туристов из сопредельных территорий; – возрождение и трансляция аутентичных обрядов, обычаев, праздников коренных малочисленных народов; – развитие национального ремесла; – актуализация традиционных видов хозяйства коренных малочисленных народов: рыболовства, пчеловодства, собирательства и др.; – формирование новых видов занятости и дополнительных источников дохода для местного населения; – сотрудничество с соседними регионами в сфере туризма 	<p style="text-align: center;">Угрозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокая антропогенная нагрузка на окружающую природную среду; – рост конкуренции со стороны граничащих регионов; – намеренное искажение традиционной культуры коренных малочисленных народов с целью привлечения большего количества туристов; – межнациональные конфликты; – отток профессиональных кадров из-за неблагоприятных бытовых условий проживания в сельских территориях; – разрушение природных и культурно-исторических объектов из-за недостаточных мер по их сохранению; – ухудшение платежеспособности населения; – завышенная стоимость оказываемых услуг

Далее приведены этнокультурные объекты на территории Красногорского района Алтайского края:

- Национально-культурный центр кумандинской культуры на базе МБУК «Малиновский культурно-досуговый центр», в котором представителями коренного населения ведется активная работа по восстановлению знаний в области традиционной культуры.

- Национальный кумандинский центр под открытым небом в с. Новозыково, в котором возведен аил с внутренним убранством в национальном стиле, имеются места для приготовления национальных блюд, проведения традиционных обрядов и мастер-классов по изготовлению сувениров.

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

• Краеведческий музей Красногорского района, где собраны коллекции, отражающие быт, обычаи и верования кумандинцев.

Представители кумандинского населения с почитанием относятся и к природным объектам. Так, к сакральным объектам данной территории относятся гора Елтош, гора Кызырк, река Лебедь [13; 27].

В результате проведенного SWOT-анализа (табл. 4) сделан вывод о том, что территория Красногорского района Алтайского края перспективна с точки зрения развития этнографического туризма при условии модернизации и дальнейшего развития здесь туристской инфраструктуры, повышения информационной освещенности, а также позиционирования данной территории как уникального природного района, в пределах которого проживает коренной малочисленный народ – кумандинцы.

Таблица 4

SWOT-анализ Красногорского района Алтайского края
 SWOT analysis of the Krasnogorsky district of Altai Krai

<p style="text-align: center;">Сильные стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уникальные природные ландшафты; – наличие представителей коренных малочисленных народов, которые сохраняют по сей день знания в области традиционной культуры и природопользования; – присутствие разнообразных этнокультурных объектов, национального центра кумандинской культуры и компактное их расположение по территории Красногорского района; – отдаленность территории от крупных индустриальных городов и центров; – соседство с сопредельными районами – Турочакским Республики Алтай и Таштагольским Кемеровской области; – проведение разнообразных фестивалей, праздников традиционной культуры местного населения (Международный День коренных народов, праздник плодородия «Коча-Кан», состязания по традиционным видам спорта и др.); – заинтересованность местного населения в развитии этнографического туризма 	<p style="text-align: center;">Слабые стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – малое количество коллективных средств размещения; – недостаточное количество мест общественного питания; – отсутствие высококвалифицированных кадров в сфере туризма; – слабая рекламно-информационная политика; – несоответствие цены и качества на оказываемые туристские услуги; – отсутствие стратегии и тактики развития этнографического туризма в пределах Красногорского района; – практически полное отсутствие мобильной связи и сети Интернет; – небольшое разнообразие туристских программ, туристских услуг и развлечений для гостей; – ярко выраженная сезонность отдыха, в основном, в весенне-летний и летне-осенний периоды; – недостаток маркетинговых мероприятий
<p style="text-align: center;">Возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возрождение и популяризация традиционной культуры коренного малочисленного народа; – актуализация практик традиционного природопользования коренного малочисленного народа; – новые рабочие места и источники дохода для местного населения; – улучшение инфраструктуры сельских территорий; – межкультурное взаимодействие; – обмен культурным опытом популяризации и восстановления обрядов и обычаев коренных малочисленных народов; – укрепление национальной идентичности коренных малочисленных народов. – круглогодичное использование туристской дестинации за счет увеличения оказываемых туристских услуг; – возможность объединения сопредельных районов с целью усиления конкурентных преимуществ в развитии туризма 	<p style="text-align: center;">Угрозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трансляция «ложной» традиционной культуры коренных малочисленных народов с целью привлечения большего количества туристов; – браконьерство, исчезновение отдельных видов растений и животных вследствие бесконтрольного потока туристов, осквернение природных святынь приезжающими людьми; – низкий поток туристов и в связи с этим нерентабельность оказываемых туристских услуг; – конфликтные ситуации между туристами и представителями коренных малочисленных народов; – «стеснение» собственной национальности молодыми людьми из-за непорядочного и оскорбительного поведения туристов; – ухудшение социально-экономической обстановки в стране, рост цен на товары первого потребления и, как следствие, уменьшение доходности населения; – конкуренция с соседними регионами; – сезонные колебания спроса на туристские услуги

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

Красногорский район Алтайского края отличается разнообразными природными ландшафтами, отсутствием в пределах своей территории промышленных предприятий, удаленностью от крупных индустриальных центров. Уникальное физико-географическое положение района в сочетании с экологически чистыми природными ландшафтами и наличием уникальной самобытной культуры коренных малочисленных народов обуславливают конкурентные преимущества данной туристской дестинации с точки зрения развития этнографического туризма.

В районе уже имеются попытки местного населения организации этнографического туризма. Кумандинцы на базе национально-культурного центра в с. Красногорском и национального центра под открытым небом в с. Новозыково, которые принимают туристов, демонстрируют традиционные обряды, организуют мастер-классы по изготовлению национальных сувениров, дегустацию традиционной кухни. Существенными недостатками данного района являются нехватка специалистов в туристской сфере, низкий уровень развития инфраструктуры, а также малое количество информации о туристском потенциале данной дестинации.

Этап 3. При соотнесении результатов SWOT-анализа трех исследуемых территорий было отмечено, что ряд аспектов совпадает, так как они характерны для сферы туризма на большей части территорий Южной Сибири. Изученные туристские территории, находящиеся в разных регионах, отнесены к перспективным для развития этнографического туризма, но для их успешного функционирования требуются серьезные решения выявленных проблем, что позволит выстраивать стратегию дельнейшего их продвижения на межрегиональном и федеральном туристских рынках, а также расширить ассортимент предоставляемых туристских услуг. В связи с этим авторами предлагается ряд рекомендаций:

- развитие туристской инфраструктуры этнографической направленности: строительство коллективных средств размещения и объектов общественного питания в аутентичном стиле;
- создание туристского справочника, посвященного коренным малочисленным народам представленных территорий, в котором будут отражены места традиционного проживания и природопользования, достопримечательности и сакральные места коренных этносов;
- разработка туристских маршрутов этнографической направленности, включающие в себя не только посещение мест проживания коренных малочисленных народов, но и погружение в их традиционную культуру (участие в национальных обычаях, праздниках, спортивных состязаниях, изготовлении сувениров и блюд), приобщение к традиционным видам природопользования (охоте, рыболовству, собирательству, земледелию и скотоводству);
- включение этнографического туризма как перспективного направления в региональные программы по развитию туризма Кемеровской области, Республики Алтай и Алтайского края;
- создание блогов, посвященных традиционной культуре и природопользованию коренных малочисленных народов;
- продвижение этномаркетплейсов национальных сувениров и туристско-рекреационных услуг и др.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Таштагольский район Кемеровской области, Турочакский район Республики Алтай и Красногорский район Алтайского края имеют разный уровень развития территории. Так, наиболее развитым районом с точки зрения туризма, по мнению авторов, является Таштагольский район Кемеровской области. Это обусловлено имеющимся здесь горнолыжным комплексом «Шерегеш», который

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

является визитной карточкой Кузбасса, отличается высокоразвитой инфраструктурой и разнообразным комплексом оказываемых туристских услуг, в зимний период времени притягивает к себе большое количество туристов. Следует отметить и то, что некоторые представители шорцев в настоящее время активно вовлечены именно в развитие горнолыжного туризма (производство сувениров, продуктов питания в непосредственной близости к горнолыжному комплексу, работа на склонах и т.д.), что может ограничить их участие и роль в развитии этнографического туризма в полной мере.

Турочакский район Республики Алтай позиционируется как уникальная экологически чистая природная дестинация, акцент делается на природных объектах, что обуславливает развитие туризма в летний период времени. Хотя здесь также функционирует горнолыжный комплекс «Артыбаш», но он развит и известен в меньшей степени, чем «Шерегеш» в Кемеровской области. Туристская инфраструктура Турочакского района Республики Алтай представлена разнообразными средствами размещения, отличается нехваткой объектов общественного питания и невысоким уровнем развития транспортной сети. Красногорский район Алтайского края – это новая туристская территория, которая развивается не так давно. Основной акцент делается на традиционную культуру коренного малочисленного народа – кумандинцев, которые на базе своих центров предпринимая попытки к актуализации практик национальных обрядов, обычаев, традиционного природопользования через призму индустрии туризма.

Несмотря на имеющиеся различия в развитии туризма, данные районы имеют общие черты: живописные ландшафты, наличие культурно-исторических объектов, территории компактного проживания коренных малочисленных народов, которые до настоящего времени сохранили знания в области традиционной культуры и природопользования. Все эти факторы создают условия для развития этих районов как центров этнографического туризма.

Список источников

1. Администрация правительства Кузбасса. Коренное население [Электронный ресурс]. URL: <https://ako.ru/oblast/obshchaya-informatsiya/indigenous-population.php> (дата обращения: 07.06.2022).
2. Администрация Таштагольского муниципального района [Электронный ресурс]. URL: <http://atr42.ru/> (дата обращения: 01.03.2022).
3. Беспалова Н.Н., Кольмайер Е.В. Этнические ресурсы Алтайского края как объект развития туризма // Духовно-нравственное и патриотическое воспитание молодежи: сб. науч. ст. по итогам Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Чебоксары, 01–31 мая 2020 года. Чебоксары: Изд-во Чувашского гос. института культуры и искусств, 2020. С. 267–271.
4. Биржаков М.Б. Введение в туризм. Издание 9-е перераб. и доп. СПб.: Издательский дом «Герда», 2007. 576 с.
5. Благиных Е.А., Дрожжин Р.А. Формирование сети этнокультурных центров на Юге Западной Сибири // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2018. № 2(24). С. 48–53.
6. Брель О.А., Жорова О.И. Анализ туристских территорий перспективного развития Кемеровской области // Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона: мат. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения В.С. Ревякина, Барнаул, 26 марта 2021 года. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2021. С. 105–111.
7. Бутузов А.Г. Этнокультурный туризм: учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2013. 248 с.
8. Всероссийская перепись населения – 2010. Население по национальности и владению русским языком по субъектам РФ [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-04.xlsx (дата обращения: 07.06.2022).
9. Кайзер Ф.Ю. Экономико-географические особенности формирования туристского образа территории (на примере Кемеровской области – Кузбасса): дис. ... канд. геогр. наук. Иркутск, 2021. 205 с.
10. Красноярова Б.А., Индюкова М.А., Гармс Е.О. Этнокультурная компонента развития туризма в Республике Алтай // География и природные ресурсы. 2017. № 2. С. 157–164.
11. Моралева Н.В., Ледовских Е.Ю. Аборигенный экотуризм: методическое пособие. М.: ЦС КМНС, 2008. 108 с.
12. Муниципальная программа «Развитие туризма на территории Красногорского района Алтайского края на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.adm-krasnogorsk.ru/attachments/article/7941> (дата обращения: 03.06.2022)

Рекреационная география и туризм

Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

13. Назаров, И.И. Основные тенденции современного этнокультурного развития кумандинцев Алтайского края // Вестник Кемеровского государственного университета. 2018. № 2(74). С. 39–49.
14. Национальный состав населения по Республике Алтай: стат. сб. Алтайстат. г. Горно-Алтайск, 2004.
15. О Турочакском районе [Электронный ресурс]. URL: <https://visit-altairepublic.ru/media/interaktivnaya-karta/turochakskiy-rayon/> (дата обращения: 15.03.2022).
16. Официальный сайт Алтайского края [Электронный ресурс]. URL: <https://www.altairregion22.ru/gov/administration/isp/kompart/gosudarstvennaya-natsionalnaya-politika/narodii-altaiskogo-kraia/Korennye-narody-Altaiskogo-kraia.php> (дата обращения: 07.06.2022).
17. План этнокультурных мероприятий в Алтайском крае в 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.altairregion22.ru/gov/administration/isp/kompart/gosudarstvennaya-natsionalnaya-politika/Plan-etnokulturnykh-meropriyatii-v-Altayskom-krae/plan-etnokulturnykh-meropriyatii-2022.php> (дата обращения: 10.06.2022).
18. Поддубиков В.В., Осипов К.И., Ногтев Д.Ю. Социально-экономические аспекты традиционной практики природопользования локальных групп шорцев междуреченского городского округа Кемеровской области (по данным этнологического мониторинга) // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2014. № 28. С. 81–89.
19. Постановление Правительства Алтайского края от 23.03.2020 г. №125 «Об утверждении государственной программы Республики Алтай «Развитие внутреннего и въездного туризма» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/570717387> (дата обращения 01.06.2022).
20. Постановление правительства Республики Алтай от 03.08.2018 г. № 246 «Об утверждении государственной программы Республики Алтай «Реализация государственной национальной политики» [Электронный ресурс]. URL: https://altai-republic.ru/upload/iblock/fbe/246_2018.pdf (дата обращения: 06.06.2022).
21. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.06.2015 г. №301-р «Об утверждении Стратегии развития туристско-рекреационного кластера Кузбасса на период до 2025 г.» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/428564318> (дата обращения: 05.06.2022).
22. Стратегия развития шорского национального парка на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://shorskynp.ru/strategii-i-konceptcii/> (дата обращения: 02.06.2022).
23. Сундучев Ч.Б., Хышиктужева Л.В. Этнотуризм как одно из направлений культурно-познавательного туризма // Вестник Бурятского государственного университета. 2009. №4. С. 53–56.
24. Туризм в Кузбассе [Электронный ресурс]. URL: <https://visit-kuzbass.ru/> (дата обращения: 01.03.2022).
25. Туристический паспорт Республики Алтай [Электронный ресурс]. URL: <https://altai-republic.ru/tourism/tourist-passport/> (дата обращения: 07.06.2022).
26. Функ Д.А. Очерк современного состояния эпической традиции у шорцев (частные материалы и общетеоретические проблемы) // Этнографическое обозрение. 2013. № 2. С. 91–108.
27. Чайкина Е.В. Актуальные формы и методы репрезентации традиционной культуры коренных малочисленных народов Алтайского региона // Актуальные направления географических исследований в Кемеровской области и других регионах России: сб. мат. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых в рамках Межрегиональной молодежной научно-проектной школы «ГеоКузбасс» (Кемерово, 25–28 февраля 2021 года). Кемерово, 2021. С. 248–252.
28. Чайкина Е.В. Этнографический туризм в местах компактного проживания коренных малочисленных народов: российский и зарубежный опыт // Сервису и туризму – инновационное развитие: мат. VII Межд. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 20 апреля 2015 года. СПб.: Изд-во Ленинград. гос. ун-та им. А.С. Пушкина, 2015. С. 88–91.
29. Шорский национальный парк [Электронный ресурс]. URL: shorskynp. 2021. URL: <http://shorskynp.ru/> (дата обращения: 01.03.2022).
30. Khetagurova V.Sh. Current state and development trends of ethnographic tourism in Moscow region // Service and Tourism: Current Challenges. 2020. Vol. 14. № 2. P. 114–123.

References

1. Administration of the government of Kuzbass. Indigenous population, available at: <https://ako.ru/oblast/obshchaya-informatsiya/indigenous-population.php> (Accessed: 07 June 2022).
2. Administration of the Tashtagolsky municipal district, available at: <http://atr42.ru/> (Accessed: 01 March 2022).
3. Bespalova, N.N. (2020). Ethnic resources of the Altai Territory as an object of tourism development, *Spiritual, moral and patriotic education of youth: a collection of scientific articles based on the results of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to 75th Anniversary of Victory in the Great Patriotic War*, Cheboksary, 01–31 May 2020. Cheboksary: Chuvash State Institute of Culture and Arts, pp. 267–271.
4. Birzhakov, M.B. (2007), Introduction to Tourism Ed. 9th revision and additional, Gerda Publishing House, St. Petersburg, Russia.
5. Blaginykh, E.A. (2018), Formation of a network of ethnocultural centers in the south of Western Siberia, *Bulletin of the Siberian State Industrial University*, no. 2(24), pp. 48–53.

Рекреационная география и туризм

Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

6. Brel, O.A., Zhorova, O.I. (2021), Analysis of tourist territories of the prospective development of the Kemerovo region, *Geographical studies of Siberia and the Altai-Sayan transboundary region: Proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of V.S. Revyakin*, Altai State University, Barnaul, Russia, pp. 105–111.
7. Butuzov, A.G. (2013), Ethnocultural tourism, KNORUS, Moscow, Russia.
8. All-Russian Population Census – 2010. Population by nationality and proficiency in Russian by subjects of the Russian Federation, available at: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-04.xlsx (Accessed: 07 June 2022).
9. Kaizer, Ph.Ju. (2021), Economic and geographical features of the formation of the tourist image of the territory (on the example of the Kemerovo region – Kuzbass): diss. ... candidate of Geographical Sciences, Irkutsk, Russia.
10. Krasnoyarova, B.A., Indukova, M.A., Garms, E.O. (2017), Ethno-cultural component of tourism development in the Altai Republic, *Geography and natural resources*, no. 2, pp. 157–164.
11. Moraleva, N.V., Ledovskikh, E.Yu. (2008), Aboriginal ecotourism: a methodological guide, TsS KMNS, Moscow, Russia.
12. Municipal program «Development of tourism in the territory of the Krasnogorsk district of the Altai Territory for 2021–2025», available at: <https://www.adm-krasnogorsk.ru/attachments/article/7941> (Accessed: 03 June 2022).
13. Nazarov, I.I. (2018), The main trends in the modern ethno-cultural development of the Kumandins of the Altai Territory, *Bulletin of the Kemerovo State University*, no. 2(74), pp. 39–49.
14. National composition of the population in the Republic of Altai: Stat. Collection of Altaistat – Gorno-Altaiisk, 2004.
15. About the Turochaksky district, available at: <https://visit-altairepublic.ru/media/interaktivnaya-karta/turochakskiy-rayon/> (Accessed 15 March 2022).
16. Official website of the Altai Territory, available at: <https://www.altairegion22.ru/gov/administration/isp/kompart/gosudarstvennaya-natsionalnaya-politika/narodi-altaiskogo-kraia/Korennye-narody-Altaiskogo-kraia.php> (Accessed 07 June 2022).
17. Plan of ethnocultural events in the Altai Territory in 2022, available at: <https://www.altairegion22.ru/gov/administration/isp/kompart/gosudarstvennaya-natsionalnaya-politika/Plan-etnokulturnykh-meropriyatii-v-Altai-kom-krae/plan-etnokulturnykh-meropriyatii-2022.php> (Accessed 10 June 2022)
18. Poddubikov, V.V., Osipov, K.I., Nogtev, D.Yu. (2014), Socio-economic aspects of the traditional practice of nature management of local groups of the Shors of the Mezhdurechensky urban district of the Kemerovo region (according to ethnological monitoring), *Vestnik Kemerovo State University of Culture and Arts*, no. 28, pp. 81–89.
19. Decree of the Government of the Altai Territory dated 23 March 2020 № 125 «On approval of the state program of the Republic of Altai «Development of domestic and inbound tourism», available at: <https://docs.cntd.ru/document/570717387> (Accessed 01 June 2022).
20. Decree of the Government of the Republic of Altai dated 3 August 2018 № 246 «On approval of the state program of the Republic of Altai «Implementation of the state national policy», available at: https://altai-republic.ru/upload/iblock/fbe/246_2018.pdf (Accessed 06 June 2022).
21. Order of the Collegium of the Administration of the Kemerovo Region dated 03.06.2015 № 301-r «On Approval of the Strategy for the Development of the Tourist and Recreational Cluster of Kuzbass for the period up to 2025», available at: <https://docs.cntd.ru/document/428564318> (Accessed 05 June 2022).
22. Strategy for the development of the Shor National Park for 2021-2025, available at: <https://shorskynp.ru/strategii-i-koncepcii/> (Accessed 02 June 2022).
23. Sunduchev, Ch.B., Khyshiktueva, L.V. (2009), Ethnotourism as one of the directions of cultural and educational tourism, *Bulletin of the Buryat State University*, no. 4, pp. 53–56.
24. Tourism in Kuzbass, available at: <https://visit-kuzbass.ru/> (Accessed 01 March 2022).
25. Tourist passport of the Republic of Altai, available at: <https://altai-republic.ru/tourism/tourist-passport/> (Accessed 07 June 2022)
26. Funk, D. A. (2013), An essay on the current state of the epic tradition among the Shors (private materials and general theoretical problems), *Ethnographic Review*, no. 2, pp. 91–108.
27. Chaikina, E.V. (2021), Actual forms and methods of representing the traditional culture of the indigenous peoples of the Altai region, *Actual directions of geographical research in the Kemerovo region and other regions of Russia: a collection of materials of the All-Russian Scientific Conference of Young Scientists within the framework of the Interregional Youth Scientific Project School «GeoKuzbass»* (Kemerovo, 25–28 February 2021), Kemerovo, pp. 248–252.
28. Chaikina, E.V. (2015), Ethnographic tourism in places of compact residence of indigenous peoples: Russian and foreign experience, *Service and tourism – innovative development: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference*, St. Petersburg, 20 April 2015, Leningrad State University. A.S. Pushkin, St. Petersburg, Russia, pp. 88–91.
29. Shorsky National Park, available at: <http://shorskynp.ru/> (Accessed 01 March 2022).

Рекреационная география и туризм
Брель О.А., Чайкина Е.В., Кайзер Ф.Ю., Жорова О.И.

30. Khetagurova, V.Sh. (2020), Current state and development trends of ethnographic tourism in Moscow region, *Service and Tourism: Current Challenges*, vol. 14, no. 2, pp. 114–123.

Статья поступила в редакцию: 14.04.2022; одобрена после рецензирования: 27.09.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 14 April 2022; approved after review: 27 September 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Ольга Александровна Брель

доктор педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой геологии и географии Кемеровского государственного университета; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6

e-mail: brel_o_a@mail.ru

Olga A. Brel

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Geology and Geography, Kemerovo State University; 6, Krasnaya st., Kemerovo, 650000, Russia

Елизавета Васильевна Чайкина

инженер кафедры геологии и географии Кемеровского государственного университета; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6

e-mail: litvinova912@mail.ru

Elizaveta V. Chaikina

Engineer, Department of Geology and Geography, Kemerovo State University; 6, Krasnaya st., Kemerovo, 65000, Russia

Филипп Юрьевич Кайзер

кандидат географических наук, доцент кафедры геологии и географии Кемеровского государственного университета; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6

e-mail: filipp.kaizer@yandex.ru

Philipp Yu. Kaizer

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geology and Geography, Kemerovo State University; 6, Krasnaya st., Kemerovo, 65000, Russia

Ольга Игоревна Жорова

аспирант Алтайского государственного университета; 656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61; ассистент, инженер кафедры геологии и географии Кемеровского государственного университета; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6

e-mail: OlgaJorova@mail.ru

Olga I. Zhorova

Postgraduate Student, Altai State University; 61, prospekt Lenina, Barnaul, 656049, Russia; Assistant, Engineer, Department of Geology and Geography, Kemerovo State University; 6, Krasnaya st., Kemerovo, 65000, Russia

Вклад авторов

Брель О.А. – идея, написание статьи, научное редактирование текста.

Чайкина Е.В. – идея, сбор материала, составление таблиц, написание статьи.

Кайзер Ф.Ю. – сбор и обработка пространственных данных, геоинформационное картографирование, научное редактирование текста.

Жорова О.И. – идея, сбор материала, составление таблиц, написание статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Olga A. Brel – writing the article; scientific editing of the text.

Elizaveta V. Chaikina – the idea; collection of material; compiling the tables; writing the article.

Philipp Yu. Kaizer. – collection and processing of spatial data; geoinformation mapping; scientific editing of the text.

Olga I. Zhorova – the idea; collection of material; compiling the tables; writing the article.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 338.48

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-115-134

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТУРИСТСКИХ ПРОТОКЛАСТЕРОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ И САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

Дмитрий Александрович Кощев^{1✉}, Ольга Юрьевна Исопескуль²^{1, 2}Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г.Пермь, Россия¹dmitry.koshcheev@yandex.ru✉²oisopeskul@hse.ru

Аннотация. Эпидемический кризис COVID 2020–2022 гг. и дополнивший его в феврале 2022 г. санкционный кризис сформировали принципиально новые условия функционирования туристских кластеров. Эти условия определяют изменения набора мер, необходимых для поддержки таких структур на уровне региона с целью обеспечения их эффективного функционирования. Особенно актуальна данная проблема для Пермского края, где с конца 2021 г. активно обсуждается введение нового пакета мер по развитию туристского потенциала региона. В данном исследовании поставлено две задачи: анализ функционирования туристских кластеров Пермского края в период пандемии и разработка общих рекомендаций по развитию туристских кластеров региона в новых условиях. Для решения этих задач предложена авторская методика исследования функционирования туристских кластеров в условиях кризисных явлений, основанная на авторском системно-агломерационном подходе. Новая методика позволила выделить два туристских протокластера, функционировавших на территории Прикамья с 2012 по 2021 г. Для этих протокластеров были рассчитаны основные показатели существования за десятилетний период и проведены два опроса, один – в разгар эпидемического кризиса (2021 г.); второй – в начале санкционного кризиса (2022 г.). Соотнесение и систематизация выделенных количественных параметров с качественными данными, полученными в ходе опросов, позволили дать комплексную характеристику каждому из двух протокластеров Пермского края на разных этапах развития кризисных явлений. На этой основе сформирована и приведена система рекомендаций по развитию рассматриваемых территориальных туристско-рекреационных систем в новых условиях.

Ключевые слова: кластер, протокластер, туристский кластер, системно-агломерационный подход, пандемия COVID-19, санкционный кризис

Для цитирования: Кощев Д.А., Исопескуль О.Ю. Функционирование туристских протокластеров Пермского края в условиях пандемии и санкционного давления // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 115–134. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-115-134.

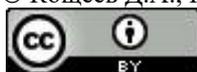
Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-115-134

TOURISM PROTOCLUSTERS ACTIVITY IN PERM KRAI AGAINST THE BACKGROUND OF THE PANDEMIC AND SANCTIONS PRESSURE

Dmitry A. Koshcheev^{1✉}, Olga Yu. Isopeskul²^{1, 2}HSE University, Perm, Russia¹dmitry.koshcheev@yandex.ru✉²oisopeskul@hse.ru

Abstract. COVID-19 pandemic (2020–2022) and the subsequent sanctions crisis (since February 2022) provided a fundamentally new background for the functioning of tourism clusters. The new conditions determined the need for a new set of tourism cluster support measures. In Perm Krai, a discussion on support for the region's tourism potential was launched in the late 2021. The paper focuses on two main objectives: analysis of the tourism cluster activity during the pandemic and formulation of general recommendations on the tourism cluster development in the new context. We propose a new system-agglomeration methodology for the analysis of tourism cluster activity in the period of crisis based on our own theoretical approach. The new methodology identified two tourism protoclusters in Perm Krai that were active



Рекреационная география и туризм
Кошчев Д.А., Исопескуль О.Ю.

from 2012 to 2021. For each of the two protoclusters, we calculated key activity indicators and conducted two polls, in 2021 and in 2022. Comparative analysis and systemization of qualitative and quantitative data resulted in a complex description of each of the two Perm Krai's tourism protoclusters at different crisis stages. Basing on that, we propose a system of recommendations on tourism protoclusters development in the new conditions.

Keywords: cluster, protocluster, tourism clusters, system- agglomeration approach, COVID-19 pandemic, sanctions crisis

For citation: Koshcheev D.A., Isopeskul O.Yu. (2022). Tourism protoclusters activity in Perm Krai against the background of the pandemic and sanctions pressure. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 115–134. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-115-134.

Введение

Эпидемический кризис COVID-19, протекающий на фоне стагнации экономики [1], определил формирование принципиально новых условий развития территориальных систем в сфере туризма и рекреации. С одной стороны, вводимые с марта 2020 г. карантинные ограничения привели к снижению въездного международного туристского потока и росту неопределённости внешней среды для каждой организации туристского сектора. С другой стороны, противоэпидемические меры, а также меры поддержки туристского сектора способствовали росту внутреннего туристского потока, формированию новых маршрутов и появлению новых туристских продуктов. Эти тенденции детерминировали противоположные тренды: первая – определила процессы снижения комплексобразования и кластерной активности в регионах; вторая, наоборот, рассматривается в качестве одного из катализаторов развития комплексобразования в туризме.

В данном исследовании были поставлены две задачи: во-первых, провести анализ функционирования туристских кластеров Пермского края в период пандемии COVID-19; во-вторых, разработать общие рекомендации по развитию туристских кластеров региона в новых условиях.

Материалы и методы исследования

Анализ функционирования туристских кластеров в условиях противоэпидемических ограничений и негативной внешнеполитической конъюнктуры формирует новую исследовательскую область на стыке двух широких теоретико-методических пластов. Первый – рассматривает параметры функционирования кластеров и вопросы их количественной оценки. Этот пласт начал складываться в начале XX в. вместе с формированием первых теорий и моделей, объясняющих сущность территориально-экономических систем в структуре региона [11].

Второй теоретико-методический пласт иллюстрирует состояние туристского сектора в период пандемии, а также проблемы сохранения и развития его потенциала в условиях противоэпидемических ограничений [см. например: 23; 20; 22; 16].

За период 2020–2021 гг. эта исследовательская область прошла путь от проработки концептуально-методических основ анализа состояния туристского сектора в период пандемии до практико-ориентированных работ, освещающих вопросы администрирования туристской отрасли региона в таких условиях [10].

В конце 2021 – начале 2022 гг. были реализованы первые попытки синтеза рассмотренных исследовательских пластов [см. например: 17; 21], однако целостная методика комплексного анализа проблемы так и не была сформирована.

Ранее нами был предложен системно-агломерационный подход к исследованию туристских кластеров [8]. На основе этого подхода можно разработать специализированную методику анализа функционирования территориально-экономических систем в сфере туризма в условиях кризисных явлений, вызванных эпидемиями и санкциями.

В соответствии с системно-агломерационным подходом под туристским кластером следует понимать «территориально-экономическую систему взаимосвязанных организаций

сферы гостеприимства и туризма, а также вспомогательных отраслей, географически локализованную в пространстве скопления (агломерации) наиболее значимых аттракций, концентрирующих в себе основные туристские потоки в регион» [8; 9].

Структура такого кластера может быть описана с использованием универсальной двухуровневой модели сервисного кластера [12].

В соответствии с этой моделью ядро (первый ярус) туристского кластера формируют организации-средства размещения, предприятия общественного питания, туроператоры, туристские агентства, операторы аттракций. На эти компании приходится основная часть создаваемой территориально-экономической системой добавленной стоимости. Особая роль в ядре отводится гостиничному бизнесу и предприятиям общественного питания. Они рассматриваются как системообразующий компонент ядра, определяющий само существование кластера [12]. В системе ядра также формируются управляющие структуры. Они могут создаваться как самими компаниями – элементами ядра, так и органами региональной, реже – местной власти [8].

Второй ярус туристского кластера образуют организации, не связанные напрямую с туристским сектором, но обеспечивающие нормальное функционирование организаций ядра кластера и формируемой ими цепочки создания стоимости. К этому ярусу могут быть отнесены предприятия смежных и дополняющих отраслей (транспортные организации, предприятия индустрии развлечений, учреждения культуры, спортивные учреждения и т.д.), а также предприятия поддерживающих отраслей (операторы инфраструктуры, организации коммунальной сферы, организации юридической и финансовой сфер, организации сферы маркетинга и рекламы и др.) [12].

Руководствуясь данными теоретическими положениями, методика исследования функционирования туристских кластеров в условиях эпидемического и санкционного кризисов может быть выстроена следующим образом (рис. 1).

Как следует из рис. 1, предлагаемая исследовательская методика включает четыре этапа.

Первый этап – «идентификация туристских кластеров» – выполняет подготовительную функцию и направлена на выделение территориально-экономических систем, которые будут помещены в центр дальнейшего анализа. Для этого необходимо пройти четыре последовательных шага.

1-й шаг – общая оценка уровня процессов комплексообразования в сфере туризма в регионе. Данная оценка строится на основе методики расчета коэффициента локализации (LQ) (формула 1):

$$LQ = \frac{E_{is}/E_s}{E_i/E}, \quad (1)$$

где E_{is} – число занятых в рамках вида экономической деятельности (ВЭД) «i» в регионе «s»; E_s – общее число занятых в регионе «s»; E_i – число занятых в стране в рамках ВЭД «i»; E – общее число занятых в стране [12].

Для интерпретации LQ существует несколько шкал. Так, М. Портер рассматривает 0,8 в качестве маркера наличия в регионе кластеров [19]. Другая шкала, сложившаяся в начале 2000-х гг. и ставшая на сегодняшний день основной, принимает в качестве порогового значения показатель 1,25. При этом значения $1,25 < LQ < 1,98$ отражают наличие слабо концентрированных кластеров, $1,98 < LQ < 3$ – средне концентрированных, $LQ > 3$ – высоко концентрированных [15; 18].

На наш взгляд, эти шкалы взаимодополняют друг друга. Так, шкала М. Портера основана на гипотезе о естественном происхождении кластера. Шкала, сформировавшаяся в начале 2000-х гг., строится на концепции смешанного генезиса, которая предполагает, что в регионе первоначально естественным путём складываются «протокластеры», а после того, как региональные органы власти опознают и начинают поддерживать эти структуры,

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

они превращаются в кластеры. Учитывая данные выводы, значение $0,8 < LQ < 1,25$ может быть интерпретировано как признак наличия в регионе протокластеров в определённом году. Для получения устойчивых выводов, на наш взгляд, необходимо рассчитать LQ за десятилетний период. При этом признаком наличия кластеров/протокластеров в регионе мы предлагаем считать превышение коэффициентом LQ пороговых значений в течение пяти и более лет в границах десятилетнего периода.

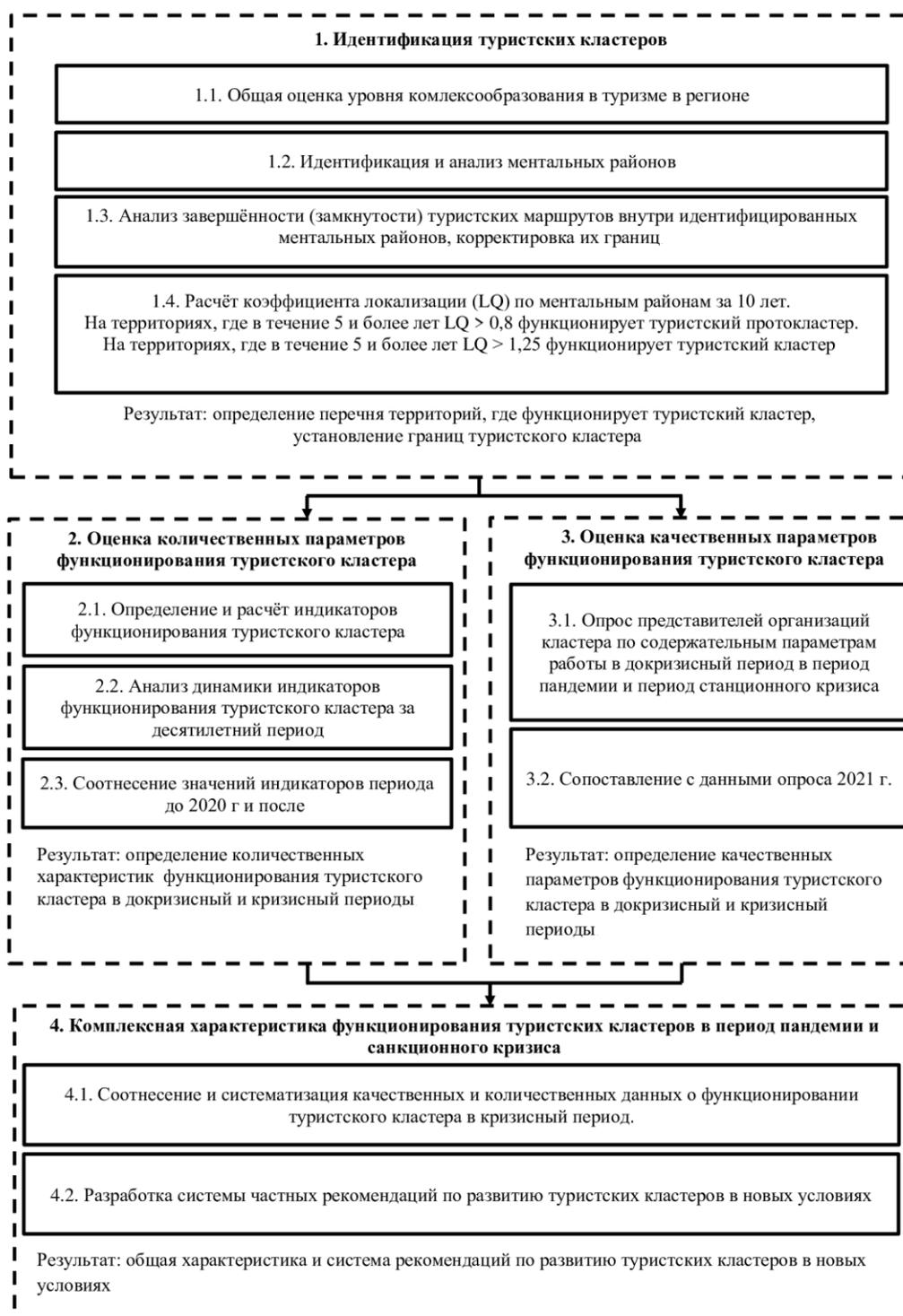


Рис. 1. Методика исследования функционирования туристских кластеров в условиях пандемии и санкционного кризиса

Fig. 1. Methodology for study of tourism clusters during the pandemic and sanctions crisis

Ещё один вопрос, который следует решить в процессе использования LQ, – какой ВЭД использовать для расчета данного коэффициента, поскольку ядро туристского кластера образуют организации, принадлежащие к разным ВЭД. В мировой практике при расчете LQ для сферы туризма используют данные по гостиничному и ресторанному секторам, рассматривая их в качестве системообразующих для ядра кластера [18]. Исходя из той же логики, в нашей работе коэффициенты локализации, а также основные показатели функционирования туристского кластера рассчитываются на основе данных по ВЭД «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания».

2-й шаг – идентификация туристских кластеров в структуре субъекта федерации на основе выявления ментальных районов через призму анализа региональной социокультурной среды в соответствии с методикой, в которой ментальный район рассматривается как географическая проекция относительно устойчивой системы межличностных связей социальных норм, моделей поведения, специфики мировоззрения, атрибутов локальной культуры и самоидентификации, а также ряда других элементов, характерных для локального сообщества [9].

Выделение таких структур реализуется на основе сочетания элементов комплексного этноисторического анализа территории с идентификацией локальных историко-культурных общностей, а также проведения массового опроса жителей региона. Для опроса используется авторская анкета, прорабатывающая восемь основных элементов локальной социокультурной среды, имеющих универсальную, фрактальную природу: ценности, нормы и правила поведения, механизм обеспечения реализации правил и норм, представления о значимых местах, локальная картина мира и мифология, символическая компонента, представления о центральном месте, представления о героях [8; 9].

Полученные в итоге ментальные районы, в соответствии с принятой в географической науке типологией, соотносятся с вернакулярным типом [5; 6]. Подобный тип ментального района отражает естественно сложившееся в сознании локальных сообществ представление о структуре географического пространства региона и выступает значимым элементом их самоидентификации [7].

Проведённые нами ранее исследования показали, что параметры социокультурного пространства ментальных районов оказывают значимое влияние на функционирование существующих в их границах территориальных туристско-рекреационных систем, обеспечивая предпосылки для формирования устойчивых туристских кластеров [см. например: 8; 9].

3-й шаг – исследование замкнутости (завершённости) туристских маршрутов в выявленных ментальных районах [3; 4], что позволяет скорректировать их границы с учётом географии реализуемых экскурсионных программ.

4-й шаг – расчёт LQ для «скорректированных» ментальных районов на основе данных ВЭД «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания». LQ рассчитывается за десятилетний период (с 2012 по 2021 г.). Скорректированные ментальные районы, где в течение 5 и более лет наблюдается $LQ > 0,8$, рассматриваются как территории размещения туристских протокластеров, а где $LQ > 1,25$ – как территории размещения туристских кластеров.

Представленная стратегия выделения туристских кластеров в значительной мере решает проблему «искусственности идентификации» [8], подчёркивая одновременно географическую уникальность места, которая способна привлекать туристов и стать в дальнейшем концептуальной основой развития рассматриваемой территориальной туристско-рекреационной системы [3].

Второй этап методики предполагает оценку количественных показателей функционирования туристских кластеров в докризисный (2012–2019 гг.) и кризисные периоды (2020–2021 гг.). На данном этапе так же предполагается последовательная реализация ряда исследовательских шагов.

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

1-й шаг – отбор показателей функционирования туристского кластера на основе анализа литературы. В нашу выборочную совокупность вошло 1257 работ по теории туристских кластеров и общей кластерной теории, опубликованных с 1990 по 2022 г., в тексте которых приведены соответствующие индикаторы. Была выделена группа наиболее часто применяемых показателей, которые мы соотнесли с системой российской национальной статистики (табл. 1).

Таблица 1

Показатели функционирования кластера
Cluster activity indicators

Показатель	Интерпретация	Формула расчета / источник данных
Коэффициент специализации туристского кластера	Динамика данного показателя отражает эффект роста специализации кластера на приток специалистов в туристский сектор	Соответствует LQ, рассчитанному на данных «Базы данных показателей муниципальных образований»
Фокус кластера	Показатель иллюстрирует уровень влияния туристского кластера в регионе, прежде всего, влияния на региональный рынок труда	Рассчитывается на «Базе данных показателей муниципальных образований» по формуле $C = \frac{F}{E}$ где F – среднесписочная численность занятых по полному кругу организаций по ВЭД «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» в границах скорректированного ментального района; E – среднесписочная численность занятых по полному кругу организаций в регионе всего
Размер кластера	Показывает относительный размер туристского кластера в федеральном масштабе	Рассчитывается на данных «Базы данных показателей муниципальных образований» по формуле: $U = \frac{F}{N}$ где F – среднесписочная численность занятых по полному кругу организаций по ВЭД «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» в границах скорректированного ментального района; N – среднесписочная численность занятых по полному кругу организаций по ВЭД «деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» в стране
Число организаций ядра кластера	Относительный размер ядра кластера	Источник: «База данных показателей муниципальных образований»
Фонд заработной платы всех работников организаций ядра кластера	Общий объем материальных средств, направляемый на выплаты наёмному персоналу предприятий ядра кластера	Источник: «База данных показателей муниципальных образований»
Среднемесячная заработная плата работников ядра кластера	Средний размер оплаты труда в ядре кластера	Источник: «База данных показателей муниципальных образований»
Среднесписочная численность работников ядра кластера по полному кругу организаций	Число занятых в организациях ядра кластера	Источник: «База данных показателей муниципальных образований»

2-й шаг – расчет каждого индикатора за десятилетний период.

3-й шаг – сопоставление данных докризисного и кризисного периодов.

Третий этап методики посвящён анализу качественных параметров функционирования туристского кластера. Для этого проводится опрос представителей кластеризованных организаций об условиях и специфике работы в текущих условиях.

На *четвёртом этапе* сопоставляются количественные и качественные данные о функционировании туристских кластеров в докризисный период и период кризисов. При необходимости собранные данные подкрепляются данными анализа контента СМИ и официальных документов.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с предложенной методикой на первом этапе авторами проведена оценка общего уровня комплексобразования в туристском секторе Пермского края в период с 2012 по 2021 г. (рис. 2).

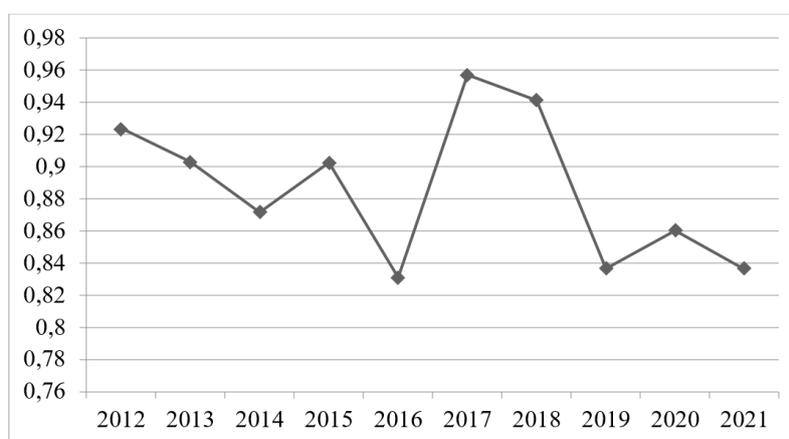


Рис. 2 Развитие процессов комплексобразования в туристском секторе Пермского края с 2012 по 2021 г.

Fig. 2. Complex formation processes in tourism sector of Perm Krai in 2012 - 2021

Как следует из рис. 2, в течение рассматриваемого периода значение LQ, рассчитанное по общерегиональным данным, превышало 0,8, т.е. в Пермском крае наблюдались слабые процессы комплексобразования естественной природы, соответствующие уровню протокластеров. Вместе с тем уровень комплексобразования демонстрирует общий тренд к снижению. Дополнительный анализ показал, что данная тенденция начала формироваться в 2012 г. с изменением вектора политики региональных властей в отношении развития туризма, который сопровождался последовательным отказом от мероприятий концепции «Пермской культурной революции» и изменением стратегии региональной кластерной политики [8].

При общем тренде на снижение комплексобразования в туристском секторе в границах рассматриваемого периода отмечены три периода роста с достижением локальных максимумов: в 2014–2015 гг. (в связи с принятием поправок к программе «Развитие туризма в Пермском крае на 2013–2017 гг.», позволившим привлечь инвестиции в ряд проектов в сфере рекреации и туризма); в 2016–2017 гг. (с привлечением федеральных инвестиций, связанных с проведением в регионе ряда крупных международных спортивных мероприятий), в 2019–2020 гг. (внутрирегиональные инвестиции в туристскую инфраструктуру). В 2020–2021 гг. инвестиции в региональную туристскую инфраструктуру продолжились, однако уровень процессов комплексобразования в секторе стал снижаться. Во многом это является следствием начавшейся пандемии коронавируса, повлекшей за собой закрытие ряда организаций туристской сферы и высвобождение персонала.

Таким образом, к началу эпидемического кризиса в Пермском крае сформировался

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

общий тренд к снижению процессов комплексообразования в туризме, при котором локальные тренды роста наблюдались только в периоды привлечения крупных пакетов инвестиций.

Далее нами были произведены идентификация ментальных районов и корректировка их границ на основе критерия замкнутости туристских маршрутов (рис. 3).

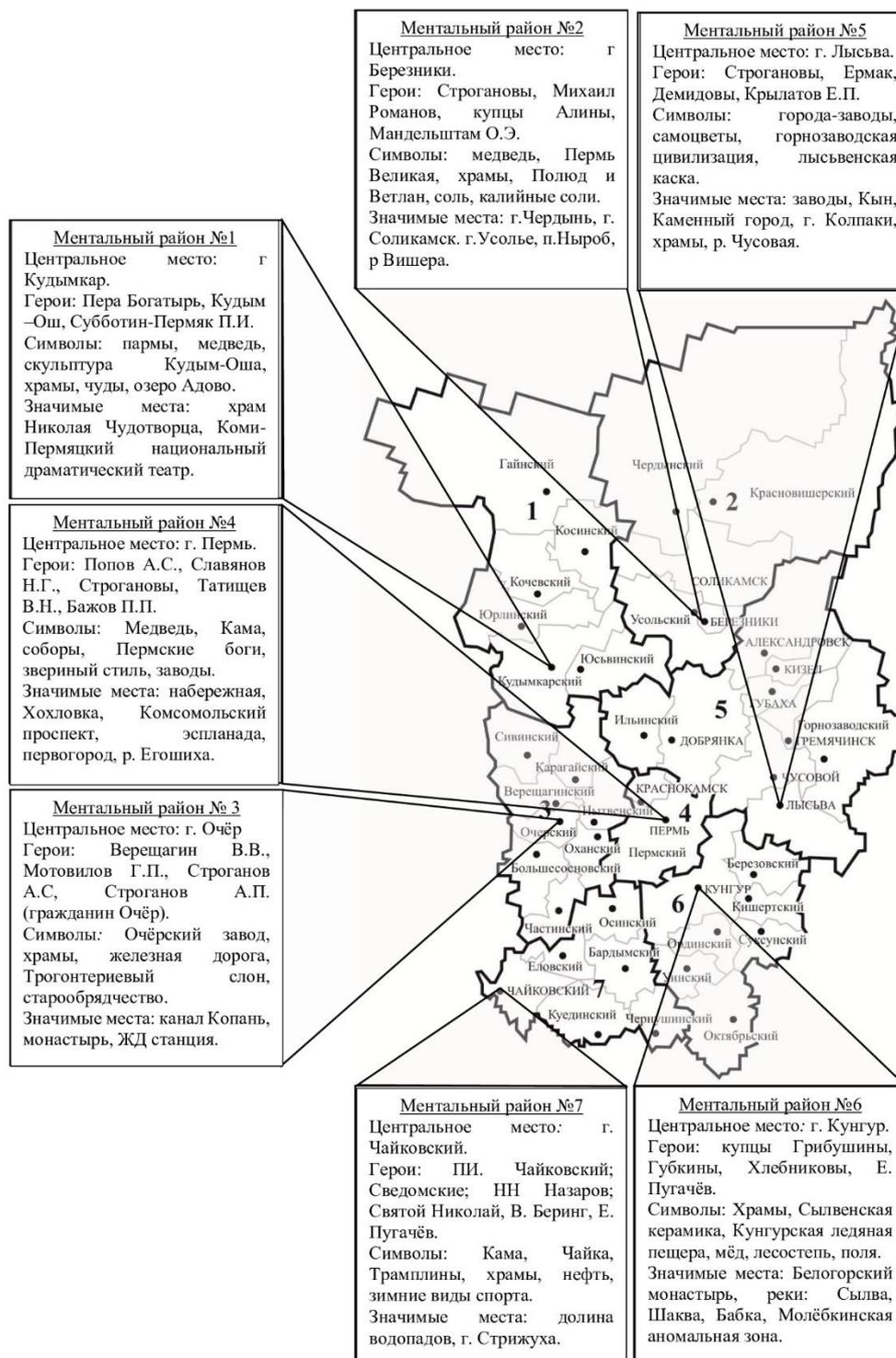


Рис. 3. «Скорректированные» ментальные районы Пермского края

Fig. 3. Corrected mental districts of Perm Krai

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

Сравнение данных рис. 3 с данными, полученными нами в 2018 [8] и 2020 гг. [9], иллюстрирует относительную устойчивость границ и структуры ментальных районов Пермского края, а также сети туристских маршрутов региона в среднесрочном периоде.

Более того, высокую устойчивость демонстрирует содержание основных элементов локальной социокультурной среды, которые используются для характеристики ментальных районов (наиболее значимые из них отражены на рис. 3). Как показал анализ, в 2018, 2020 и 2022 гг. представление о центральном месте в сознании жителей всех семи ментальных районов не менялось. Перечни символов, героев, значимых мест в основном прирастали, сохраняя изначальный базис.

Расчет LQ для каждого скорректированного ментального района за период 2012–2021 гг. позволил получить нам следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

Значения коэффициента локализации в скорректированных ментальных районах в период 2012–2021 гг.
Coefficient of localization in the corrected mental districts in 2012–2021

Менталь- ный район	Коэффициент									
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
1	0	0,255	0	0,673	0,696	0	0,688	0,741	0,639	0,653
2	0,934	0,969	1,013	0,953	0,997	0,384	0,877	0,899	1,058	1,056
3	0,265	0,222	0,009	0,598	0,628	0	0,554	0,611	0,699	0,617
4	0,432	0,395	0,442	0,403	0,453	0,246	0,386	0,433	0,398	0,469
5	0,133	0,162	0,157	0,225	0,27	0,066	0,245	0,288	0,240	0,268
6	0,279	0,16	0,134	0,177	0,314	0	0,264	0,312	0,194	0,201
7	0,809	0,801	0,774	0,902	0,921	0,906	0,716	0,664	0,604	0,405

В табл. 2 по горизонтали отложены годы, по вертикали – номера ментальных районов. Ячейки-пересечения отражают значение LQ определённого ментального района. Периоды, в которые значение LQ превышало 0,8, выделены серым градиентом.

Как следует из табл. 2, в 2012–2021 гг. на территории региона туристские кластеры не выявлены. Однако в пространстве ментальных районов 2 и 7 в течение 5 лет наблюдались значения $LQ > 0,8$, что рассматривается как признак туристского протокластера. Обозначим территорию № 2 как «Северо-восточный туристский протокластер», территорию №3 – как «Юго-западный туристский протокластер».

Северо-восточный туристский протокластер включает в себя (в соответствии с наименованиями по ОКТМО (ОК 033-2013) с изменениями от 01.01.22) Соликамский, Чердынский, Красновишерский городские округа и г. Березники. Основные количественные характеристики функционирования системообразующей части ядра протокластера в 2012–2021 гг. отражены на рис. 4 (А–Д).

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

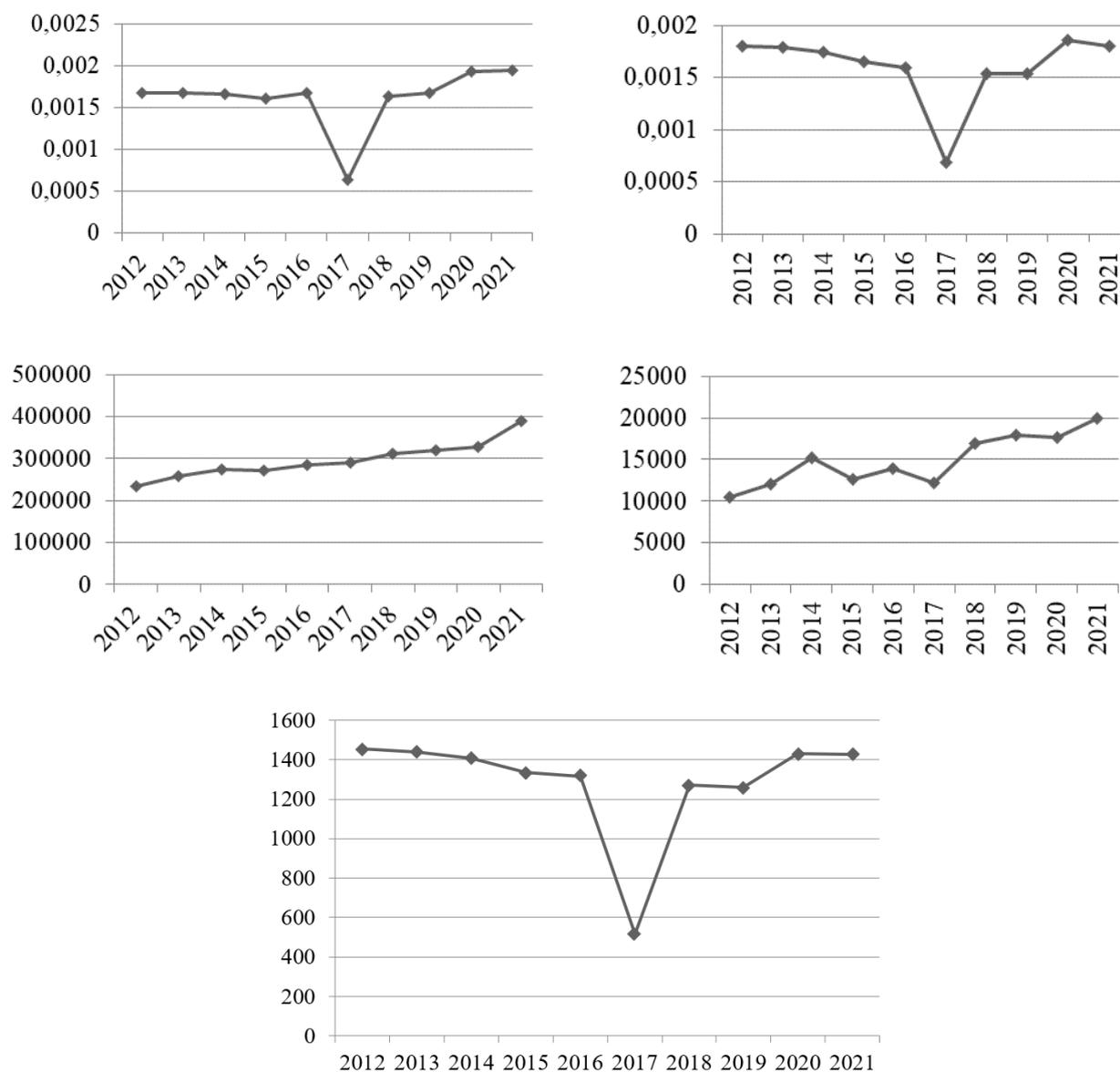


Рис. 4. Основные характеристики функционирования системообразующей части ядра Северо-Восточного туристского протокластера в 2012–2021 гг.: А – фокус протокластера; В – размер протокластера; В – фонд заработной платы всех работников системообразующей части ядра протокластера; Г – среднемесячная заработная плата работников системообразующей части ядра протокластера; Д – среднесписочная численность работников системообразующей части ядра протокластера по полному кругу организаций, чел.

Fig. 4. Main features of the North-Eastern tourism protocluster backbone in 2012–2021: A – focus of the protocluster; B – size of the protocluster; C – wage fund of all employees of the backbone part of the protocluster core; D – average monthly salary of the workers of the backbone part of the protocluster core; E – average headcount of the workers of the backbone part of the protocluster core by the full range of organizations, pers.

Как следует из рис. 4, А, показатель «Фокус протокластера», иллюстрирующий его влияние на регион через призму рынка труда в период с 2012 по 2016 г., оставался сравнительно стабильным.

В 2017 г. происходит резкий спад влияния протокластера в регионе, связанный с проведением на юге края ряда крупных международных спортивных мероприятий, которые переориентировали на себя значительную часть административного ресурса, инвестиционных, финансовых и туристских потоков. В 2018 г. происходит восстановление показателя на прежнем уровне. Во многом это было связано с началом реализации программ

по развитию туризма в Чердынском и Соликамском городских округах, а также в Усольском районе, вошедшем в 2018 г. в состав г. Березники. В 2020 г. поддержка развития туризма на этих территориях усилилась, однако дальнейшего роста фокуса протокластера в связи с эпидемическим кризисом не произошло. Вместе с тем меры административной поддержки позволили избежать серьёзного падения влияния Северо-восточного протокластера в регионе, сохранив показатель фокуса в 2021 г. на уровне 2020 г.

Показатель «Размер протокластера» (рис. 4, Б) последовательно снижался с 2012 по 2016 г. В 2017 г. произошло резкое падение, связанное с переориентацией основных туристских инвестиционных потоков на юг региона. В 2017–2019 гг. отмечался компенсационный рост с достижением уровня 2016 г., после чего в 2019–2020 гг. наметилась полноценная тенденция к увеличению размера туристского протокластера. Однако в 2020–2021 гг. начинается сжатие территориально туристско-рекреационной системы, связанное с введением противоэпидемических ограничений.

Из рис. 4, В, Г следует, что в период с 2012 по 2021 г. наблюдался последовательный рост как фонда заработной платы работников системообразующей части ядра протокластера, так и размера их среднемесячной номинальной заработной платы. Кроме того, в период эпидемического кризиса рост этих показателей ускорился. Соотнесение подобной тенденции с данными рис. 4, Д свидетельствует, что рост размера заработной платы достигался не за счёт высвобождения части персонала и перераспределения нагрузки между оставшимися работниками.

Обращение к данным о численности организаций системообразующей части ядра протокластера (доступной на сегодняшний день за 2019–2020 гг.) показывает, что в 2020 г. число кластеризированных единиц уменьшилось с 75 до 73. При этом, как отмечалось ранее, снижения общего числа занятых в организациях протокластера не произошло. Очевидно, высвобожденные работники этих организаций были перераспределены между оставшимися компаниями протокластера. Это может быть связано как с действием мер федеральной, региональной и местной поддержки [10], так и с влиянием ассоциативной культуры кланового типа, сложившейся в туристском секторе на этих территориях [9].

Для углубления представлений о функционировании туристского протокластера в докризисный период, в период эпидемического кризиса, а также на современном этапе нами дважды (в 2021 г. – 125 анкет и в 2022 г. – 193 анкеты) был проведён опрос представителей организаций ядра протокластера, охвативший как его системообразующую, так и периферийную части. Анкета была размещена на платформе «GoogleForms» и включала в себя 30 вопросов о функционировании организаций, о специальных мерах, принятых руководством этих организаций в период кризиса, а также об эффективности местных, региональных и федеральных мер поддержки.

Как показал опрос, наиболее сложным для организаций ядра Северо-восточного туристского протокластера оказалась первая половина 2020 г., на который пришёлся локдаун. В этот период системообразующие организации отмечали частичную или полную остановку деятельности, повлекшую за собой значительные убытки. Большая часть (75%) организаций общественного питания попытались работать в режиме доставки, однако такая деятельность не позволила выйти на докризисные финансовые показатели. Вторая половина 2020 – начало 2021 гг. оказалась для организаций более благоприятной. Постепенное ослабление ограничений активизировало спрос на их услуги, однако, по данным представителей гостиничного бизнеса, прежние масштабы туристского потока в этот период восстановлены все же не были.

Последовательный рост туристского потока стал наблюдаться только с лета 2021 г. благодаря федеральной программе туристского кэшбэка.

Ещё один пик числа бронирований начался в марте 2022 г. Представители гостиничной

сферы связывают его с санкционным кризисом, удорожанием зарубежных туристских поездок и дальних поездок по России. При этом значительная часть бронирований приходится на организованные туристские группы смешанного характера (взрослые и дети), которые пребывают, в основном, из г. Пермь, Свердловской, Кировской, Челябинской, Тюменской областей.

Туроператоры и туристские агентства в первой половине 2020 г. перешли на удалённый режим работы. Основная их задача в этот период состояла в работе с клиентами и партнёрами по возврату денежных средств конечным потребителям за нереализованные турпрограммы.

Во второй половине 2020 г. спрос на поездки по краю, «подогреваемый» эффектом программы туристского кэшбека, стал восстанавливаться, но реализовывался преимущественно через однодневные турпрограммы с выездом из краевого центра.

Рост числа программ с размещением туристов в гостиницах в границах туристского протокластера наблюдается с лета 2021 г. Санкционный кризис стимулировал ускорение этого процесса. Однако объёмы туристского потока въезжающих на территорию протокластера, при сохранении тенденции к росту, остаются ниже ожидаемого уровня. Данный феномен представители отрасли связывают со слабым уровнем продвижения их туристского продукта и отсутствием обновления туристских маршрутов, что подтверждается результатами нашего анализа в 2018 [8], 2020 [9] и 2022 гг.

Отвечая на вопросы о мерах государственной, региональной и местной поддержки, 95,2% респондентов в 2021 г. и 98,9% в 2022 г. в качестве наиболее эффективных назвали меры по снижению налоговой нагрузки и программу туристского кэшбека [10]. 47% опрошенных обратили внимание на рост возможностей получения государственных, региональных и частных грантов. Следует отметить, что более половины опрошенных (52%) не увидели разницы между мерами поддержки для организаций сектора после начала санкционного кризиса и мерами поддержки в период эпидемического кризиса.

Юго-западный туристский протокластер включает в себя Чайковский, Чернушенский, Осинский городские округа, а также Куединский, Бардымский, Еловский муниципальные округа. Основные количественные характеристики функционирования системообразующей части ядра Юго-западного туристского протокластера в 2012–2021 гг. отражены на рис. 5 (А–Д).

Как следует из рис. 5, А, Юго-западный туристский протокластер характеризуется снижением роли влияния на рынок труда региона. В этом отношении пик значимости протокластера был достигнут в 2016 и 2017 гг., т.е. при подготовке и проведении международных спортивных мероприятий. В дальнейшем (2018–2021 гг.) отмечено снижение показателя, ускорившееся в период пандемии (2020–2021 гг.). Юго-Западный туристский протокластер, базирующийся на фестивальном и событийном туризме, более болезненно воспринял условия противоэпидемических ограничений.

Параметр «Размер туристского протокластера» (рис. 5, Б) подвержен эффектам от организации и проведения крупных спортивных мероприятий, привлекающим на территорию протокластера финансовые, инвестиционные и туристские потоки. Так, пики показателя «Размер» Юго-западного туристского протокластера пришлись на спортивные сезоны 2015 г. (этапы Кубка мира по лыжному двоеборью в г. Чайковский) и 2017 г. (Чемпионат мира по летнему биатлону в г. Чайковский). Вместе с тем следует отметить, что влияние этих событий на Юго-западный туристский протокластер оказалось значительно ниже, чем на Северо-восточный.

С 2018 г. наблюдаются активные процессы сжатия размера Юго-западного туристского протокластера, которое с началом пандемии ускорилось. В целом данная тенденция подтверждается динамикой показателя «Среднесписочная численность работников

системообразующей части ядра кластера по полному кругу организаций, чел.» (рис. 5, Д), однако несколько противоречит данным об изменении числа системообразующих организаций в числе кластера. В 2019 г. их было 55, в 2020 г. стало 67.

Для объяснения этого феномена рассмотрим динамику показателей на рис. 5, В, Г. Пик размера фонда оплаты труда пришёлся на 2017 г., пик размера среднемесячной заработной платы – на 2018 г. В дальнейшем размер фонда оплаты труда снижался, а среднемесячная заработная плата росла. Учитывая, что эти процессы сопровождались снижением численности занятых в организациях кластера (рис. 5, Д), следует предположить, что организации начали снижать свои издержки, высвобождая сотрудников, увеличивая нагрузку на оставшихся, повышая им заработную плату. В период пандемии эта практика расширилась.

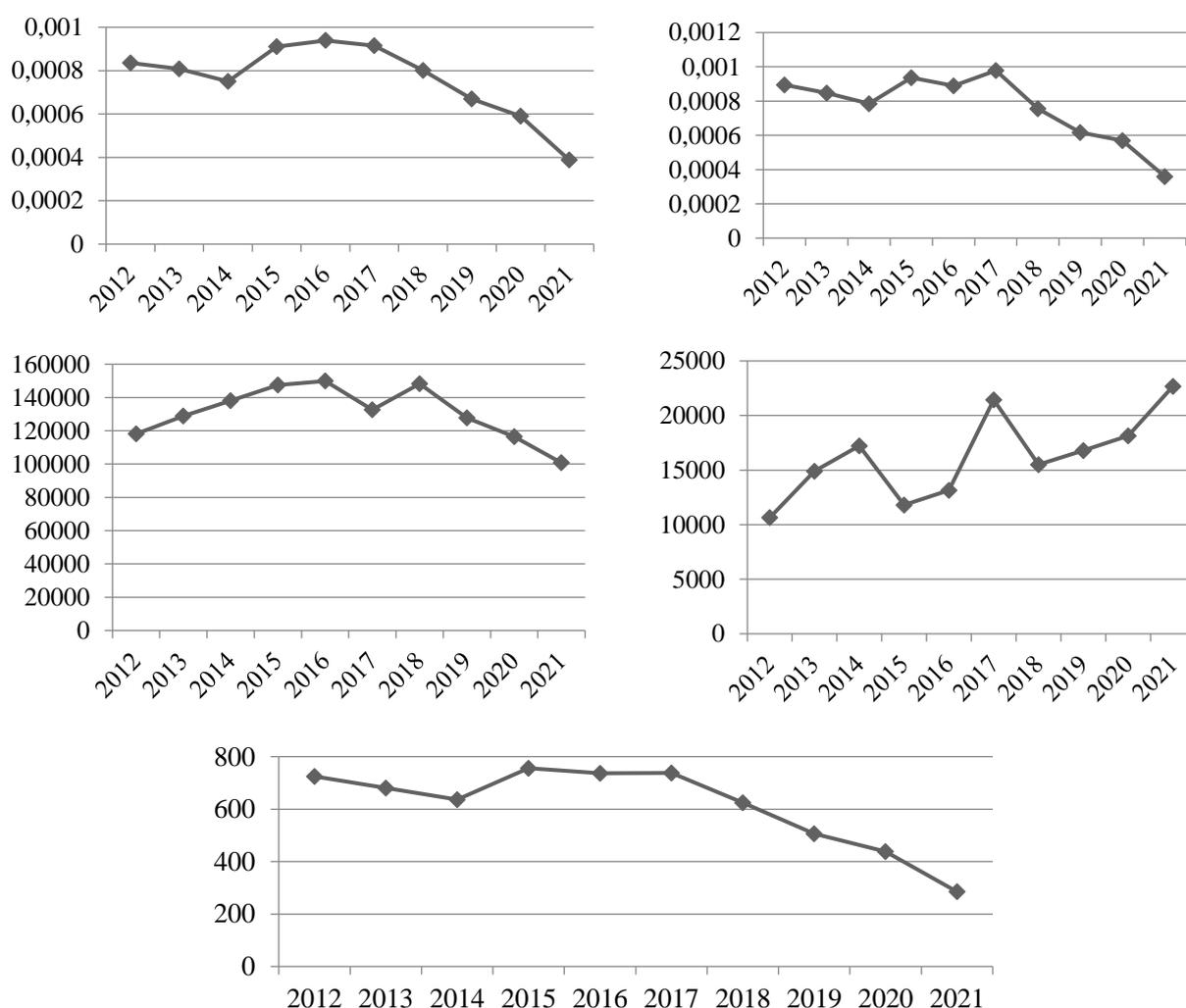


Рис. 5. Основные характеристики функционирования системообразующей части ядра Юго-западного туристского протокластера в 2012–2021 гг.: А – фокус кластера; Б – размер кластера; В – фонд заработной платы всех работников системообразующей части ядра кластера; Г – среднемесячная заработная плата работников системообразующей части ядра кластера; Д – среднесписочная численность работников системообразующей части ядра кластера по полному кругу организаций, чел.

Fig. 5. Main features of the South-Western tourism proto-cluster backbone in 2012–2021: A – cluster focus; B – cluster size; C – wage fund of all employees of the system-forming part of the cluster core; D – average monthly wage of employees of the system-forming part of the cluster core; E – average number of employees of the system-forming part of the cluster core for the full range of organizations, pers.

Однако этот вывод не вполне согласуется с данными об изменении числа системообразующих организаций в ядре кластера, где в 2019–2020 гг. был отмечен существенный рост (на 22%). Кроме того, стратегия высвобождения персонала в 2018–2019 гг. не имела объективных причин, поскольку на территории протокластера продолжали проводиться крупные международные спортивные мероприятия и фестивали, въездной туристский поток на территорию рос и, более того, центр протокластера – г. Чайковский в 2019 и 2020 гг. занимал второе место (после г. Пермь) по объёму въездного туристского потока среди городов Пермского края [14].

Судя по всему, выявленные процессы сжатия Юго-западного туристского протокластера имеют формальную, мнимую природу, а на его территориях происходит развитие теневой занятости в туристском секторе, которая используется как способ повышения рентабельности бизнеса.

Проведённые опросы представителей организаций ядра Юго-западного туристского протокластера (в 2021 г. – 210 анкет, в 2022 г. – 303 анкеты) позволили дополнить картину функционирования этой территориальной туристско-рекреационной системы в период кризисов.

Так, организации системообразующей части ядра (гостиничный и ресторанный бизнес) в качестве наиболее сложного периода также отметили локдаун 2020 г. Однако в отличие от коллег с севера региона на юге ряд гостиниц в этот период попытался продолжить работу, сдавая номера в долгосрочную аренду со снижением цены. В крупных городах протокластера (Чернушка, Чайковский, Оса) некоторые предприятия общественного питания перешли к работе в формате реализации «продукция на вынос».

Вторая половина 2020 г. рассматривается организациями как период восстановления спроса. Основной объём бронирований в это время пришёлся на самостоятельных туристов.

В 2021 г. рост спроса продолжился, основной объём бронирований пришёлся на период с 1 мая по 25 ноября. В структуре бронирований наблюдался рост числа организованных групп, при этом организаторами таких поездок выступали туроператоры из городов самого Юго-западного протокластера, из Перми и Ижевска.

Основной туристский поток на территорию Юго-Западного протокластера формировали жители других территорий Пермского края, а также жители Удмуртской республики, Челябинской области, Республики Башкортостан, центральных и северо-западных регионов страны.

Развитие санкционного кризиса первой половины 2022 г. обусловило рост числа бронирований как со стороны индивидуальных туристов, так и организованных групп, несмотря на повышение цен.

Туроператоры и туристские агентства Юго-Западного протокластера характеризуют свою деятельность в 2020 г. аналогично деятельности коллег с Северо-восточных территорий. 38% опрошенных отметили, что для сохранения своих компаний они были вынуждены использовать перевод сотрудников на неполный рабочий день, вывод за штат, сокращения. Восстановление основной деятельности туроператоров и турагентств началось с лета 2020 г. и происходило, главным образом, за счёт работы с индивидуальными туристами и сборными группами. С конца августа – начала сентября возобновилась работа с организованными группами, пребывающими на теплоходах без размещения на территории принимающих городов.

Во второй половине 2020 г. темпы роста въездного туризма возросли главным образом за счёт организованных и сборных групп. Представители турагентств и туроператоров связывают это с программой туристского кэшбэка, а также ростом цен на туристские продукты, что обусловило дальние путешествия менее привлекательными для потребителя.

Начало санкционного кризиса в 2022 г. рассматривается представителями турагентств и

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

туроператоров как своеобразный триггер, определивший новый этап роста спроса на их услуги. В качестве проблем, сдерживающих этот спрос, ими были отмечены географическое однообразие туристских маршрутов (при перманентном появлении новых турпрограмм, имеющих разную тематику) и проблемы маркетинга территорий, не позволяющего в его современном исполнении придать дополнительную ценность создаваемым туристским продуктам.

Отвечая на вопросы о мерах государственной, региональной и местной поддержки в 2021 г., 90,5% респондентов в качестве наиболее эффективных мер назвали снижение налоговой нагрузки и программу туристского кэшбэка [8]; а в 2022 г. – наиболее 95,7% респондентов.

Данные о специфике функционирования Северо-восточного и Юго-западного туристских протокластеров были аккумулированы нами в табл. 3.

Таблица 3

Компаративный анализ функционирования Северо-Восточного и Юго-западного туристских протокластеров в период эпидемического и санкционного кризисов
Comparative analysis of the North-Eastern and South-Western tourism protoclusters during the pandemic and sanction crises

Параметр	Северо-восточный протокластер	Юго-западный протокластер
1	2	3
Общие параметры		
Изменение размера	Формальное сжатие с сокращением числа организаций системообразующей части ядра и ориентацией на сохранение сотрудников	Формальное (мнимое) сжатие, сопряженное с ростом числа организаций системообразующей части ядра и развитие теневой занятости
Влияние на рынок труда	Стагнация	Снижение
Фонд оплаты труда	Рост	Снижение
Заработная плата	Рост	Рост
Число организаций	Снижение	Рост
Специфика работы функционирования по периодам		
Первая половина 2020 г. (эпидемический кризис, локдаун)	Гостиничный бизнес – частичная или полная остановка деятельности, убытки. Сфера общественного питания – работа в режиме доставки, снижение прибыли или убытки. Туроператоры и турагентства – удалённый режим работы, в основном возврат денежных средств. Операторы аттракций – простой (кроме музеев), убытки	
Вторая половина 2020 г. (эпидемический кризис)	Гостиничный бизнес – убытки. Сфера общественного питания – постепенное восстановление спроса. Туроператоры и турагентства – работа по возвращению денежных средств (зарубежные направления), продаже и проведение однодневных туров по региону. Операторы аттракций – простой (кроме музеев), убытки	Гостиничный бизнес – восстановление спроса за счёт индивидуальных туристов. Сфера общественного питания – постепенное восстановление спроса. Туроператоры и турагентства – восстановление основной деятельности. Операторы аттракций – восстановление спроса
2021 г. (эпидемический кризис)	Гостиничный бизнес – восстановление туристского потока за счёт организованных групп. Сфера общественного питания – возвращение к допандемийным показателям. Туроператоры и турагентства – переориентация на туры по России и региону. Операторы аттракций – восстановление спроса	Гостиничный бизнес – рост спроса, в том числе за счёт организованных групп. Сфера общественного питания – возвращение к допандемийным показателям. Туроператоры и турагентства – переориентация на туры по краю и России. Операторы аттракций – рост спроса

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

Окончание табл. 3

1	2	3
Первая половина 2022 г. (эпидемический кризис + санкционный кризис)	Гостиничный бизнес – рост числа бронирований. Сфера общественного питания – рост спроса. Туроператоры и турагентства – рост спроса, углубление переориентации на туры по региону и стране. Операторы аттракций – рост спроса	Гостиничный бизнес – рост числа бронирований и времени, проведённого в отелях. Сфера общественного питания – рост спроса. Туроператоры и турагентства – рост спроса на услуги. Операторы аттракций – рост спроса
Основные туристские потоки в период кризисов		
Доминирующий тип туриста	Организованные туристские группы сборные и целостные (изначально формирующие групповую заявку на тур).	Индивидуальные туристы и сборные группы.
Территории, из которых пребывали туристы	Свердловская, Кировская, Челябинская, Тюменская области, Центральные и Северо-Западные регионы страны	Пермский край, Удмуртская республика, Челябинская область, республика Башкортостан, Центральные и Северо-Западные регионы страны
Проблемы кластера (по мнению представителей туристской индустрии)		
Проблемы функционирования	1. Недостаточный уровень развития инфраструктуры (прежде всего, транспортной). 2. Зависимость в формировании сборных групп от турагентств г. Перми, с невысоким качеством работы	1. Отмена и перенос из России международных соревнований. 2. Снижение международного туристского потока. 3. Транспортная инфраструктура периферии кластера
Проблемы развития	1. Маркетинг туристских продуктов территории 2. Отсутствие новых маршрутов	1. Создание и маркетинг ценности территории. 2. Географическое однообразие маршрутов
Наиболее эффективные текущие меры поддержки (по мнению представителей туристской индустрии)		
Меры поддержки	1. Налоговые льготы. 2. Программа туристского кэшбэка	

Систематизация и анализ функционирования Северо-восточного и Юго-западного туристских протокластеров позволили нам сформировать систему рекомендаций по их развитию. Следует отметить, что основной интерес региона по отношению к этим двум территориальным туристско-рекреационным системам связан с их эволюцией в полноценные туристские кластеры.

В этой связи мы предлагаем рассмотреть целесообразность следующих мероприятий.

1. До конца 2023 г. пролонгировать региональный комплекс мер, связанный со снижением налоговой нагрузки. За это время оба протокластера смогут адаптировать свою деятельность к условиям санкционного кризиса и обретут некоторую устойчивость.

2. Разработать новую географически разнообразную сеть маршрутов. Для этой цели могут быть привлечены средства фондов Ростуризма, выделяемые в рамках национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства» [13]. Поскольку эти средства выделяются предпринимателям, основная задача правительства региона – информировать и направить их усилия на разработку маршрутов по тем территориям протокластеров, которые ещё не охвачены или слабо охвачены туристской маршрутной сетью.

3. Создать консультационные центры на территории муниципалитетов в границах протокластеров при местных администрациях, представители которых помогут предпринимателям оформить документы на участие в конкурсе.

4. Внести в систему критериев конкурсного отбора проектов маршрутов, который будет проводить Министерство по туризму и молодежной политике Пермского края, параметр географической новизны маршрута.

Рекреационная география и туризм
Кощев Д.А., Исопескуль О.Ю.

5. Стимулировать комплексные исследования территорий протокластеров в разрезе туристских ресурсов, географической специфики, археологии, истории и этнографии (через систему местных грантов). На территории Северо-восточного туристского протокластера археологические и этнографические исследования проводятся давно, а его географический потенциал остаётся недоисследованным. Исходя из этого имеет смысл провести более детальное изучение хроник, затрагивающих как историю отдельных объектов показа (храмы, старинные дома, исторические поселения), так и всей территории в целом.

Юго-западный протокластер слабо обследован археологически. В оценке нуждаются также его географические ресурсы и этнографический потенциал.

6. Развивать транспортную инфраструктуру. В Северо-восточном туристском протокластере эта проблема характерна для всей его территории, в Юго-западном же она в большей мере касается периферии.

7. Выделить субсидии на продвижение турпродуктов Северо-восточного туристского протокластера на федеральных площадках (Дельфин, Лабиринт и т.д.).

8. Субсидировать сборные и мультимодальные туры с формированием групп на территории Северо-восточного протокластера (например, в г. Соликамске). Такое мероприятие обусловлено проблемой зависимости от турагентств и туроператоров г. Перми, действия которых не только удорожают стоимость турпродукта (25–30%), но и повышают турбулентность ожиданий туристов, поскольку часто отменяют планируемые сборные туры ввиду того, что число забронировавших места, меньше желаемого ими уровня. При этом следует рассмотреть вопрос симплификации логистики по маршрутам Пермь-Соликамск и Екатеринбург-Соликамск через введение прямых (безостановочных) автобусных и железнодорожных рейсов (по меньшей мере, в период летнего туристского сезона).

9. Своевременная подача заявки на проведение крупных всероссийских соревнований, а также соревнований уровня СНГ в Юго-западном туристском протокластере, который ориентирован на событийный, в том числе спортивный туризм.

10. Повысить уровень ряда проводимых фестивалей, в том числе фестиваля искусств детей и юношества имени Д.Б. Кабалевского «Наш Пермский край», «Спасские гуляния», «Акватория Беринга» до федерального. Имеет смысл организовывать новые фестивали федерального уровня и возродить регату на Воткинском водохранилище.

11. Сформировать общую концепцию продвижения, создающую дополнительную ценность туристского продукта каждого протокластера. Мы считаем, что Юго-западный протокластер целесообразно позиционировать как уникальный историко-культурный регион «Прикамье» (в содержательной интерпретации этой концепции по Н.Н. Блинову [2]), а Северо-восточный – как «Пермь Великую».

Реализация предложенного комплекса мер позволит адаптировать существующие на территории Пермского края протокластеры к функционированию в условиях последствий эпидемического кризиса и развивающегося санкционного кризиса, а также сформировать потенциал для дальнейшего развития, в том числе в федеральном масштабе.

Заключение

В рамках данного исследования был проведён анализ функционирования туристских протокластеров Пермского края в условиях эпидемического (2020–2022 гг.) и санкционного кризисов (с февраля 2022 г.). Специальная методика анализа была разработана на основе системно-агломерационного подхода. Была предложена интегрированная шкала для идентификации кластеров, содержащая критерий выделения протокластеров.

В рамках анализа на основе расчета общерегионального коэффициента локализации была дана оценка процессов комплексообразования в сфере туризма Пермского края. Исследование показало, что уровень этих процессов недостаточен для формирования

Рекреационная география и туризм
Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

на текущем этапе развития сектора полноценных туристских кластеров, однако протокластеры в регионе уже присутствуют. Они были обозначены нами как Северо-восточный и Юго-западный туристские протокластеры. Северо-восточный протокластер в условиях эпидемического кризиса реализовал стратегию формального сжатия с сокращением числа бизнес-единиц и максимальным сохранением персонала. Юго-западный сделал акцент на вывод персонала за штат и теневизацию занятости.

Для каждого из протокластеров были описаны специфические черты функционирования на разных этапах развития кризиса, рассмотрена динамика восстановления по мере снятия противоэпидемических ограничений, выделена реакция на начало нового санкционного кризиса, выявлены наиболее эффективные меры государственной поддержки.

На основе идентифицированной специфики предложена система рекомендаций для властей региона по развитию каждого из двух протокластеров в новых условиях, предполагающая как решение текущих проблем, так и формирование основы для достижения успеха в будущем.

Список источников

1. Аганбегян А.Г., Клепач А.Н., Порфирьев Б.Н., Узяков М.Н., Широков, А.А. Постпандемическое восстановление российской экономики и переход к устойчивому социально-экономическому развитию // Проблемы прогнозирования, 2020. Т. 6. № 183. С. 18–26.
2. Блинов Н.Н. К столетнему юбилею города Сарапула. О необходимости образования новой Прикамской губернии. Сарапул: Типография Ф.Т. Пойлова, 1880. 32 с.
3. Зырянов А.И., Мышлянцева С.Э. Туристские кластеры и доминанты (на примере Пермского края) // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2015. № 2. С. 13–20.
4. Зырянов А.И., Мышлянцева С.Э. Туристские кластеры Пермского края // Туризм в глубине России. Пермь, 2010. С. 3–10.
5. Казакова Г.М. Региональная идентичность, вернакулярный район и российский «низовой регионализм» // Вестник культуры и искусств. 2020. № 4(48). С. 53–58.
6. Калуцков В.Н. О типах районов в культурной географии // Журнал «Культурная и гуманитарная география». 2013. № 2(1). С. 3–9.
7. Карлова Е.В., Харченко С.В. О связи географических границ городских вернакулярных районов с природными рубежами (на примере крупных городов) // Региональные исследования. 2014. № 2(44). С. 112–123.
8. Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю. Проектирование туристских кластеров: системно-агломерационный подход. М.: ИНФРА-М, 2020. 324 с.
9. Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю. Социокультурная среда в функционировании туристского кластера // Географический вестник. 2020. № 2. С. 141–157.
10. Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю. Функционирование туристского сектора в условиях карантина при пандемии: проблемы и решения // Региональные исследования. 2021. № 2. С. 61–73.
11. Коцеев Д.А., Третьякова Е.А. Роль индустриального кластера в экономике региона: системно-агломерационный подход и механизм взаимного влияния // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15. № 4. С. 512–550.
12. Миролюбова Т.В., Кралина Т.В., Ковалёва Т.Ю. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров. Пермь: Изд-во Пермского гос. нац. исслед. ун-та, 2013. 280 с.
13. Ростуризм направит средства на развитие туристической инфраструктуры в Прикамье // chaiknet. [Электронный ресурс]. URL: <https://chaiknet.ru/news/society/19042/> (дата обращения: 14.06.2022).
14. Чайковский – второй город после Перми по турпотоку... // Чайковские новости. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chaikovskie.ru/novosti/all/18263/> (дата обращения: 14.06.2022).
15. Delgado M., Porter M., Stern S. Clusters, convergence, and economic performance // Research policy. 2014. № 10. P. 1785–1799.
16. e Silva F.B., Barranco R., Proietti P., Pigaiani C., Lavallo C. A new European regional tourism typology based on hotel location patterns and geographical criteria // Annals of Tourism Research. 2021. № 89. P. 1–6.
17. Jang, S., Kim, J. Remediating Airbnb COVID-19 disruption through tourism clusters and community resilience // Journal of Business Research. 2022. №139. P. 529–542.
18. Peiró-Signes et al. Effect of tourism clusters on US hotel performance // Cornell Hospitality Quarterly. 2015. № 56. P. 155–167.
19. Porter M.E The Competitive Advantage of Nations. New York: The free press, 1990. 855 p.

Рекреационная география и туризм

Коцеев Д.А., Исопескуль О.Ю.

20. Renaud S. Reconsidering global mobility – istancing from mass cruise tourism in the aftermath of COVID-19 // *Tourism geographies*. 2020. № 3(22). P. 679–689.
21. Scuttari A., Ferraretto V., Stawinoga A.E., Walder M. Tourist and Viral Mobilities Intertwined: Clustering COVID-19-Driven Travel Behaviour of Rural Tourists in South Tyrol, Italy // *Sustainability*. 2021. № 13. P. 111–119.
22. Seraphin H., Dosquet F. Mountain tourism and second home tourism as post COVID-19 lockdown 119 placebo? // *Worldwide hospitality and tourism themes*. 2020. № 4(12). P. 485–500.
23. Zenker S., Kock F. The coronavirus pandemic – A critical discussion of a tourism research agenda // *Tourism Management*. 2020. № 81. P. 104–164.

References

1. Aganbegyan, A.G., Klepach, A.N., Porfir'ev, B.N., Uzyakov, M.N., SHirov, A.A. (2018), POST-Pandemic recovery: the Russian economy and the transition to sustainable social and economic development, *Studies on Russian Economic Development*, no .6, pp. 18–26.
2. Blinov, N.N. (1880), K stoletnemu yubileyu goroda Sarapula. O neobhodimosti obrazovaniya novoj Prikamskoj gubernii [On 100 – jubilee of Sarapul town. On the need of creating Prikam region], Tipografiya F.T. Pojlova, Sarapul, Russia.
3. Zyryanov, A.I., Myshlyavceva, S.E. (2015), Touristic Clusters and dominants: Evidence from Perm region, *Izvestiya Rossijskoj Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, no. 2, pp. 13–20.
4. Zyryanov, A.I., Myshlyavceva, S.E. (2010), Tourism clusters of Perm krai, *Tourism in deep Russia*, no. 1, pp. 3–10.
5. Kazakova, G.M. (2020), Regional identity, vernacularly district and the Russian “grassroots regionalism”, *Culture and art bulletin*, no. 4(48), pp. 53–58.
6. Kalutskov, V.N. (2013), Types of regions in cultural geography, *Culture and Humanitarian Geography*, no. 2(1), pp. 3–9.
7. Karlova, E.V., Kharchenko, S.V. (2014), On relations of geographical boundaries of the urban vernacular regions and natural barriers (case study of big cities of the central Russia), *Regional studies*, no. 2(44), pp. 112–123.
8. Koshcheev, D.A., Isopeskul, O.Yu. (2020), Design of tourism clusters: a systematic approach sinter, INFRA-M, Moscow, Russia.
9. Koshcheev, D.A., Isopeskul, O.Yu. (2020), POST-Pandemic recovery: the Russian economy and the transition to sustainable social and economic development, *Tourism cluster and its social and cultural milieu as a driving factor*, no. 2, pp. 141–157.
10. Koshcheev, D.A., Isopeskul, O.Yu. (2021), Tourism sector within pandemic quarantine: problems and solutions, *Regional studies*, no. 2, pp. 61–73.
11. Koshcheev, D.A., Tretiakova, E.A. (2020), Industrial cluster's role in region's economy: system and agglomeration approach and interinfluence mechanism, *Vestnik permskogo universiteta. seriya: ekonomika*, no. 4, pp. 512–550.
12. Mirolyubova, T.V., Karlina, T.V., Kovaleva, T.Yu. (2013), Zakonomernosti i faktory formirovaniya i razvitiya regional'nykh klasterov [Formation and development regularities and factors for regional clusters], Perm, Izd-vo Perm. gos. nats. issled. un-ta Publ., 280 p. (In Russian).
13. Rosturizm napravit sredstva na razvitie turisticheskoy infrastruktury v Prikam'e (2022), available at: <https://chaiknet.ru/news/society/19042> (Accessed 14 June 2022).
14. CHajkovskij – vtoroj gorod posle Permi po turpotoku..... (2020), available at: <http://www.chaikovskie.ru/novosti/all/18263107936> (Accessed 14 June 2022).
15. Delgado, M., Porter, M., Stern, S. (2014), Clusters, convergence, and economic performance, *Research policy*, 10, pp. 1758–1799.
16. e Silva, F. B., Barranco, R., Proietti, P., Pigaiani, C., Lavalle, C. (2021), A new European regional tourism typology based on hotel location patterns and geographical criteria, *Annals of Tourism Research*, no. 89, pp. 1–6.
17. Jang, S., Kim, J. (2014), Remedying Airbnb COVID-19 disruption through tourism clusters and community resilience, *Journal of Business Research*, 139, pp. 529–542.
18. Peiró-Signes et al. (2015), Effect of tourism clusters on US hotel performance, *Cornell Hospitality Quarterly*, 56, pp. 155–167.
19. Porter, M.E (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The free press, New York, the USA
20. Renaud, S. (2020), Reconsidering global mobility – istancing from mass cruise tourism in the aftermath of COVID-19, *Tourism geographies*, no. 3(22), pp. 679–689.
21. Scuttari, A., Ferraretto, V., Stawinoga, A. E., Walder, M (2021), Tourist and Viral Mobilities Intertwined: Clustering COVID-19-Driven Travel Behaviour of Rural Tourists in South Tyrol, Italy, *Sustainability*, no. 13, pp. 111–119.
22. Seraphin, H., Dosquet, F. (2021), Mountain tourism and second home tourism as post COVID-19 lockdown 119 placebo?, *Worldwide hospitality and tourism themes*, no. 4(12), pp. 485–500.

*Рекреационная география и туризм**Кощев Д.А., Исопескуль О.Ю.*

23. Zenker, S., Kock, F. M (2020), The coronavirus pandemic – A critical discussion of a tourism research agenda, *Tourism Management*, 81, pp. 104–164.

Статья поступила в редакцию: 11.07.2022; одобрена после рецензирования: 06.10.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 11 July 2022; approved after review: 6 October 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Дмитрий Александрович Кощев

старший преподаватель департамента менеджмента, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; 614060, Россия, г. Пермь, ул. Бульвар Гагарина 37

Dmitry A. Koshcheev

Senior Lecturer, Department of Management, HSE University-Perm;

37, bulvar Gagarina, Perm, 614060, Russia

e-mail: dmitry.koshcheev@yandex.ru

Ольга Юрьевна Исопескуль

кандидат экономических наук, доцент, декан НИУ ВШЭ в Перми; Факультет социально-экономических и компьютерных наук; Научный руководитель образовательной программы: Государственное и муниципальное управление, Экономика впечатлений: музейный, событийный, туристический менеджмент; 614060, Россия, г. Пермь, ул. Бульвар Гагарина 37

Olga Yu. Isopeskul

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Computer Science, Economics and Social Sciences, Scientific Supervisor on the programs Public administration, Experience economy: museum, event, and tourism management; HSE University-Perm;

37, bulvar Gagarina, Perm, 614060, Russia

e-mail: oisopeskul@hse.ru

Вклад авторов

Кощев Д.А. – идея, подготовка инструментов анализа поведения основных стейкхолдеров процесса, разработка методологии и системы показателей, сбор и обработка материала, написание статьи, формирование карты ментальных районов.

Исопескуль О.Ю. – редактирование инструментов анализа поведения основных стейкхолдеров процесса, участие в сборе материала, научное редактирование статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Dmitry A. Koshcheev – the idea; creation of the main instruments for the analysis of the process stakeholders' behavior; creation of the investigation methodology and the system of indicators; data collection and processing; writing the paper; creation of the map of mental districts.

Olga Yu. Isopeskul – scientific editing of the instruments for the process stakeholders' behavior analysis; participation in the material collection; scientific editing of the paper.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 911.3:332.1

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-135-148

АКТУАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К РАЙОНИРОВАНИЮ И ЗОНИРОВАНИЮ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Елена Геннадиевна Кропинова^{1✉}, Анна Владимировна Митрофанова²^{1,2} Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия¹ EKropinova@kantiana.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-6971-7275>, ResearcherID: E-3924-2018, eLibrary AuthorID: 146439² mitrofanova-anna@mail.ru, eLibrary AuthorID: 587732

Аннотация. Рекреационное районирование и зонирование является важным инструментом, используемым для решения различных практических задач в рамках территориального планирования и развития туристской деятельности. Изменение подходов к организации и планированию туризма приводит к внедрению новых принципов деления рекреационной территории в дополнение к существующим классическим подходам. Расширение инструментария районирования и зонирования туристских территорий становится актуальным в связи с возросшей ролью развития внутреннего туризма в Российской Федерации, стратегическими задачами, поставленными государством перед регионами в контексте развития перспективных видов туризма и формирования туристско-рекреационных кластеров. В статье приведены результаты анализа современных методов районирования территории с туристской специализацией. Цель исследования – показать разнообразие географических подходов работы с территориальной организацией сферы туризма, начиная с классических работ и до современных исследований. Представлены возможности каждого из рассмотренных методов. Проведен сравнительный анализ методов зонирования и районирования по основным принципам деления рекреационной территории. Предложены наиболее перспективные и востребованные ресурсный и кластерный подходы, районирование на основе признаков гомогенности и когерентности, освоенности территории и динамики развития. Приведены примеры туристического районирования и зонирования Калининградской области. Отдельное внимание уделено региональному туристско-рекреационному кластеру, для которого проведено зонирование на основе выделения уровня интенсификации связей между его участниками на рассматриваемой территории. Дан прогноз дальнейшего развития и расширения географии регионального туристского кластера Калининградской области на основе его диверсификации и углубления по динамике формирования и перспективности освоения.

Ключевые слова: туризм, рекреация, районирование, зонирование, туристский кластер, туристская территория, региональное развитие, пространственное планирование, Калининградская область

Для цитирования: Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В. Актуализация подходов к районированию и зонированию туристских территорий для целей пространственного планирования и проектирования туристской деятельности // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 135–148. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-135-148.

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-135-148

UPDATED APPROACHES TO ZONING AND DIVISION INTO TOURIST DISTRICTS FOR THE PURPOSES OF SPATIAL PLANNING AND DESIGN OF TOURIST ACTIVITIES

Elena G. Kropinova^{1✉}, Anna V. Mitrofanova²^{1,2} Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia¹ EKropinova@kantiana.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-6971-7275>, ResearcherID: E-3924-2018, eLibrary AuthorID: 146439² mitrofanova-anna@mail.ru, eLibrary AuthorID: 587732

© Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В., 2022



Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Abstract. Recreational zoning and division into tourist districts are important tools used to solve various practical problems of territorial planning and tourism development. Changing approaches to the organization and planning of tourism entails the introduction of new principles underlying the division of a recreational territory in addition to the existing classical approaches. The expansion of the range of tools for zoning and division of tourist areas is becoming a vital task in connection with the increased role of domestic tourism in the Russian Federation and the strategic objectives set by the state for the regions with regard to the development of promising types of tourism and the formation of tourist and recreational clusters. The article provides an analysis of modern approaches to zoning of a territory with tourist specialization. The purpose of the study was to show the diversity of geographical methods that can be used in territorial organization of the tourism sector, from classical works to modern studies. The possibilities of each of the considered methods are presented. A comparative analysis of the methods of recreational zoning and division according to the basic principles of the recreational territory division has been carried out. As the most promising and requested methods, we propose resource and cluster approaches to zoning based on the features of homogeneity and coherence as well as on the territorial development degree and development dynamics. The paper provides examples of recreational zoning and division for the Kaliningrad region. Special attention is paid to the regional tourist and recreational cluster, for which zoning was carried out based on the level of intensification of relations between the actors. The paper provides a forecast with regard to further development and geographic expansion of the regional tourist cluster in the Kaliningrad region on the basis of its diversification and deepening in terms of the formation dynamics and development prospects.

Keywords: tourism, recreation, zoning, tourist cluster, tourist territory, regional development, spatial planning, Kaliningrad region

For citation: Kropinova E.G., Mitrofanova A.V. (2022). Updated approaches to zoning and division into tourist districts for the purposes of spatial planning and design of tourist activities. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 135–148. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-135-148.

Введение

Роль туризма в российской экономике продолжает возрастать. Во многом это связано с ростом внутреннего туризма, развитие которого вносит существенный вклад в региональную экономику. В то же время в рамках общей тенденции развития внутреннего туризма в России наблюдается усиление конкуренции между регионами, поставщиками туристических услуг. В связи с этим, актуально научное обоснование деятельности территорий, направленной на развитие туризма. Не случайно Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание формированию ОЭЗ туристско-рекреационного типа и созданию туристских кластеров. В соответствии со Стратегией развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 г. применяются мастер-планы, предусматривающие научные подходы к пространственной организации туристской деятельности, туристско-рекреационное зонирование и районирование туристских территорий. Характерно, что за основу применяемых концепций планирования туристской деятельности чаще всего берутся теория экономического районирования и природно-ориентированный ресурсный подходы. Ведь именно от видов имеющихся ресурсов зависит туристская специализация территории, а от его качественных и количественных характеристик – иерархия региона на рынке туристических услуг в национальном и международном разрезе. Исходя из этого, необходимо изучить методики классификации туристских территорий, направленные на решение различных задач, опираясь при этом на результаты районирования и зонирования, которые позволят научно обосновать грамотное туристское планирование.

В статье предложены разнообразные подходы к туристскому районированию и зонированию в связи с актуальностью применения разных подходов в зависимости от поставленных практических задач.

Изученность вопроса

В целях районирования международного туризма Всемирная туристическая организация (ЮНВТО) различает шесть туристических макрорегионов мира: Европа, Америка, Юго-Восточная Азия и Океания, Африка, Ближний и Средний Восток, Южная Азия. На втором уровне в Европе выделялись Северная Европа, Западная Европа, Центральная (Восточная) Европа, Южная (Средиземноморская) Европа.

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Еще спустя 10 лет такое районирование туризма в Европе можно было считать актуальным, поскольку уровень развития туризма между странами Северной и Восточной Европы значительно отличался, и физико-географические различия дополнялись разницей в экономических характеристиках уровня развития туризма. В настоящее время число прибытий и поступлений в сфере туризма в странах Восточной Европы неуклонно возрастает. Балтийское море, вплоть до 80–90-х гг. служившее естественным барьером между двумя социально-экономическими системами, в 2000-х гг. превратилось в естественный мост, по которому осуществлялось большое количество международных туристических маршрутов между странами Европы и Россией. Общность истории позволила развивать все новые и новые туристические маршруты. Все это стало основанием как для российских, так и для зарубежных ученых говорить о территории Балтийского моря как о самостоятельном, туристском регионе (реалии 2022 г. внесли определенную коррективу, рассмотрение которой – за пределами данной статьи). Выделение стран как отдельных туристских районов (особенно обширных по площади территории) также применяется на практике международного туристского районирования. Следующий уровень туристского районирования – выделение районов в пределах отдельно взятой страны. Например, в Польше можно указать Прибалтийский регион, Карпатский регион, Мазурское поозерье и т.д. Калининградскую область Российской Федерации целесообразно рассматривать именно в таком контексте.

Для целей пространственного планирования, обоснования территориальных комплексных схем градостроительного развития регионов, разработки генеральных планов городов и районов применяются туристское районирование и туристское зонирование.

Существуют различные подходы к туристскому районированию и туристскому зонированию. Необходимо отметить, что существует разница не только в подходах и методиках, но и структуре самих понятий. Общим признаком в данных подходах является выделение территориальных единиц на основе определённых принципов. Классическое определение понятия рекреационный район дали Н.С. Мироненко, И.Т. Твердохлебов, Ю.А. Веденин, считающие, что это «территориальная совокупность экономически взаимосвязанных рекреационных предприятий, специализирующихся на обслуживании рекреантов, позволяющую наилучшим образом удовлетворить их потребности, используя существующие природные и культурно-исторические комплексы территории и ее экономические условия» [18].

Рекреационный район является более структурированным территориальным образованием, имеет специфические признаки и специализацию. Понятие «туристский район» тесно связано с понятиями «природный (физико-географический) район» и «административный (социально-экономический) район». [7; 8]. Рекреационная зона в отличие от рекреационного района является менее организованной системой и выделяется по наличию в ней какого-либо явления, причем характеризуется еще и интенсивностью этого явления [23]. А.И. Зырянов добавляет, что эта территория «значительных размеров» позиционирует себя как «единое географически целое» [8]. Данное утверждение соответствует традиционными подходам к туристскому районированию, выделенным школой советского ученого В.С. Преображенского, в соответствии с которыми туристское районирование имеет свою иерархию, в которой рекреационная зона является таксоном более высокого порядка, чем рекреационный район [24].

В последнее десятилетие отдельное внимание российские ученые уделяли понятию «туристический кластер», «примеряя» это понятие к своим регионам исследования [4; 5; 10; 16; 21; 25]. Так, первые работы по оценке перспектив создания туристского кластера в Республике Дагестан начали проводиться еще в 2012–2013 гг. [4; 21], но не теряют своей актуальности и в настоящее время [10]. Для Псковской области следует отметить вклад Е.С. Голомидовой в классификацию туристских кластеров [5]. Для Республики Чувашия

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

вопросы туризма в разрезе кластерного анализа проведены Т.Е. Лебедевой и М.П. Прохоровой [16]. Заслуживает внимания и работа по выявлению предпосылок создания туристского кластера в Костанайской области (Казахстан) [25].

Имеются и теоретические разработки, в значительной степени связанные с изучением структуры туристского кластера, с вопросами формирования и управления. Так, А.Ю. Александрова одна из первых подробно изучила его содержание и механизмы функционирования [1]. О.А. Бакуменко разработала подходы к оценке его эффективности [3]. А.В. Митрофанова и Е.Г. Кропинова внесли значительный вклад в развитие понятия «региональный туристский кластер», а также в изучение его функционирования в пределах Балтийского региона [13; 14]. Отдельное внимание ряд ученых уделял опыту зарубежных стран в этом вопросе [11; 14]. Изучение феномена туристского кластера продолжается и по настоящее время, проводятся исследования по изучению теоретических основ формирования туристских кластеров [22], их моделированию [20].

В связи с актуальностью применения кластерного подхода к развитию туризма в регионах Российской Федерации в статье предложены подходы к зонированию региональных туристских кластеров.

Материалы и методы

В работе авторов данной статьи применялись такие методы научных исследований, как картографический метод, метод сравнительного анализа, описательный метод, проведение эмпирических исследований.

С целью сравнения методов зонирования и районирования в рекреационной географии авторами подготовлен анализ применения данных инструментов в стратегических и программных документах развития туризма в Российской Федерации, в научных статьях и выделены основные принципы дифференциации территорий с туристской специализацией, которые и были использованы в исследовании.

В табл. 1 представлены виды рекреационного районирования и зонирования в зависимости от поставленных целей и задач.

Таблица 1

Анализ основных принципов рекреационного зонирования и районирования
 Analysis of the basic principles of recreational zoning and division

<i>Принципы деления рекреационной территории</i>	<i>Рекреационное районирование</i>	<i>Рекреационное зонирование</i>
Ресурсный подход / определение туристского потенциала территории	+	+
Физико-географический подход (горные, приморские и т.д.)	+	+
Социально-экономический (отраслевой подход)	+	+
По специализации	+	+
По степени комфортности	+	+
По сезонности функционирования	+	+
По степени рекреационного освоения	+	+
По перспективам рекреационного развития	+	+
По уровню рекреационной нагрузки	+	+
По степени аттрактивности	+	+
По степени сформированности	+	+
По признаку психологического восприятия рекреационной территории	+	+
По уровню популярности/спроса	+	+

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Проведенное нами исследование показывает, что существующие принципы рекреационного деления территории могут применяться как для целей рекреационного районирования, так и рекреационного зонирования в случае, если мы рассматриваем рекреационный район и рекреационную зону как таксономические единицы.

В то же время в рамках рекреационного района можно выделить несколько рекреационных зон. В подтверждение данного факта А.С. Кусков предположил, что туристская зона имеет ярко выраженную туристскую специализацию на фоне окружающего её региона, в ней почти не отмечается мест с нетуристской специализацией [15].

В зарубежных источниках также под туристским зонированием понимают выделение туристских зон, т.е. тех районов, где хорошо развит туризм, частей территории страны, которые интенсивно посещаются [15].

В российской науке встречаются современные подходы к делению туристских территорий. Так, Д.В. Максимов предлагает туристское деление территории России для формирования узнаваемых и дифференцированных региональных туристских брендов. [17]. А.И. Зырянов отмечает, что пространственную структуру туризма целесообразно отображать через географию видов туризма, а виды – через сервис, инфраструктуру [9].

Изученные подходы к зонированию и районированию рекреационных территорий демонстрируют широкий диапазон задач, который стоит перед учеными. Это связано с практико-ориентированным характером данных исследований, интересом не только федеральных и региональных органов управления туризмом, но и туристического бизнеса. Рассмотренные выше теоретические подходы легли в основу районирования территории Калининградской области, как одного из регионов-лидеров по развитию туризма в Российской Федерации.

Результаты исследования

Проведенное исследование на примере Калининградской области выявило ряд практических примеров применения методов районирования и зонирования туристских территорий.

Так, выделяются следующие подходы к зонированию территории с целью развития туризма.

Первый подход основывается на оценке туристско-рекреационного потенциала территории, предопределяющего развитие определенных видов туризма. Туристско-рекреационные ресурсы обычно распределены на исследуемых территориях неравномерно. Это обуславливает выделение в пределах мезорайона Калининградской области туристских микрорайонов с использованием преимущественно гомогенных признаков. В Калининградской области на этой основе выделяются следующие 11 микрорайонов (рис. 1, табл. 2). В рамках данного подхода можно разграничить территории по:

- уровню обеспеченности туристско-рекреационными ресурсами;
- специализации района;
- уровню туристско-рекреационного освоения;
- степени благоприятности природных условий;
- степени благоприятности развития туристско-рекреационной деятельности.

На основе данного подхода в рамках мезорегиона (региональной туристской рекреационной системы) можно также выделить ТРС микроуровня: 1) Приморская; 2) Калининградская (городская); 3) Куршская коса; 4) Балтийская (Вислинская) коса; 5) южное побережье Калининградского залива; 6) южное и восточное побережья Куршского залива; 7) внутренние районы (Виштынецкий, Лава-Прегольский, Шешупе- Неманский).

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

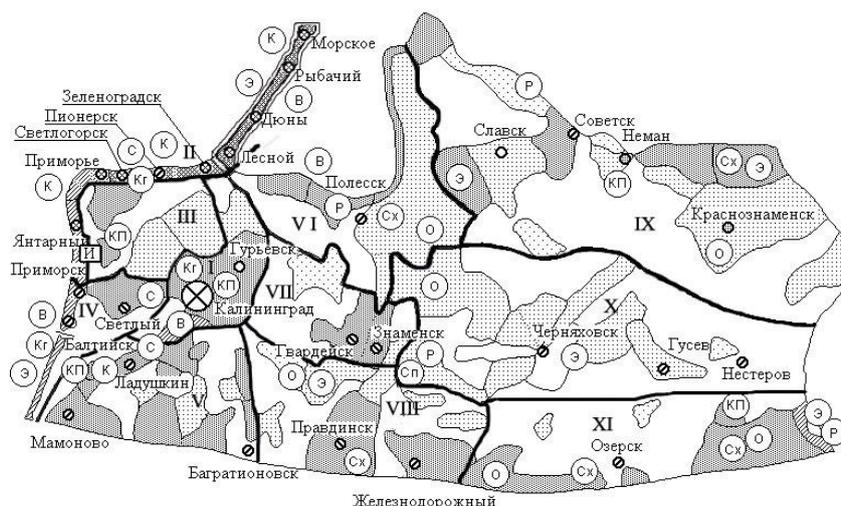


Рис. 1. Туристско-рекреационные районы Калининградской области [14]

Fig.1. Tourism-recreational districts of the Kaliningrad region [14]

Условные обозначения:

Legend:

1. Виды туризма – существующие и потенциальные территории:

1. Types of tourism – existing and potential areas:

- | | | |
|-----------------------------|------------------|---|
| Ⓚ - лечебно-оздоровительный | Ⓢх - сельский | ⓀП - культурно-познавательный |
| Ⓟ - водный | Ⓡ - рыбная ловля | Ⓢ - социальный |
| Ⓟ - экологический | Ⓞ - охота | Ⓢ - локальная свободно-экономическая зона |
| Ⓚг - конгрессный | Ⓢп - спортивный | Ⓢ - зона игрового бизнеса |

2. Степень благоприятности развития рекреации и городского туризма

2. The favorability degree of the recreational and urban tourism development

- | | |
|---|--------------------|
| ⊗ | - наиболее высокая |
| ⊖ | - высокая |
| ⊘ | - средняя |
| ⊕ | - ниже среднего |
| ⊙ | - низкая |

3. Степень благоприятности рекреационных условий

3. The favorability degree of recreational conditions

- | | |
|---|---|
| ⬛ | - наиболее благоприятные |
| ▨ | - более благоприятные |
| ▩ | - благоприятные |
| ▪ | - менее благоприятные |
| ▫ | - наименее благоприятные |
| □ | - малоиспользуемые в рекреации территории |

Таблица 2

Туристско-рекреационные районы Калининградской области (микрорайоны)
Tourist and recreational districts of the Kaliningrad region (microdistricts)

Обозначения на картосхеме	Название района	Уровень туристско-рекреационного освоения	Краткое описание района
1	2	3	4
I	Калининградский	Относительно высокий	Калининград с ближней пригородной зоной. Городской, культурно-познавательный, конгрессный туризм, дачные участки в пригородной зоне, водный туризм на Калининградском заливе
II	Приморский	Относительно высокий	Морское побережье с рекреацией, лечебно-оздоровительным, водным, конгрессным и экологическим туризмом
III	Самбийский	Низкий	Экологический, сельский туризм
IV	Балтийский	Невысокий	Культурно-познавательный, экологический, водный туризм
V	Юго-западный	Невысокий	Культурно-познавательный, экологический туризм

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Окончание табл. 2

1	2	3	4
VI	Куршский	Невысокий	Водный, сельский, экологический туризм, рыболовство и охота
VII	Центрально-западный	Низкий	Сельский, экологический туризм, рыболовство
VIII	Южный	Низкий	Сельский, экологический, спортивный туризм
IX	Северный	Низкий	Культурно-познавательный, экологический, сельский, водный туризм
X	Центрально-восточный	Низкий	Культурно-познавательный, экологический, сельский, туризм
XI	Юго-восточный	Невысокий	Водный, сельский, экологический туризм, рыболовство и охота

В зависимости от специализации и перспективного уровня развития различных видов туризма и рекреации возможно выделение микрорайонов низшего уровня, сочетающих в себе несколько направлений развития туризма. В Калининградской области выделяются 13 типов таких туристско-рекреационных микрорайонов.

1. Санаторно-курортный. Включает наиболее освоенную в рекреационном отношении часть морского побережья от Светлогорска до Зеленоградска.

Следующие 6 типов (2–7), хотя и имеют общее родовое название «рекреационно-оздоровительный», существенно различаются по интенсивности использования территории и характеру отдыха.

2. Рекреационно-оздоровительный в сочетании с познавательным туризмом на охраняемых природных территориях (Куршская коса).

3. Рекреационно-оздоровительный в приморской зоне. Включает северо-западную и западную часть приморской зоны Самбийского полуострова. По своим возможностям районы этого типа близки типу 1, однако освоены гораздо слабее. Здесь сосредоточены основные резервные территории развития курортной зоны вширь.

4. Рекреационно-оздоровительный в ближней пригородной зоне Калининграда и полусредних городов – Советска, Черняховска, Гусева, Светлого, Балтийска. Здесь весьма распространены различные формы неорганизованной рекреации, включая отдых на природе и ведение садово-огородного хозяйства, высока степень освоенности территории.

5. Рекреационно-оздоровительный в дальней пригородной зоне Калининграда и пригородах малых городов. Отличается от предыдущего типа меньшей нагрузкой на территорию в соответствии с числом отдыхающих.

6. Рекреационно-оздоровительный в сочетании со сбором грибов, ягод, трав и т.д. Характерен для дальней пригородной зоны.

7. Рекреационно-оздоровительный в сочетании с охотой и рыболовством. Распространен в периферийных районах на берегах рек и в лесных массивах.

8. Охота и рыболовство. Менее освоены по сравнению с предыдущим типом в связи с меньшей транспортной доступностью и обычно более значительными лесными массивами. Микрорайоны этого типа сосредоточены в Куршском и Юго-восточном микрорайонах.

9. Рекреация, связанная с посещением охраняемых природных объектов. Природные предпосылки здесь такие же, как в районах двух предыдущих типов. Однако на рекреационной деятельности должны сказываться ограничения в связи со статусом этих объектов. В настоящее время вопрос дальнейшего развития и освоения этих районов является открытым в связи с прекращением действия закона об особо-охраняемых природных объектах на территории РФ.

10. Познавательный туризм. К этому типу относятся окрестности развалин замка Бальга, пос. Чистые Пруды с музеем Донелайтиса и др.

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

11. Эпизодическая рекреационная деятельность. Некоторые из этих микрорайонов имеют весьма благоприятные природные предпосылки (особенно Вислинская коса). Однако плохая транспортная доступность либо удаленность от крупных населенных пунктов определяют низкую пока освоенность этих территорий в рекреационном отношении. Микрорайоны этого типа имеют определенные перспективы для освоения в ближайшем будущем лишь на западе области, тогда как на востоке, скорее всего, еще долгое время будут оставаться резервными для развития рекреации.

12. Садоводство и огородничество. Участки распространены везде вблизи городов, но в трех выделенных микрорайонах они образуют крупные массивы, причем садоводство и огородничество составляют здесь практически единственный вид рекреационной деятельности.

13. Значительная часть территории области, не имеющая достаточно ценных рекреационных объектов, относится к слабо используемой в рекреационных целях на сегодняшний день и не имеет серьезных предпосылок для освоения в будущем. Это, как правило, участки, занятые сельхозугодьями.

Наряду с рассмотренным выше районированием, основанном на использовании преимущественно признаков гомогенности (однородности), можно предложить типологию на основе когерентных признаков.

Второй подход калининградских ученых к зонированию территории с целью туризма основывается на оценке связей между субъектами микрорегионов и направлений туристских потоков. В результате предлагается следующее микрорайонирование территории Калининградской области (рис. 2, табл. 3).

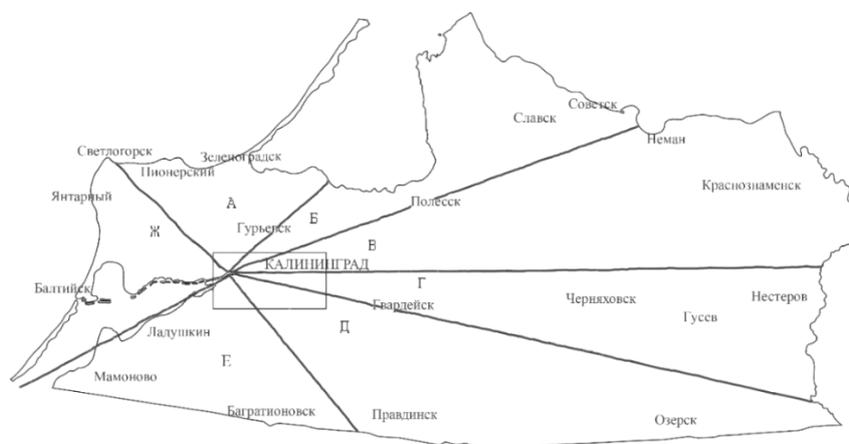


Рис. 2. Туристские микрорайоны Калининградской области (на основе признаков когерентности) [14]
Fig. 2. Tourist microdistricts of the Kaliningrad region (based on the coherence features)

Таблица 3

Туристское микрорайонирование Калининградской области на основе признаков когерентности
Tourist micro-zoning of the Kaliningrad region based on the coherence features

Наименование на картосхеме	Условное название района	Кол-во мест в средствах размещения (тыс.)	Специализация туризма
1	2	3	4
Калининград	Центр ТРС области	1,5	Городской, деловой, познавательный
А	Приморская курортная зона	7,1	Лечебно-оздоровительный
Б	Куршский залив	0,6	Рыбная ловля и охота
В	Северная периферия	0,1	Экологический
Г	Широтная магистраль	0,5	Познавательный
Д	Южная периферия	0,1	Экологический
Е	Южные ворота области	0,4	Обслуживание въездного и выездного
Ж	Западные ворота области	0,2	Круизный

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Все связи ТРС замыкаются на областной центр, поэтому выделенные районы имеют вид секторов, расходящихся от Калининграда к границам области. Как видно из распределения мест размещения туристов, районами туристской специализации в Калининградской области являются только Калининград и Приморская курортная зона. Для становления туристской специализации остальных районов необходимо значительное укрепление инфраструктуры туризма.

В настоящее время в эпоху регионализации и глобализации все большее значение приобретает конкурентоспособность отрасли, вида деятельности на региональном уровне с последующей интеграцией в макросистемы (национальный и международный уровни). С целью повышения конкурентоспособности туристской деятельности в регионах необходимо рассматривать территории не по отдельности, а в качестве единого туристского пространства. На основе данного подхода можно ориентироваться на формирование регионального туристского кластера, продуцирующего инновационный разноплановый туристский продукт, соответствующий мировым стандартам качества.

Третий подход калининградских ученых к рекреационному районированию предполагает оценку сформированности единого туристского пространства (регионального туристского кластера) на исследуемой территории. Данный подход подразумевает выделение внутрирегиональных туристских кластеров и тематических туристских субкластеров, определение уровня взаимодействия и взаимодополняемости между ними, определение границ регионального туристского кластера на современном этапе развития, если данный процесс происходит, классификацию кластеров (рис. 3, табл. 4).

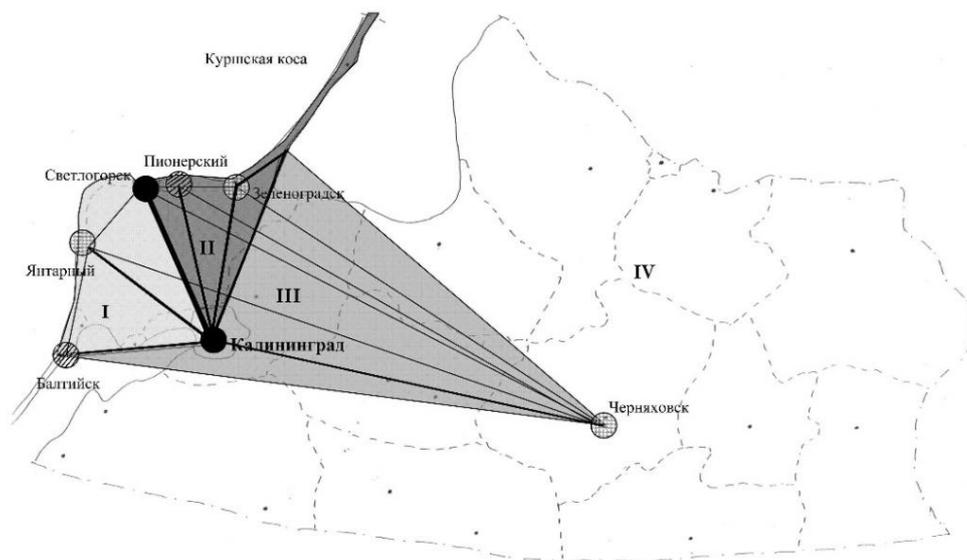


Рис. 3. Зонирование регионального туристского кластера Калининградской области по динамике формирования [13]

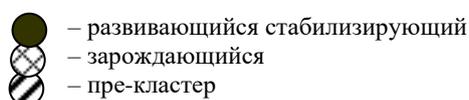
Fig. 3. Zoning of the regional tourist cluster of the Kaliningrad region according to the dynamics of formation

Условные обозначения:

Legend:



Классификация кластеров



Интенсивность внешних связей (количество туристских маршрутов)

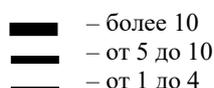


Таблица 4

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Зонирование регионального туристского кластера Калининградской области [19]
Zoning of the regional tourist cluster of the Kaliningrad region [19]

Обозначения на картосхеме	Название зоны	Краткая характеристика
I	Активная зона	Характеризуется самым высоким уровнем развития туристской деятельности. Внутрорегиональные туристские кластеры, входящие в данную зону, имеют устойчивые внутренние и внешние связи (развитие экскурсионных маршрутов, деятельность предприятий, предлагающих услуги по проживанию на территории одного туристско-рекреационного кластера взаимовыгодно дополняется деятельностью музеев, кафе, ресторанов, аквапарка, расположенных на территории других внутрорегиональных кластеров данной зоны)
II	Зона роста	Характеризуется высоким темпом развития. Однако уровень внешнего взаимодействия невысокий. Это объясняется прежде всего тем, что в данную зону входят в основном зарождающиеся туристские кластеры и пре-кластеры
III	Зона развития	Данная зона пространственно передвигает границы регионального туристского кластера Калининградской области от Приморской зоны и областного центра к внутренним районам области. Это стало возможным в связи с выделением зарождающегося туристского кластера на территории Черняховского муниципального района. Создание инфраструктуры событийного, активного, спортивного туризма на базе конного завода, эффективное использование средневекового замка и формирование комплексного конкурентоспособного туристического продукта на данной территории позволяют классифицировать данный процесс как формирование внутрорегионального кластера, являющегося частью регионального туристского кластера Калининградской области. Однако данная зона характеризуется наличием слабых связей с другими внутрорегиональными кластерами вследствие географической отдаленности. В основном данные связи осуществляются через внутрорегиональный туристский кластер г. Калининграда
IV	Пассивная зона	Включает в себя территории, не входящие в региональный туристский кластер на современном этапе развития. Данная зона определяется как потенциальная, перспективная для создания новых внутрорегиональных туристских кластеров и интеграции их в региональный туристский кластер Калининградской области

Прогноз дальнейшего развития и расширения географии регионального туристского кластера Калининградской области основывается на его диверсификации и углублении по следующим направлениям: 1) включение в состав кластера территорий, обладающих неиспользуемым ресурсным потенциалом (историческое кольцо внутренних городов области, район Виштынецкого озера); 2) включение приграничных территорий (города Советск, Багратионовск) 3) создание искусственных государственных пилотных туристских кластеров на основе «сделанной на заказ инфраструктуры» (п. Поваровка); 4) включение в состав кластера территорий от Вислинского до Куршского заливов, расположенных на пути международного водного маршрута E70 (города Мамоново, Ладушкин, Гвардейск, Полесск, п. Рыбачий).

При разработке прогноза развития территории с туристскими целями калининградскими учеными предлагается применение *четвертого метода* зонирования территории по очередности её освоения (рис. 4).

Первый подход – ресурсный, интересен с точки зрения планирования развития туризма на основе имеющихся туристско-рекреационных ресурсов и степени благоприятности. Он позволяет не только выделить существующие виды туризма, но и, в контексте изменяющихся тенденций спроса на туристско-рекреационные услуги, проектировать перспективные зоны развития туризма, своевременно включая их в схемы территориального планирования. Второй подход предполагают оценку и проектирование территории с точки зрения оценки имеющейся инфраструктуры для целей туризма, позволяет выделить районы туристской специализации в пределах области. Третий отражает интенсивность и динамику

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

развития туризма в пределах внутрирегиональных кластеров и лежит в основе четвертого, позволяющего дать прогноз очередности интеграции потенциальных внутрирегиональных туристских кластеров в региональный туристский кластер и тем самым сформировать региональную туристскую специализацию внутри Балтийского туристского региона.

Предложенные подходы к зонированию и районированию территории могут быть использованы для наиболее полного освоения её туристского потенциала, разработки новых туристских маршрутов и интеграции в международные, содействия росту инвестиционной привлекательности, повышению активности и заинтересованности предпринимательской деятельности региональных, муниципальных органов власти при разработке стратегий и программ комплексного развития территорий туристической специализации.

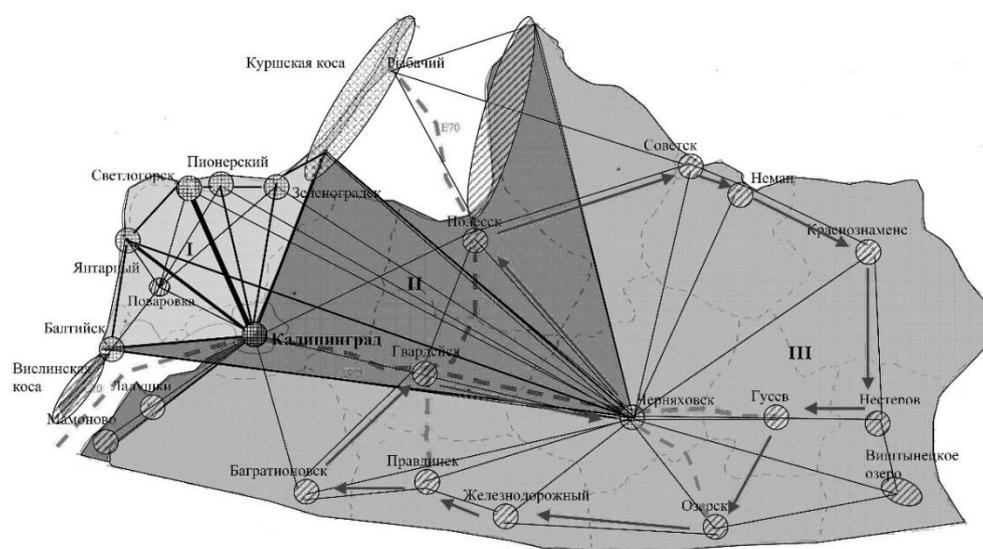
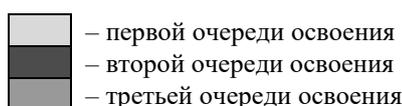


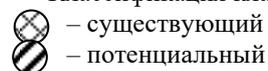
Рис. 4. Зонирование регионального туристского кластера Калининградской области на основе прогноза очередности интеграции потенциальных внутрирегиональных туристских кластеров в его пространство
Fig. 4. Zoning of the regional tourist cluster of the Kaliningrad region based on the forecast for the order of integration of potential intra-regional tourist clusters into its space

Условные обозначения:

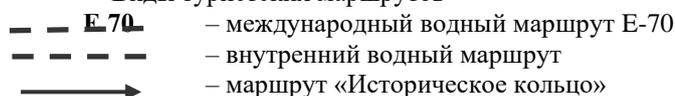
Legend:



Классификация кластеров:



Виды туристских маршрутов



Выводы

В основу статьи положены используемые российскими учеными при изучении территорий методы районирования и зонирования.

Зонирование с туристскими целями понимается авторами как выделение однородных территорий по условиям ведения туристской деятельности и уровню развития туризма и рекреации.

Рекреационное районирование – выделение территорий, в которых туристические объекты и объекты показа, туристическая инфраструктура, органы управления объединены тесными связями, образуют своеобразное функциональное и структурное единство, опирающееся на социально-экономическую, природную среду.

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

Отличие данных методов заключается в целях их применения. В случае необходимости рассмотрения туристско-рекреационной системы как элемента управления в основном используется инструмент районирования, с точки зрения пространственной дифференциации ресурсного потенциала, – метод зонирования. Еще одним важным отличием данных методов, по мнению авторов, является возможность применения принципа иерархии туристских территорий. В рамках туристского районирования данный принцип активно применяется, в том числе с целью организации эффективной системы управления сферой туризма на разных уровнях территории. Например, в статье предложены два иерархических уровня районирования – региональный и внутрорегиональный (муниципальный), т.е. Калининградская область представляет собой туристский мезорегион, а внутри выделены микротерритории. Метод зонирования не предусматривает применение принципа иерархичности. При этом каждый из рассматриваемых методов применяется в рамках сравнительного анализа изучения туристской территории.

Еще одним отличием рекреационного районирования от рекреационного зонирования, на наш взгляд, является то, что в рамках общей туристской специализации района в нем можно выделить различные виды туристской деятельности, в то время как туристская зона отличается единой общей специализацией. Таким образом, можно сделать вывод о том, что туристская зона является гомогенным территориальным образованием.

Авторы статьи используют оба эти подхода, так как они дополняют друг друга и представляют собой проявление системного подхода к объекту исследования рекреационной географии – туристско-рекреационной системы (ТРС).

Список источников

1. *Александрова А.Ю.* Туристские кластеры: содержание, границы, механизм функционирования // Современные проблемы сервиса и туризма. 2007. № 1. С. 51–61.
2. *Базарова Д.Б.* Формирование локальных туристских кластеров в целях повышения конкурентных преимуществ дестинаций (на примере Курумканского района Республики Бурятия) // Научный журнал. 2019. № 4(38). С. 27–30.
3. *Бакуменко О.А.* Развитие подходов к оценке эффективности функционирования региональных туристских кластеров // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 46. С. 41–50.
4. *Бектемиров А.А.* Перспективы создания туристского кластера в Республике Дагестан // Актуальные вопросы экономических наук. 2012. № 26. С. 97–103.
5. *Голомидова Е.С.* Опыт классификации туристских кластеров (на примере Псковской области) // Региональные исследования. 2019. № 2(64). С. 102–112. doi: 10.5922/1994-5280-2019-2-10.
6. *Гришин С.Ю.* Управление региональными туристскими кластерами. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2016. 209 с. ISBN 978-5-7310-3489-0.
7. *Зырянов А.И., Королев А.Ю.* Туристское районирование горных территорий // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2009. № 6.
8. *Зырянов А.И.* Взаимосвязи теоретической географии и географии рекреационной // Социально-экономическая география // Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2019. № 8. С. 64–72.
9. *Зырянов А.И.* Пространственная структура туризма (к статье С.А. Тархова "пространственный подход в географии туризма") // Географический вестник. 2020. № 2(53). С. 171–179. doi: 10.17072/2079-7877-2020-2-171-179.
10. *Караханов М.Н.* Формирование эффективного туристского кластера в Южном Дагестане // Журнал прикладных исследований. 2021. Т. 3. № 1. С. 48–51. doi: 10.47576/2712-7516_2021_1_3_48.
11. *Кицис В.М., Елисеева А.В.* Опыт зарубежных стран развития туристских кластеров // Экономические исследования и разработки. 2020. № 6. С. 68–73.
12. *Кощев Д.А., Исопескуль О.Ю.* Социокультурная среда в функционировании туристского кластера // Географический вестник. 2020. № 2(53). С. 141–157. doi: 10.17072/2079-7877-2020-2-141-157.
13. *Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.* Региональный туристский кластер как туристско-рекреационная система регионального уровня // Региональные исследования. ЕНСУТ. 2011. № 1(31). С. 40–46.
14. *Кропинова Е.Г.* Трансграничные туристско-рекреационные регионы на Балтике. Калининград: Изд-во Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, 2016. 272 с. ISBN 978-5-9971-0444-3.
15. *Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н.* Рекреационная география. М.: МПСИ, Флинта, 2005. 496 с.
16. *Лебедева Т.Е., Прохорова М.П.* Перспективы развития туристского кластера и туризма в Республике Чувашия // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2(36). С. 295–301.

Рекреационная география и туризм

Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

17. Максимов Д.В. О туристском районировании территории России // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2019. № 1.
18. Мироненко Н.С. Твердохлебов, И.Т. Рекреационная география. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 207 с.
19. Митрофанова А.В. Региональный туристский кластер как форма пространственной организации туризма (на примере Калининградской области): автореф. дисс... канд. геогр. наук. Калининград, 2010. 23 с.
20. Морозов М.А., Рубин Ю.Б., Бубнова Г.В., Львова Т.В. Моделирование туристских кластеров дестинации // Прикладная информатика. 2012. № 6(42). С. 072–080.
21. Печерица Е.В. Основные направления развития туристского кластера в регионах Северо-Кавказского федерального округа // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 11. С. 14–22.
22. Скопа В.А. Теоретические основы формирования туристского кластера // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 1. № 62. С. 97–105.
23. Субботина Т.В., Шарыгин М.Д. Территориальные социально-эколого-экономические системы. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2011. 269 с.
24. Теоретические основы рекреационной географии: монография / отв. ред. В. С. Преображенский. М.: Наука, 1975. 223 с.
25. Bozhko L., Leskova L., Mukumov A. Prerequisites for the creation of a tourism cluster in the Kostanay region // R-Economy. 2021. Vol. 7. No 2. P. 111–122. doi: 10.15826/recon.2021.7.2.010.

References

1. Aleksandrova, A.Y. (2007), Turistkie klasteri: sodержanie, granitsy, mekhanizm funktsionirovaniya, *Sovremennyye problem servisa i turizma*, no. 1, pp. 51–61.
2. Bazarova, D.B. (2019), Formirovaniye lokalnykh turistikh klasterov v zeliakh povysheniya konkurentnykh preimuzhestv destinazij (na primere Kurumkansko go raiona Respubliki Buriatia), *Nauchny zhurnal*, no. 4(38), pp. 27–30.
3. Bakumenko, O.A. (2013), Razvitie podhodov k otzenke effektivnosti funktsionirovaniya regionalnykh turistikh klasterov, *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika*, no. 46. pp. 41–50.
4. Bektemirov, A.A. (2012), Perspektivy sozdaniya turistikh klastera v Respublike Dagestan, *Aktualnye voprosy ekonomicheskikh nauk*, no. 26, pp. 97–103.
5. Golomidova, E.S. (2019), Opyt klassifikatsii turistikh klasterov (na primere Pskovskoy oblasti, *Regionalnye issledovaniya*, no. 2(64), pp. 102–112.
6. Grishin, S.Yu. (2016), Upravleniye regionalnymi turistikh klasterami, Sankt-Peterburgskiy gos. ekonom. Universitet, Russia.
7. Zyrianov, A.I., Korolev, A.Yu. (2009), Turistkoe raionirovaniye gornyykh territoriy, *Vestnik Mosk. univ. Ser. 5, Geografiya*, no. 6.
8. Zyrianov, A.I. (2019), Vzaimosviyazi teoreticheskoy geografii i geografii rekreatsionnoy, *Sotsialno-ekonomicheskaya geografiya, Vest. Assotz. ross. Geografov-obtshchestvovedov*, no. 8, pp. 64–72.
9. Zyrianov A.I. (2020), Prostranstvennaya struktura turizma (k statii S.A. Tarkhova “prostranstvennyy podkhod v geografii turizma”), *Geograf. Vest.*, no. 2(53), pp. 171–179.
10. Karakhanov, M.N. (2021), Formirovaniye effektivnogo turistikh klastera v Juzhnom Dagestane, *Zhurnal prikladnykh issledovaniy*, vol. 3, no. 1, pp. 48–51.
11. Kipis, V.M., Eliseeva, A.V. (2020), Opyt zarubezhnykh stran razvitiya turistikh klasterov, *Ekonomicheskoye issledovaniye i razrabotki*, no. 6, pp. 68–73.
12. Koszheev, D.A., Izopeskul, O.Yu. (2020), Sotziokulturnaya sreda v funktsionirovaniye turistikh klastera, *Geograf. Vest.*, no. 2(53), pp. 141–157.
13. Kropinova, E.G., Mitrofanova, A.V. (2011), Regionalnyy turistikh klaster kak turistiko-rekreatsionnaya sistema regionalnogo urovnya, *Regionalnye issledovaniya*, no. 1(31), pp. 40–46.
14. Kropinova, E.G. (2016), Transgranichnyye turistiko-rekreatsionnyye region na Baltike, *Balt.fed.univ.im. I. Kanta*.
15. Kuskov, A.S., Golubeva, V.L., Odintzova, T.N. (2005), *Rekreatsionnaya geografiya*, MPSI, Flinta, Moscow, Russia.
16. Lebedeva, T.E., Prokhorova, M.P. (2019), Perspektivy razvitiya turistikh klastera i turizma v Respublike Chuvashiya, *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, no. 2(36), pp. 295–301.
17. Maksimov, D.V. (2019), O turistikh klasterakh na territoriyakh Rossii, *Izv.vuzov Sev.-Kavkaz.region. Estestv.nauki*. no. 1.
18. Mironenko, N.S., Tverdokhlebov, I.T. (1981), *Rekreatsionnaya geografiya*, Izd.-vo MGU, Moscow, Russia.
19. Mitrofanova, A.V. (2010), *Regionalnyy turistikh klaster kak forma prostranstvennoy organizatsii turizma (na primere Kaliningradskoy oblasti)*, Ph.D. Thesis, Kaliningrad, Russia.
20. Morozov, M.A., Rubin, Yu.B., Bubnova, G.V., Lvova, T.M. (2012), Modelirovaniye turistikh klasterov detsinatsii, *Prikladnaya informatika*, no. 6(42), pp. 072–080.
21. Pecheritza, E.V. (2013), Osnovnyye napravleniya razvitiya turistikh klastera v regionakh Sev.-Kavkaz. Fed. okruga, *Reg.economics: teoriya i praktika*, no. 11, pp. 14–22.

Рекреационная география и туризм
Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В.

22. Skopa, V.A. (2017), Teoreticheskie osnovy formirovaniya turistskogo klastera, *NovaInfo.Ru*, vol. 1, no. 62, pp. 97–105.
23. Subbotina, T.V., Sharygin, M.D. (2011), *Territorialnye sotzialno-ecologo-economic systemy*, Perm. gos. univ., Perm, Russia.
24. *Teoreticheskie osnovy rekreacionnoy geografii. Monografiya* (1975), ed. V.S. Preobrazhensky, Nauka, Moscow, Russia.
25. Bozhko, L., Leskova, L., Mukumov, A. (2021), Prerequisites for the creation of a tourism cluster in the Kostanay region, *R-Economy*, vol. 7, no. 2, pp. 111–122.

Статья поступила в редакцию: 25.04.2022; одобрена после рецензирования: 05.12.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 25 April 2022; approved after review: 05 December 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Сведения об авторах

About the authors

Елена Геннадиевна Кропинова

доктор географических наук, доктор экономики (Франция), профессор Образовательно-научного кластера «Институт управления и территориального развития», Балтийский федеральный университет им. И. Канта; 236040, Россия, г. Калининград, ул. А. Невского, 14

Elena G. Kropinova

Doctor of Geographical Sciences, Dr. of Economics (France), Professor, Institute of Management and Spatial Development, Immanuel Kant Baltic Federal University;

14, A. Nevskogo st., Kaliningrad, 236040, Russia
e-mail: EKropinova@kantiana.ru

Анна Владимировна Митрофанова

кандидат географических наук, доцент Образовательно-научного кластера «Институт управления и территориального развития», Балтийский федеральный университет им. И. Канта; 236040, Россия, г. Калининград, ул. А. Невского, 14

Anna V. Mitrofanova

Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Institute of Management and Spatial Development, Immanuel Kant Baltic Federal University;

14, A. Nevskogo st., Kaliningrad, 236040, Russia
e-mail: mitrofanova-anna@mail.ru

Вклад авторов

Кропинова Е.Г. – идея, сбор и обработка материала, написание статьи, подготовка картографического материала, первый и второй подходы к зонированию и районированию туристских территорий (на примере Калининградской области), научное редактирование текста.

Митрофанова А.В. – идея, сбор и обработка материала, написание статьи, подготовка картографического материала, третий и четвертый подходы к зонированию и районированию туристских территорий (на примере Калининградской области), научное редактирование текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors

Elena G. Kropinova – the idea; collection and processing of materials; writing the article; preparation of maps; the first and second approaches to recreational zoning and tourist area division (by the example of the Kaliningrad region); scientific editing of the text.

Anna V. Mitrofanova – the idea; collection and processing of materials; writing the article; preparation of maps; the third and fourth approaches to recreational zoning and tourist area division (by the example of the Kaliningrad region); scientific editing of the text.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 796.5:911.6

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-149-166

МЕТОДЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ УСТЬЯНСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

Татьяна Евгеньевна Исаченко^{1✉}, Полина Сергеевна Волова²

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

¹ tatiana.isachenko@gmail.com[✉]

² polina.volova@yandex.ru

Аннотация. Туризм и рекреация играют все более значимую роль в экономике регионов Европейской территории России. Постоянно увеличивается их значение и в обустройстве пространства. Обоснование включения туризма и рекреации в программы развития территорий требует разработок концепций их продвижения на межрегиональном, региональном и внутрирегиональном уровнях. Концепция развития туризма и рекреации опирается на комплексную оценку территории – ее стабильных характеристик и динамических показателей. Площадной характер рекреационных воздействий определяет выбор методов пространственной оценки. Структура концепции развития туризма и рекреации содержит три блока: информационный, аналитический и практический. В статье рассматривается методика формирования концепции, опирающаяся на два географических метода: туристско-рекреационное районирование и построение туристско-рекреационного каркаса региона. Практическая часть исследования базируется на территории Устьянского района Архангельской области. Приложение разработанной методики к конкретному региону позволило пошагово проследить алгоритм использования пространственной оценки при наполнении двух блоков концепции: информационного, включающего характеристику туристско-рекреационного потенциала и текущего состояния туристской индустрии, и аналитического, определяющего приоритетные направления развития туризма и рекреации. В статье также показано формирование на полученном материале практического блока концепции, содержащего идеи продвижения туристско-рекреационного потенциала региона. Пространственная оценка позволяет не только наметить направления развития туризма в регионе, но и дать рекомендации для организации качественной рекреации для местных жителей. Материалы статьи могут быть положены в основу методических рекомендаций по подготовке концепций развития туризма и рекреации на различных региональных уровнях.

Ключевые слова: туристско-рекреационное районирование, ландшафтно-административный подход, туристско-рекреационный каркас, концепция развития туризма и рекреации, Устьянский район Архангельской области

Для цитирования: Исаченко Т.Е., Волова П.С. Методы пространственной оценки при разработке концепции развития туризма и рекреации (на примере Устьянского района Архангельской области) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 149–166. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-149-166.

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-149-166

SPATIAL ASSESSMENT METHODS IN CREATION OF THE TOURISM AND RECREATION DEVELOPMENT CONCEPT (A CASE STUDY OF THE USTYANSKY DISTRICT, ARKHANGELSK REGION)

Tatiana E. Isachenko^{1✉}, Polina S. Volova²

^{1, 2} Saint Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

¹ tatiana.isachenko@gmail.com[✉]

² polina.volova@yandex.ru

Abstract. Tourism and recreation play an increasingly important role in the economy of regions located in the

© Исаченко Т.Е., Волова П.С., 2022



Рекреационная география и туризм
Исаченко Т.Е., Волова П.С.

European territory of Russia. Their importance in the arrangement of space is also constantly increasing. It is essential to include tourism and recreation in the territorial development programs, which, in turn, requires elaboration of concepts for their promotion at inter-regional, regional, and intra-regional levels. The concept of tourism and recreation development is based on a comprehensive assessment of the territory, taking into account its stable characteristics and dynamic indicators. The areal nature of recreational impacts determines the choice of spatial assessment methods. Structurally, the concept of tourism and recreation development contains three blocks: informational, analytical, and practical. The article discusses the concept formation methodology based on two geographical methods: tourist-recreational zoning and construction of a tourist-recreational frame of the region. The practical part of the study is based on the territory of the Ustyansky district of the Arkhangelsk region. The application of the developed methodology to a specific region made it possible to step by step follow the algorithm for using spatial assessment when working with two blocks of the concept: the informational block, which includes a description of the tourist and recreational potential and the current state of the tourism industry, and the analytical block, which defines priority areas for the development of tourism and recreation. The article also shows the formation of the practical block of the concept based on the data collected. It contains ideas concerning promotion of the region's tourism potential and the main tools for implementing the concept. Spatial assessment makes it possible not only to outline the directions of tourism development in the region but also to give recommendations for organizing high-quality recreation for local residents. The materials of the article can be used to formulate methodological recommendations on the preparation of tourism and recreation development concepts at various regional levels.

Keywords: tourist-recreational zoning, landscape-administrative approach, tourist-recreational frame, concept of tourism and recreation development, Ustyansky district of the Arkhangelsk region

For citation: Isachenko T.E., Volova P.S. (2022). Spatial assessment methods in creation of the tourism and recreation development concept (a case study of the Ustyansky district, Arkhangelsk region). *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 149–166. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-149-166.

Введение

Пространственное планирование любого региона Европейской территории России на сегодняшний день в той или иной степени включает вопросы, связанные с туризмом и рекреацией, и сопровождается разработкой концепций их продвижения на межрегиональном, региональном и внутрирегиональном уровнях [13]. Региональные концепции развития туризма и рекреации становятся действенными, если они опираются на объективную комплексную оценку территории – ее стабильных характеристик и динамических показателей. Площадной характер рекреационных воздействий, а также зависимость развития туризма и рекреации от свойств вмещающего ландшафта требуют различных подходов при обосновании концепций их развития. Туризм и рекреация дифференцируются в пространстве, что определяет необходимость выделения территориальных единиц, пригодных для оценки. Туризм и рекреация дифференцируются во времени, что обосновывает особую значимость выявления сети территориальных объектов, дающих представление о состоянии и перспективах развития туризма и рекреации в регионе [18; 25]. Задача данного исследования – показать применение пространственных методов исследования для обоснования и продвижения концепции развития туризма и рекреации на примере конкретного региона.

Материалы и методы

В качестве методов пространственной оценки предлагается использовать метод туристско-рекреационного районирования и метод построения туристско-рекреационного каркаса региона.

В качестве основного метода оценки потенциала территории использован хорошо известный **метод туристско-рекреационного районирования**. Туристско-рекреационное районирование – разделение территории на внутренне однородные части, различающиеся по специфике рекреационного освоения. Районирование – путь к площадному развитию туризма и управлению им на всей территории [5].

Основу туристско-рекреационного районирования составляет комплексный анализ, включающий оценку как рекреационного потенциала самой территории, так и современного состояния туристско-рекреационной сферы и перспектив ее развития. Для каждого района

характерен индивидуальный набор предпосылок для развития туризма и рекреации, а также определенный подход к организации туристско-рекреационной деятельности. В качестве дополнительных признаков могут использоваться: структура рекреационных потребностей местного населения, востребованность имеющихся рекреационных ресурсов, туристско-рекреационная специализация территории и т.д. [1]. В задачу статьи не входит подробный анализ становления подходов и методов рекреационного районирования. Они обсуждаются в публикациях современных российских ученых [11; 14; 16], а также в зарубежных исследованиях, описывающих различные подходы к выделению регионов, в том числе для целей туризма и рекреации [21; 22; 24]. Отметим лишь, что современное туристско-рекреационное районирование опирается либо на метод сопряженного анализа компонентов, либо на метод ведущего фактора [19]. Что касается современных подходов, то наиболее востребованы: 1) бассейновый [6; 12], 2) культурно-ландшафтный [3; 9] и 3) ландшафтно-административный [8]. Отметим, что выбор подходов зависит как от масштаба исследуемой территории, так и от целей районирования. Бассейновый подход предполагает базирование на физико-географических единицах – речных бассейнах, при этом границы туристско-рекреационных районов, как правило, совпадают с природными границами. При использовании культурно-ландшафтного подхода туристско-рекреационные комплексы и местности (зоны) рассматриваются в качестве природно-культурных комплексов, их пространственная совокупность и функциональная направленность позволяют оценивать современное состояние и прогнозировать развитие региона. При выделении туристско-рекреационных районов предлагается опираться на территории, обладающие природным и историко-культурным единством – культурные ландшафты, границы которых имеют разное происхождение (природное, этническое, политическое, социально-экономическое и пр.). Соответственно при таком подходе при определении границ используется метод «плавающих признаков» [17].

Выделенные туристско-рекреационные районы как при культурно-ландшафтном, так и при бассейновом подходах слабо сопрягаются с административно-территориальным делением субъектов РФ. С одной стороны, это дает возможность органам управления учитывать ландшафтно-рекреационную неоднородность территории при выборе направлений реализации туристско-рекреационной деятельности, позволяет оценить перспективы совместного развития соседних административных районов. С другой стороны, районирование, выполненное на основе бассейнового и культурно-ландшафтного подходов, затрудняет принятие и исполнение управленческих решений.

При районировании территории в целях обоснования концепций развития туризма и рекреации наиболее продуктивен ландшафтно-административный подход. При означенном подходе за основу берется сетка административно-территориальных единиц. В зависимости от масштаба районирования это могут быть территории субъектов РФ, или административных районов, или муниципальных образований. При данном подходе границы туристско-рекреационных районов, совпадающие с административными границами, всегда четко очерчены. Туристско-рекреационные районы формируются путем объединения сходных в природном и социокультурном отношении административных территорий, что удобно для целей управления. Такое объединение позволяет учитывать эколого-ландшафтный и историко-культурные потенциалы туристско-рекреационных районов, которые и позволяют определять территорию, узнавать при формировании туристских стереотипов [23]. Выделение туристско-рекреационных районов опирается на учение о территориально-ресурсном потенциале, которое предполагает подход к территории как целостному природно-ресурсному комплексу [7]. Сущность ландшафтно-административного подхода состоит в ландшафтно-географической интерпретации информации, организованной по административно-территориальному принципу. Территориально-ресурсный потенциал

во многом определяет и туристско-рекреационную освоенность территории, принимаемую во внимание при районировании.

Достаточно эффективен при обосновании концепции развития туризма и рекреации **метод построения опорного туристско-рекреационного каркаса региона**. Узловыми элементами каркаса служат: туристско-рекреационные зоны (местности), маршрутно-опорные центры регионального и местного значения, маршрутно-опорные точки, маршрутно-транзитные точки. Особо важны те маршрутно-опорные точки, которые в перспективе (в результате развития инфраструктуры размещения и обслуживания) могут трансформироваться в маршрутно-опорные центры местного значения. Выявление перспективных узловых элементов каркаса позволяет реально оценить направления развития туризма. *Маршрутно-опорный центр регионального значения* – населенный пункт, где концентрируются и откуда распределяются основные потоки туристов (экскурсантов). Неотъемлемым признаком туристско-рекреационного центра являются наличие и концентрация объектов культурного наследия и иных достопримечательностей. Каждый туристско-рекреационный центр в достаточном количестве обеспечен средствами размещения туристов и объектами их обслуживания. *Маршрутно-опорный центр местного значения* – населенный пункт, где располагаются немногочисленные достопримечательности и отдельные объекты природного и культурного наследия; средства размещения и объекты обслуживания в количестве достаточном для приема малых групп и индивидуальных туристов. *Маршрутно-опорные точки* относятся к локальным местам притяжения туристов и рекреантов, учитываются при построении туристских и экскурсионных маршрутов, но они крайне слабо обеспечены инфраструктурой размещения и обслуживания. Как правило, маршрутно-опорные точки соотносятся с небольшими населенными пунктами, в которых имеются один или несколько значимых объектов культурного наследия, места паломничества. *Маршрутно-транзитные точки* соотносятся с отдельными объектами размещения и обслуживания туристов и рекреантов, которые в силу выгодного транспортного положения включаются в сложившиеся туристские маршруты. Они могут располагаться как в населенных пунктах, так и за их пределами. Узловые элементы каркаса связаны транзитными транспортными коридорами, с которыми соотносится сеть туристских маршрутов. Под *туристско-рекреационной местностью (зоной)* понимается территория активного и разнообразного туристско-рекреационного освоения (включает различные функциональные типы рекреационных комплексов), обладающая однородным рекреационным потенциалом и сходными тенденциями развития туризма и рекреации [10].

Степень развитости туристско-рекреационного каркаса отражает степень туристско-рекреационной освоенности региона. По конфигурации выделяются четыре типа каркаса: ленточный, или линейный; звездочно-радиальный; радиально-кольцевой; рассредоточенный, или каскадный [2]. Структура туристско-рекреационного каркаса отражает пространственное развитие туризма в регионе, а также перспективы его динамики.

Результаты исследования и их обсуждение

Структура концепции развития туризма и рекреации любого региона содержит три блока: 1) *информационный*, включающий характеристику туристско-рекреационного потенциала и текущего состояния туристской индустрии; 2) *аналитический*, определяющий приоритетные направления развития туризма и рекреации, формирующиеся туристско-рекреационные зоны, региональные тренды и пр.; 3) *практический*, содержащий идеи продвижения туристского потенциала региона и основные инструменты реализации концепции. Необходимость пространственной оценки развития туризма и рекреации возникает на этапах наполнения информационного и аналитического блоков.

Рассмотрим подробно применение описанных выше методов пространственной оценки

при разработке «Концепции развития туризма и рекреации в Устьянском районе Архангельской области». Устьянский район находится на юге Архангельской обл., граничит с Вологодской обл., а также Вельским, Шенкурским, Верхнетоемским, Красноборским и Котласским районами Архангельской обл. Административным центром района служит поселок Октябрьский. Район пересекают Северная железная дорога, соединяющая города Вельск и Котлас, и региональная автомобильная трасса Вельск-Шангалы. Экономика района активно развивается за счет лесной промышленности и сельского хозяйства, численность населения составляет 25360 чел. (2021). Одним из наиболее перспективных направлений в экономике в последние годы становится туризм. В 2019 г. территорию района посетило 55,3 тыс. чел., что составило 13% общего туристического потока в Архангельской обл.⁴ В этом же году была принята муниципальная программа «Развитие туризма в Устьянском районе», согласно которой планируется увеличение туристского потока к 2024 г. до 62 тыс. прибывающих в год⁵. В утвержденной «Концепции развития туризма в Архангельской области» Устьянский район фигурирует как приоритетное туристское направление и включается в туристскую зону развития «Юг Архангельской области»⁶. В 2019 г. в районе продвигались 8 экскурсионных маршрутов, гастрономическая программа, включенная в проект «Гастрономическая карта России», однако не реализовывался ни один многодневный туристский маршрут. Наиболее значимым для экономики района является событийный туризм, развивающийся на основе комплекса мероприятий: международного чемпионата «Лесоруб XXI века», конкурса красоты «Королева леса», фестивалей «Устьянская ссыпчина» и «SNOW-Устья». В 2019 г. мероприятия «Лесоруб XXI века» и «Королева леса» посетило более 3500 гостей из 35 регионов России. Надо отметить, что на сегодняшний день Устьянский район никак не представлен в туристско-рекреационном каркасе Архангельской области, где ближайшим к его территории маршрутно-опорным центром местного значения служит г. Вельск (расстояние от г. Вельска до поселка Октябрьский – 71 км). Именно в Вельске размещается часть туристов, приезжающих для участия в различных мероприятиях, проводимых в Устьянском районе. Отметим, что развитие инфраструктуры, способной обеспечить размещение и обслуживание туристов во время событийных мероприятий в самом Устьянском районе, станет экономически выгодным только в случае ее востребованности в «межсезонье». Этого можно достичь только путем развития внутрирайонного туризма и создания условий для отдыха местных жителей.

Недостаточный уровень туристской освоенности территории определил необходимость создания в дополнение к муниципальной программе по развитию туризма «Концепции развития туризма и рекреации в Устьянском районе». Разработанная нами Концепция представляет собой проект внутреннего документа МО «Устьянский муниципальный район». В Концепции определены ключевые ориентиры по развитию туризма и рекреации для органов муниципальной власти и туристских организаций. Документ включает в себя: 1) характеристику туристско-рекреационного потенциала территории и текущего состояния туристской индустрии, 2) приоритеты развития туризма и рекреации, 3) продвижение туристского потенциала Устьянского района.

На первом этапе при сборе информации для обоснования концепции была проведена

⁴ Анализ экономических и статистических показателей в сфере туризма Архангельской области в 2019 г. Официальный сайт отдела развития туризма министерства культуры Архангельской обл. URL: http://pomorland.pro/informatsionno-analiticheskie/otchet_2019/ (дата обращения: 09.06.2022).

⁵ Муниципальная программа «Развитие туризма в Устьянском районе». Официальный сайт администрации МО «Устьянский муниципальный район». URL: <https://ustiany.ru/docs/programmy-docs/munitsipalnye-programmy/2019/07/5598/> (дата обращения: 09.06.2022).

⁶ Постановление № 1-пп от 19 января 2021 года «Об утверждении Концепции развития туризма в Архангельской области» //Отдел развития туризма министерства культуры Архангельской области: официальный сайт. URL: https://pomorland.pro/regionalnye/kontseptsiya_AO/ (дата обращения: 09.06.2022).

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

оценка туристско-рекреационного потенциала территории и уровня развития туризма в Устьянском районе. С этой целью было разработано туристско-рекреационное районирование, отражающее неоднородность туристской освоенности территории. Устьянский район, исходя из дифференцированной оценки природных условий, историко-культурных особенностей и их востребованности для рекреации и туризма, был разделен на пять туристско-рекреационных районов: Бестужевский, Березницкий, Октябрьский, Малодорский и Киземский (рис. 1).

При выделении районов учитывались: 1) природные особенности (рельеф, поверхностные воды, сохранность и качество лесов, наличие болот и др.); 2) особенности природопользования (распаханность, плотность населения, концентрация поселений и др.); 3) историко-культурная специфика (наличие достопримечательных объектов, ассоциативных ландшафтов, нематериального культурного наследия и др.); 3) туристско-рекреационная освоенность (наличие объектов туристско-рекреационной инфраструктуры, экологических троп, экскурсионных программ и др.); 4) перспективы развития туризма и рекреации.

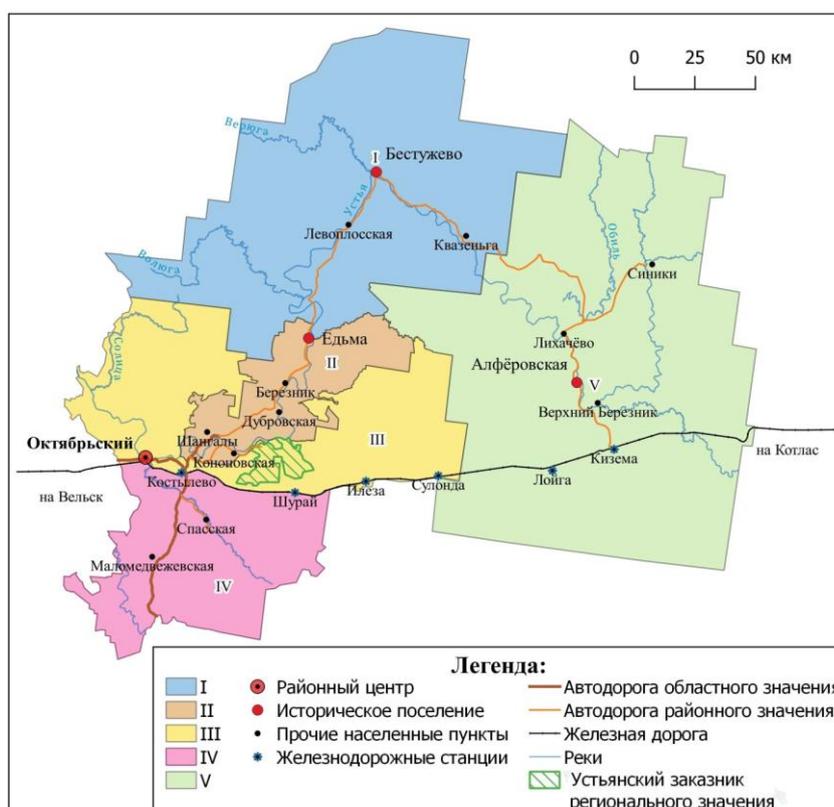


Рис. 1. Туристско-рекреационное районирование территории Устьянского района (составлено авторами)
Туристско-рекреационные районы: I – Бестужевский, II – Березницкий, III – Октябрьский, IV – Малодорский,
V – Киземский

Fig. 1. Tourist-recreational zoning of the Ustyansky district (compiled by the authors)

Tourist-recreational areas: I – Bestuzhevsky, II – Bereznitsky, III – Oktyabrsky, IV – Malodorsky, V – Kizemsky

При районировании применялся ландшафтно-административный подход, соответственно, границы туристско-рекреационных районов прошли по границам сельских поселений. Основным критерием объединения территорий муниципальных образований в единый рекреационный район стало выявление конкурентных преимуществ территорий. В табл. 1 приведены количественные характеристики, позволяющие сравнить как туристско-рекреационный потенциал, так и уровень туристской освоенности пяти туристско-рекреационных районов.

Бестужевский туристско-рекреационный район занимает северо-западную часть

Устьянского района, включает в себя четыре муниципальных образования. Для него характерен холмистый рельеф, здесь находится моренная гряда, получившая название «Устьянские Карпаты». Крутые и высокие берега рек (слуды) удобны для создания видовых точек, позволяющих «открыть» культурный ландшафт. Лесные земли занимают 87% территории, преобладают ельники зеленомошники. На территории расположено три небольших привлекательных в рекреационном отношении озера с доступными берегами. На одном из них проводится фестиваль подледного лова. Освоенность территории невелика: сельскохозяйственные земли занимают 2,5% территории района; плотность населения составляет 0,8 чел./км². В районе находятся 2 музея, 18 объектов культурного наследия и целый «куст деревень» с традиционными элементами архитектуры северных деревень – домами-комплексами и подвесными деревянными мостами, центром которого является историческое поселение село Бестужево. Территория знаменита нематериальным культурным наследием: здесь собирательницей фольклора М.И. Фёдоровой-Шалауровой (1878–1958 гг.) было записано большинство известных устьянских былин, заговоров, а также обряд «Устьянская свадьба» [20]. Благодаря песенной школе «Средней Устьи» в районе сохранилась песенная и частушечная культура [15]. В районе реализуются экскурсионная программа: «Бестужевские сказанья, пироги, да гулянья» и гастрономическая программа «Сытный сумеречник», работает дом ремесел. Однако территория остается закрытой и слабо освоенной туристской отраслью. Закрытость района связана с низким уровнем развития инфраструктуры: 1) слабая обеспеченность средствами размещения (4 объекта общей вместимостью 67 чел.) и питания (1 объект); 2) крайне низкая плотность дорог (30 м/км²), их качество (50% дорог имеет асфальтовое покрытие) и низкая частота движения общественного транспорта (один раз в сутки). *Конкурентные преимущества Бестужевского туристско-рекреационного района.* Хорошая сохранность культурных ландшафтов поселений, традиционного сельского уклада жизни и особенно наличие нематериального культурного наследия создают предпосылки для развития историко-культурного и этнографического туризма.

Березницкий туристско-рекреационный район занимает центральную часть Устьянского района, включает в себя три муниципальных образования. Для территории характерен равнинный рельеф, с отдельными моренными холмами. Осью освоения территории служит р. Устья, на территории присутствуют небольшие озера с топкими берегами, лишённые рекреационной привлекательности. Лесные земли составляют 78% территории. Наряду с ельниками-зеленомошниками значительные площади заняты вторичными березовыми лесами, встречаются массивы светлых сосновых боров. В пределах района находится дендрологический парк, небольшими фрагментами заходит Устьянский природный заказник. В районе определен географический центр европейской тайги – точка условная, но используемая в качестве бренда территории. На данной основе созданы две экологические тропы и проводится экскурсионная программа «Центр Европейской тайги». Освоенность района значительная: плотность населения составляет 5 чел./км², сельскохозяйственные земли занимают 16% территории. В районе находятся 7 объектов культурного наследия и одно историческое поселение. Несмотря на более скромные историко-культурные предпосылки по сравнению с Бестужевским туристско-рекреационным районом, здесь сформировалось пять музейных комплексов, реализуется 4 экскурсионные программы. Близость к обеспеченному инфраструктурными объектами районному центру (расстояние от поселка Октябрьский до самой отдаленной точки района – 45 км) и хорошая связь с ним (несколько автобусных рейсов в сутки) стимулировали создание главных точек туристского притяжения Устьян: центра лыжного и горнолыжного спорта и спортивно-туристского комплекса «Малиновка». Район располагает необходимой инфраструктурой: средствами коллективного размещения (3 объекта вместимостью более 150 чел.) и общественного питания (7 объектов); а также оборудованными горнолыжными склонами, лыжными и роллерными

трассами. Березницкий район служит основной площадкой для проведения событийных мероприятий, посвященных популяризации работы в лесной отрасли: международного чемпионата «Лесоруб XXI века» и конкурса красоты «Королева леса»; а также ряда фестивалей и спортивных мероприятий. В 2019 г. фестиваль «Лесоруб XXI века» и конкурс «Королева леса» посетило более 3,5 тыс. гостей из других регионов, в 2021 г. из-за пандемии число посетителей сократилось до 2,5 тыс. чел. Ожидается быстрое восстановление и увеличение потока. Общее число подписчиков на официальные аккаунты этих событий – 7,1 тыс. чел. *Конкурентные преимущества Березницкого туристско-рекреационного района.* Выгодное географическое положение в центральной части Устьянского района, сформированная инфраструктурная база создают условия для дальнейшего развития событийного и спортивного, в том числе водного, туризма. Функционирующие экологические тропы и музейные комплексы, потребность использовать инфраструктурные объекты круглогодично являются основой для развития внутрирайонного туризма и рекреации для местных жителей.

Октябрьский туристско-рекреационный район занимает центральную и северо-западную части Устьянского района, включает в себя два муниципальных образования. Для территории характерно сочетание плоских и холмистых равнин с отдельными участками песчаных камовых холмов. Коренные леса здесь в значительной степени вырублены, большая часть территории занята вторичными мелколиственными (преимущественно березовыми) лесами, встречаются ельники-зеленомошники. Здесь размещается Устьянский государственный биологический заказник регионального значения. Существование на территории поселка Октябрьский, где проживает 81% населения, определяет предельную централизацию района. Плотность населения в районе составляет 6,6 чел./км² (без учета жителей поселка Октябрьский – 1,2 чел./км²). К историко-культурным особенностям территории можно отнести высокую концентрацию археологических памятников. Других объектов культурного наследия в районе нет, также нет реализующихся экскурсионных маршрутов. В качестве точки туристского притяжения можно назвать лишь Устьянский краеведческий музей в п. Октябрьский. В 2021 г. музей посетило 9 тыс. 266 чел., число подписчиков на группу музея в «ВКонтакте» составило 23 тыс. 725 чел. В течение года музеем было проведено 298 экскурсий, организовано 160 массовых мероприятий. Среди посетителей абсолютно преобладают жители Устьянского района. Туристско-рекреационный район за пределами поселка Октябрьский лишен инфраструктурных объектов. Все предприятия общественного питания (10 объектов) и все средств размещения (5 объектов вместимостью 90 чел.) сконцентрированы в поселке. Однако, по существу, п. Октябрьский служит лишь «окном в Устьянский административный район», туристы здесь не задерживаются. Поселок имеет функцию транзитной точки, транспортного узла, в котором пересекаются железнодорожная ветка и автомобильная трасса регионального значения. В целом для района характерны низкая плотность дорог (80 м/км²) и их низкое качество (33% дорог имеет асфальтовое покрытие). *Конкурентные преимущества Октябрьского туристско-рекреационного района.* В целом район не выдерживает конкуренции с другими территориями. Размещение здесь административного центра Устьянского района с востребованным музеем одновременно можно рассматривать и как преимущество, и как препятствие для развития туризма в районе в целом. Наличие природного заказника может в дальнейшем стимулировать зарождение экологического туризма в рамках создания экологических троп и рекреации местного населения.

Малодорский туристско-рекреационный район располагается на юге Устьянского района, включает в себя два муниципальных образования. Он «отсечен» от основной части Устьянского района Северной железной дорогой. Для территории характерен холмистый рельеф. Встречаются небольшие по площади озера с доступными берегами,

богатые рыбой. На одном из них функционирует форелевое хозяйство. Процент площади, занятой лесами, здесь самый низкий в Устьянском районе (около 50%). Леса представлены березняками и ельниками, но особой привлекательностью обладают обширные массивы светлых сосновых лишайниковых лесов в северо-западной части района. В юго-восточной части встречаются болотные массивы. Территория хорошо освоена, почти 30% площади занимают с/х угодья (здесь сконцентрирован агропромышленный комплекс Устьян). Некоторые сельскохозяйственные и промышленные комплексы представляют туристский интерес. Так, на базе страусиной фермы разработана экскурсионная программа «Чудо в перьях», а при местном пивоваренном заводе создан частный музей пивоварения, организуется знакомство с производством, дегустация пива и лимонада. К историко-культурным особенностям района относится наличие сакральных объектов, среди которых выделяется памятник культурного наследия Спасо-Преображенский собор (XIX в.). Район не обеспечен туристской инфраструктурой: отсутствуют объекты размещения и общественного питания. Плотность автодорог низкая (70 м/км^2), однако качество самое высокое в Устьях (66% имеют асфальтовое покрытие). Несмотря на пересечение территории района трассой регионального значения, транспортная доступность слабая (автобусное сообщение 1 раз в сутки). Близость к районному центру (расстояние до самой отдаленной точки 35–40 км) позволяет опираться на существующую в нем туристскую инфраструктуру. *Конкурентные преимущества Малодорского туристско-рекреационного района.* Агропромышленная освоенность территории служит ресурсом для развития сельского, включая рыболовный, и промышленного туризма. Наличие сакральных историко-культурных объектов, вписанных в культурный ландшафт, позволяет развивать паломнический туризм. Непосредственная близость районного центра дает возможность использовать существующие в нем объекты инфраструктуры, что, однако тормозит развитие таковых в самом районе.

Киземский туристско-рекреационный район располагается на востоке Устьянского района, включает в себя пять муниципальных образований. Район занимает наибольшую площадь среди всех туристско-рекреационных районов, в то же время к нему относится наименьшее количество населенных пунктов. Территория выделяется фрагментарной заболоченностью и монотонностью рельефа, ее большая часть расположена на слабохолмистой равнине. Три небольшие озера не имеют рекреационного значения. Несмотря на значительные площади вырубок, леса (в том числе вторичные) покрывают здесь 92% территории. Они обладают большим рекреационным разнообразием: встречаются значительные площади сухих сосняков, ельников-зеленомошников и травяных березняков. Освоенность территории слабая: плотность населения 1 чел./км^2 , с/х угодья занимают менее 1%. Историко-культурный потенциал связан с хорошей сохранностью культурного ландшафта селений, расположенных по берегам рек. В ряде деревень сохранились элементы традиционной деревянной архитектуры севера: дома-комплексы XIX в. и подвесные мосты, что дает возможность в п. Кидюга реализовывать экскурсионную программу. В районе выявлены 8 объектов культурного наследия и одно историческое поселение, в котором работает старейшая библиотека-музей. В д. Верхний Березник с 2015 г. реализуется проект экопоселения «Живая деревня», направленный на популяризацию деревенской жизни [4]. Ежегодно зимой и летом в рамках проекта проводятся недельные программы, организуются многодневные семинары и практикумы, в ходе которых туристы могут получить навыки жизни в деревне и организации экологичного хозяйства. В официальной группе проекта насчитывается более 1300 участников, среди которых жители России, Германии, Франции и других стран. По существу, на базе проекта формируется туристско-рекреационный комплекс. В железнодорожном п. Кизема в память о Ю.И. Визборе до 2017 г. проводился фестиваль бардовской песни «Киземские струны». Киземский район, несмотря на наличие железной дороги, проходящей в южной части района, является труднодоступной

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

территорией. Плотность автомобильных дорог составляет 30 м/км², асфальтовое покрытие имеют 13% дорог. Общественный транспорт до некоторых селений организован только один раз в неделю и реже. Туристская инфраструктура в районе не развита, имеется только два объекта общественного питания в п. Кизема. *Конкурентные преимущества Киземского туристско-рекреационного района.* Хорошая сохранность культурных ландшафтов поселений, традиционного сельского уклада жизни, удаленность от «цивилизации» и опыт, накопленный при реализации проекта «Живая деревня», создают предпосылки для развития сельского туризма.

Таблица 1

Численные показатели предпосылок и развития туризма и рекреации в Устьянском районе
Numerical indicators of the prerequisites and development of tourism and recreation in the Ustyansky district

Показатель	Муниципальные образования туристско-рекреационного района				
	Бестужевский	Березницкий	Октябрьский	Малодорский	Киземский
	Бестужевское Строевское Череновское Плоское	Березницкое Орловское Шангальское	Октябрьское Илезское	Малодорское Ростовско- Минское	Киземское Лойгинское Дмитриевское Лихачевское Синицкое
Площадь района, км ²	2921,2	1036,1	1682,9	897,2	4178,0
Число населенных пунктов	50	33	31	89	31
Плотность населения, чел/км ²	0,8	5,4	6,6 (1,2)*	2,2	1,0
Протяженность крупных рек, км	120	66	40	35	176
Число рекреационных озер	3	0	0	3	0
Лесопокрытая площадь, %	87	78	Нет данных	49	92
С/х угодья, %	5	16	Нет данных	31	1,4
Число ООПТ	0	1	1	0	0
Число экологических троп	0	2	0	0	0
Число объектов наследия	18	7	5	4	8
Число музеев	2	5	1 (0)*	0	1
Число туристско- рекреационных комплексов	0	2	0	0	1
Число экскурсионных программ	2	4	0	1	1
Число событийных мероприятий	2	6	1 (0)*	0	0
Число объектов разме- щения; вместимость, чел.	4 (68)	3 (150)	5 (90) (0)*	0	0
Число объектов питания	1	7	10 (0)*	0	2
Плотность дорог, м/км ²	30	120	80	70	30
Дороги с асфальтовым покрытием, %	50	41	33	66	13
Средняя частота автобусного сообщения	1 рейс в сутки	Несколько рейсов в сутки	Несколько рейсов в сутки	1 рейс в сутки	1 рейс в неделю
Частота железно- дорожного сообщения	0	0	Несколько рейсов в сутки	Несколько рейсов в сутки	Несколько рейсов в сутки

*Данные без учета п. Октябрьский

*Data exclude the Oktyabrsky area

Туристско-рекреационное районирование позволило не только выделить наиболее перспективные для туристского освоения территории, но и определить дифференциацию

Рекреационная география и туризм
Исаченко Т.Е., Волова П.С.

в пространстве приоритетных направлений развития туризма и рекреации. Так, в качестве перспективных направлений наряду со спортивным и событийным туризмом отмечены этнографический, экологический (в том числе водный) и сельский туризм. Проведенный анализ показал, что в Березницком туристско-рекреационном районе высокий уровень развития туризма соотносится со значительным потенциалом территории, в Октябрьском и Малодорском туристско-рекреационных районах средний и низкий уровни развития туризма коррелируют со средним и низким туристско-рекреационным потенциалом территории. Это вполне объяснимо и ожидаемо. Наибольшее внимания заслуживают территории Бестужевского и Киземского туристско-рекреационных районов, где уровень развития туризма значительно ниже туристско-рекреационного потенциала территории. Именно сюда должны быть направлены усилия администрации Устьянского района и представителей туристской индустрии. В рамках Концепции предложен многодневный туристский маршрут «Устьяны – сердце древнего Заволочья», который пройдет по территории Бестужевского, Березницкого и Октябрьского туристско-рекреационных районов. Маршрут, базируясь на существующей инфраструктуре п. Октябрьский и Березницкого района, позволит активнее задействовать историко-культурный потенциал сопредельного Бестужевского района. Также предложена разработка совместной программы развития туризма для Бестужевского и Киземского туристско-рекреационных районов, намеченная в Концепции в рамках расширения туристско-рекреационного каркаса региона.

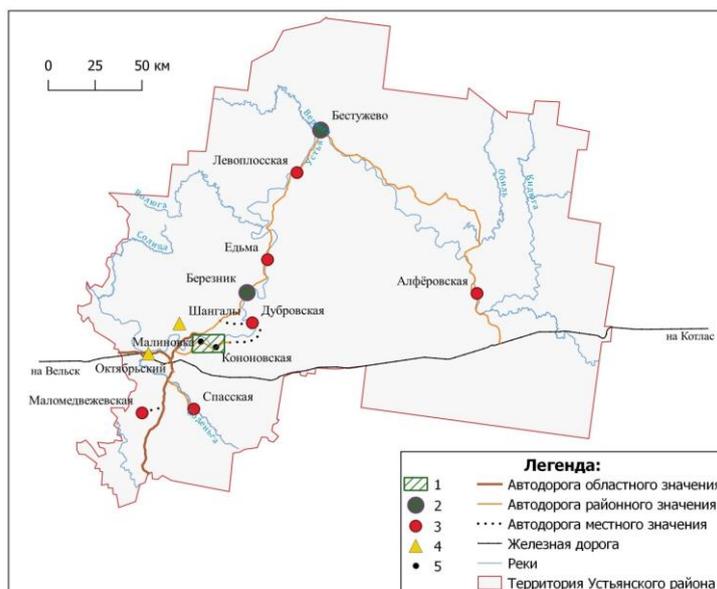


Рис. 2. Туристско-рекреационный каркас Устьянского района Архангельской обл. (составлено авторами)

Условные обозначения: 1 – туристско-рекреационная местность (зона); 2 – маршрутно-опорная точка с перспективой трансформации в маршрутно-опорный центр местного значения; 3 – маршрутно-опорная точка; 4 – маршрутно-транзитная точка; 5 – центры формирования туристско-рекреационной местности (зоны)

Fig. 2. The tourist-recreational frame of the Ustyansky district of the Arkhangelsk region (compiled by the authors)

Conventions: 1 – a tourist-recreational zone; 2 – a route-support point with the prospect of transformation into a route-support center of local importance; 3 – a route-support point; 4 – a route-transit point; 5 – centers of the tourist-recreational zone formation

На втором (аналитическом) этапе разработки Концепции были определены приоритетные точки и направления туристско-рекреационной деятельности, проведен анализ размещения объектов туристско-рекреационной инфраструктуры и достопримечательностей как природных, так и историко-культурных. Результатом стало построение туристско-рекреационного каркаса региона (рис. 2).

Исходя из предложенной выше структуры каркаса в Устьянском районе выделены одна сложившаяся туристско-рекреационная местность (зона) «Малиновка»; две перспективных маршрутно-опорных точки, которые имеют тенден-

цию трансформации в маршрутно-опорные центры местного значения: села Бестужево и

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

Березник; шесть маршрутно-опорных точек: деревни Алферовская, Дубровская, Едьма, Спасская, Маломедвежевская и Левоплоская; две маршрутно-транзитные точки: с. Шангалы и п. Октябрьский (табл. 2).

На сегодняшний день для развития туризма в районе наиболее значима туристско-рекреационная местность «Малиновка», включающая деревни Малиновка и Кононовская. Именно здесь находятся главные точки туристского притяжения и реализуется инвестиционный проект по созданию туристско-рекреационного кластера. В д. Кононовская располагается центр лыжного и горнолыжного спорта, в д. Малиновка – спортивно-туристический комплекс. На территории туристско-рекреационной зоны «Малиновка» находится географический центр Европейской тайги. Эта территория выступает и в качестве площадки для проведения основных событийных мероприятий. Анализ показал, что в Устьянском районе отсутствуют маршрутно-опорные центры, что, безусловно, тормозит развитие туризма. Два поселения имеют все основания для того, чтобы служить маршрутно-опорными центрами местного значения. С. Бестужево – наиболее значимая историческая территория – богато прежде всего культурными традициями и нематериальным культурным наследием. Особый интерес представляют музейный комплекс «Изба Устьянских сказаний» и место явления мощей святого Прокопия Устьянского. Село значимо также традиционной планировкой и деревянной архитектурой. С. Березник имеет статус: «Село XXI века», оно развивается как спортивный центр района. Спортивная инфраструктура включает в себя Ледовый дворец, спортивный комплекс, парк отдыха. Отсутствие мест размещения в двух этих селениях препятствует их дальнейшему развитию. Объясняется такая ситуация близостью к районному центру – п. Октябрьский, где сосредоточена значительная часть объектов размещения. П. Октябрьский расположен на расстоянии 35 и 85 км от описанных сел, и именно к нему тяготеет инфраструктурное обеспечение туризма и рекреации. В то же время поселок не обладает достаточным историко-культурным потенциалом, чтобы в перспективе стать туристским маршрутно-опорным центром. Более того, в настоящее время, несмотря на наличие краеведческого музея, п. Октябрьский является по существу маршрутно-транзитной точкой в туристско-рекреационном каркасе региона.

Таблица 2

Узловые элементы туристско-рекреационного каркаса Устьянского района
Nodal elements of the tourist and recreational frame of the Ustyansky district

Элемент каркаса	Название	Объекты туристского интереса		Инфраструктура	
		события	достопримечательности	объекты размещения (вместимость)	объекты питания
1	2	3	4	5	6
Туристско-рекреационная местность (зона)	«Малиновка» (деревни Малиновка и Кононовская)	Международный чемпионат «Лесоруб XXI века», конкурс красоты «Королева леса», фестивали «SNOW-Устья» и «Кубок Устья»	Центр лыжного и горнолыжного спорта «Малиновка», спортивно-туристический комплекс, конюшня, экологическая тропа: «Центр европейской тайги»	2 (более 120 чел.)	3

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
Маршрутно-опорная точка с перспективой трансформации в маршрутно-опорный центр местного значения	Село Березник	Экскурсионная программа «Село XXI века», Музыкальный фестиваль «Летние встречи» в деревне Горылец	<i>В селе:</i> Ледовый дворец, спортивный комплекс, парк отдыха, детский городок, церковь XXI в. <i>В зоне доступа:</i> дендрологический парк, музей «Дом XIX века», охотхозяйство «Медведь», смотровая площадка, «живой родник»	–	2
	Село Бестужево	Фестиваль «Устьянская ссыпчина»	Музей «Изба Устьянских сказаний», дом ремесел «Берегиня», деревянные подвесные мосты и старинные жилые дома, церковь XXI в.	–	1
Маршрутно-опорная точка	Деревня Едьма	–	<i>В деревне:</i> музей под открытым небом «Чудское городище», школьный музей Р.Е. Шаниной, деревянный подвесной мост, природные объекты: горячий камень и Едемская слуда. <i>В зоне доступа:</i> гряда «Устьянские Карпаты», поклонный крест	–	1
	Деревня Алферовская	–	«Чудское городище Кор», деревянные подвесные мосты, библиотека-музей им. М.И. Романова	–	–
	Деревня Спасская	–	Собор 1829 г.	–	–
	Деревня Маломедвежеская	–	Святой источник «Белое озеро», часовня XXI в.	–	–
	Деревня Дубровская	–	Музей «Усадьба кузнеца Ломоноса», деревянный подвесной мост, экологическая тропа «Бережанский бор»	–	–
	Деревня Левоплоская	Гастрономическая программа «Сытный сумеречник»	Часовня конца XIX в.	–	–
Маршрутно-транзитная точка	Село Шангалы	–	Центр народного творчества, деревянный подвесной мост	1 (20 чел.)	2
	Поселок Октябрьский	Фестиваль «Устьянская ссыпчина»	Краеведческий музей, церковь XXI в.	5 (90 чел.)	11

Рекреационная география и туризм
Исаченко Т.Е., Волова П.С.

Туристско-рекреационный каркас Устьянского района имеет линейную (ленточную) конфигурацию и находится на первой стадии формирования. Это обусловлено слабыми транспортными связями между узловыми элементами каркаса и отсутствием маршрутно-опорных центров. Картографическая интерпретация результатов исследования выявила неравномерность пространственного размещения ядер туристско-рекреационного каркаса и их концентрацию в юго-западной части района (см. рис. 2).

Исходя из проведенного анализа в рамках третьего практического этапа разработки Концепции были предложены действия по развитию и оптимизации туристско-рекреационного каркаса. Центральная идея Концепции – формирование новой туристско-рекреационной местности (зоны) «Страна Молёния», центром развития которой сможет стать при создании определенной инфраструктуры с. *Бестужево* (рис. 3).

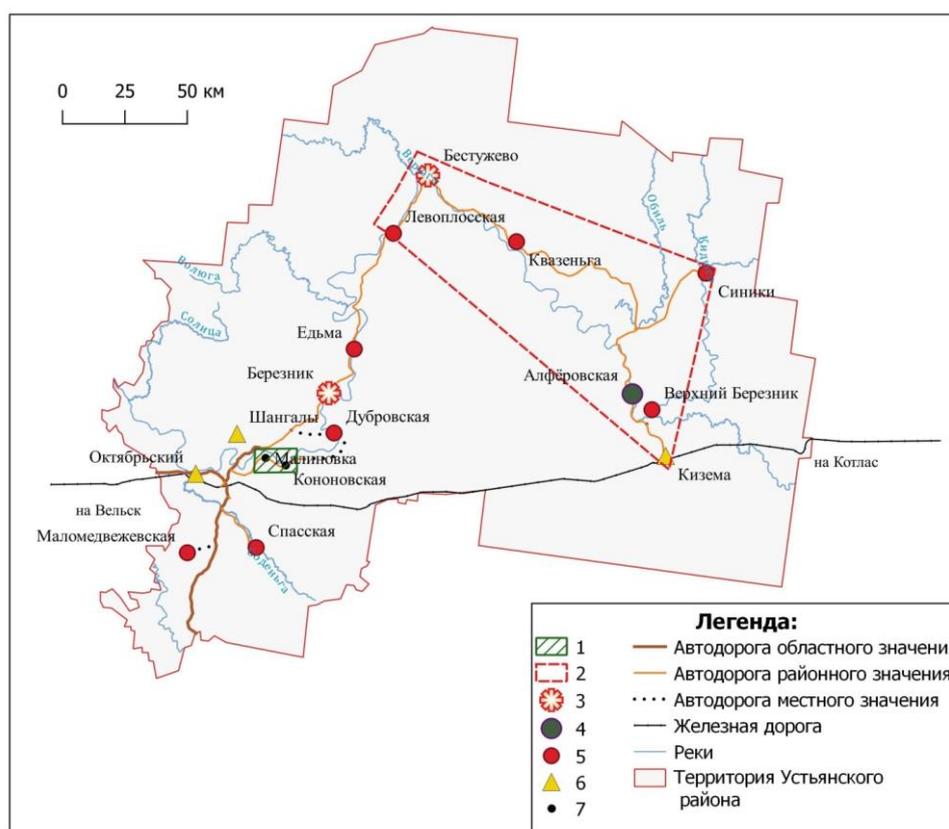


Рис. 3. Развитие туристско-рекреационного каркаса Устьянского района Архангельской обл.:
1 – существующая туристско-рекреационная местность (зона); 2 – проектируемая туристско-рекреационная местность (зона); 3 – маршрутно-опорный центр местного значения; 4 – маршрутно-опорная точка с перспективой трансформации в маршрутно-опорный центр местного значения; 5 – маршрутно-опорная точка; 6 – маршрутно-транзитная точка; 7 – центры формирования туристско-рекреационной местности (зоны)

Fig. 3. Development of the tourist-recreational frame of the Ustyansky district of the Arkhangelsk region
(compiled by the authors)

Conventions: 1 – the actual tourist-recreational zone; 2 – a planned tourist-recreational zone;
3 – a route-support point of local importance; 4 – a route-support point with the prospect of transformation into a route-support center of local importance; 5 - a route-support point; 6 - a route-transit point; 7 - centers of the tourist-recreational zone formation

Новая туристско-рекреационная местность будет сформирована в пределах двух туристско-рекреационных районов – Бестужевского и Киземского. Особое внимание при этом будет уделяться организации в туристско-рекреационном каркасе новых маршрутно-опорных точек: деревень Синики, Верхний Березник и п. Квазеньга. Д. Синики

примечательна хорошей сохранностью планировки и домами-комплексами XIX в., здесь (сопредельный п. Кидюга) реализуется программа «От Сильников до Сиников» (Сильники – первое название деревни, упоминаемое в документах 1640 г.). В д. Верхний Березник запущен проект по популяризации деревенской жизни и ответственного отношения к природе «Живая деревня». В п. Квазеньга работает дом ремесел «Берегиня», туристам предлагается интерактивная программа с посещением местной пекарни, сохранившей ручной процесс производства и действующие печи 1950-х гг. Новые объекты размещения туристов планируется создать в поселке Кизема, включив селение в туристско-рекреационный каркас в качестве маршрутно-транзитной точки. Изначально «Страна Молёния» – это проект местных жителей, направленный на сохранение самобытной культуры и истории Устьян. В рамках развития туристско-рекреационной местности предполагается формирование сети гостевых домов, стилизованных под традиционную устьянскую избу, во внутреннем убранстве которых будут использованы предметы крестьянского быта. Разрабатываемые туристские программы будут учитывать культурную специфику территории: особенности жизни в северной деревне, гастрономические и песенные традиции, фольклор, народные промыслы. Плохая доступность территории позволила сохранить традиционный культурный ландшафт, который необходимо уберечь при развитии туристской и транспортной инфраструктуры. Туристско-рекреационное освоение потребует обеспечения условий для эксплуатации дорог в зимнее время года и улучшения транспортной доступности за счет повышения частоты движения общественного транспорта круглогодично.

К перспективным локациям для формирования маршрутно-опорных центров местного значения наряду с с. Бестужево относится с. Березник. Здесь помимо создания объектов коллективного размещения рекомендуется продвижение краеведческого проекта «По следам ушедших деревень». Идея заключается в организации в непосредственной близости от с. Березник на местах расположения исчезнувших селений многофункциональных общественных пространств: прогулочных зон, велосипедных дорожек, оборудованных площадок для пикников и пр. Реализация проекта не только повысит туристскую привлекательность территории, но и, что особенно важно, увеличит возможности организации качественной рекреации для местных жителей.

Выводы

При создании концепций развития туризма и рекреации пространственная оценка играет особо важную роль. Пошаговое описание использования методов такой оценки для анализа конкретной территории позволило создать алгоритм их включения в формирование концепции. Данная статья является методической разработкой, которая демонстрирует, как результаты пространственной оценки учитываются для определения перечня действий по разработке конкретной концепции развития туризма и организации качественной рекреации для местных жителей.

1. Использование метода туристско-рекреационного районирования позволяет выявить пространственную неоднородность обеспеченности территории как рекреационными ресурсами, так и инфраструктурными объектами. Подразделение территории на туристско-рекреационные районы, выделенные по ландшафтно-административному признаку, дает возможность объединить муниципальные образования, обладающие сходными рекреационными ресурсами и уровнем развития туризма и рекреации, наметив пути их сотрудничества в данной сфере.

2. Определение для каждого туристско-рекреационного района его конкурентных преимуществ позволяет локализовать туристскую специализацию территорий, не заставляя их конкурировать друг с другом.

Рекреационная география и туризм
Исаченко Т.Е., Волова П.С.

3. В то же время определение преимуществ соседних туристско-рекреационных районов дает возможность разработки совместных экскурсионных программ и маршрутов, в которых каждый район будет занимать свою нишу благодаря особой культурно-ландшафтной и экономико-инфраструктурной специфике. Различные конкурентные преимущества соседних районов могут способствовать, в частности, снижению сезонности при реализации программ и маршрутов. Так, в разработанном в рамках Концепции трехдневном туристском маршруте «Устьяны – сердце древнего Заволочья» на территории Бестужевского, Березницкого и Октябрьского туристско-рекреационных районов кульминационная точка маршрута смещается в зависимости от сезона.

4. Выявление существующего и разработка перспективного туристско-рекреационного каркаса позволяют провести полноценный пространственный анализ, определить «просевшие» территории и наметить точки приоритетного вложения сил и средств. Так, при разработке каркаса Устьянского района было выявлено отсутствие маршрутно-опорных центров. Соответственно центральной идеей разрабатываемой Концепции стало создание двух маршрутно-опорных центров местного значения. Один из них намечен центром развития новой туристско-рекреационной местности (зоны) «Страна Молёния», а второй – центром рекреационной зоны в рамках проекта «По следам ушедших деревень».

5. Разработанная Концепция развития туризма и рекреации в Устьянском районе имеет приоритетом рекреационное освоение центральных территорий и туристское освоение отдаленных территорий, что позволит повысить общий социально-экономический уровень не только района в целом, но и местных жителей в частности.

Список источников

1. *Александрова А.Ю.* Международный туризм. М.: Аспект Пресс, 2002. 470 с.
2. *Александрова А.Ю., Сорокин Д.П.* Зарождение и развитие туристского опорного каркаса Рязанской области // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2019. № 2. С. 115–131. doi: 10.18384/2310-7189-2019-2-115-131
3. *Веденин Ю.А., Кулешова М.Е.* Культурный ландшафт как объект культурного и природного наследия // Известия АН. Серия географическая. 2001. № 1. С. 7–14.
4. *Волова П.С.* Лесная школа – 2015 // Вести Березника. 2015. С. 4.
5. *Зырянов А.И.* Дробное районирование и площадное развитие туризма // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. № 5. С. 44–51.
6. *Зырянов А.И., Мышлянцева С.Э.* Туристские кластеры и доминанты (на примере Пермского края) // Известия российской академии наук. Серия географическая. 2012. № 2. С. 13–20.
7. *Исаченко А.Г.* Ландшафтная структура Земли, расселение, природопользование. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. 320 с.
8. *Исаченко Т.Е.* Подходы к оценке пространственной организации рекреации и туризма на различных территориальных уровнях / Изв. Русского геогр. об-ва. 2022. Т. 154, № 3. С. 47–65. doi: 10.31857/S086960712203003X.
9. *Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е.* Подходы к культурно-ландшафтному районированию // Изв. Русского геогр. об-ва. 2016. Т. 148. Вып. 6. С. 1–17.
10. *Исаченко Т.Е., Косарев А.В.* Рекреационное природопользование: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2019. 268 с.
11. *Косолапов А.Б.* География российского внутреннего туризма: учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2009. 272 с.
12. *Корытный Л. М.* Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск : Изд-во Института географии СО РАН, 2001. 163 с.
13. *Кружалин В.И., Меньшикова Т.Н., Кружалин К.В.* Стратегическое планирование как основа устойчивого развития туризма в регионах Российской Федерации // Географический вестник = Geographicalbulletin. 2022. No. 1(60). С. 136–149. doi: 10.17072/2079-7877-2022-1-136-149.
14. *Кружалин В.И., Мироненко Н.С., Зигерн-Корн Н.В., Шабалина Н.В.* География туризма: учебник. М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. 336 с.
15. *Мехнецов А., Марченко Ю., Мельник Е.* Устьянские песни. Вып. 1. Л.: Советский композитор, 1983. 79 с.
16. *Севастьянова С.А.* Эколого-экономическая оценка рекреационных ресурсов: учеб. пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2008. 190 с.
17. *Смирнягин Л.В.* Районы США: портрет современной Америки. М.: Мысль, 1989. 379 с.

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

18. Тархов С.А. Пространственный подход в географии туризма // Географический вестник = Geographical bulletin. 2019. No. 4(51). С. 172–178. doi: 10.17072/2079-7877-2019-4-172-178.
19. Ткачев Б.П., Есипова С.А. Обзор подходов к туристскому районированию Пермского края // Научное обозрение. Экономические науки. 2020. № 1. С. 37–41.
20. Фёдорова-Шалаурова М. И. Устьянские былины. Вологда: ИД «Вологжанин», 2011. 79 с.
21. Assuncao R.M., Neves M.C., Camara G. & Da Costa Freitas, C. Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees, *International Journal of Geographical Information Science*, 2006, 20. P. 797–811. doi: 10.1080/13658810600665111.
22. Gilbert A. The new regional geography in English and French-speaking countries, *Progress in Human Geography*, 1988, 12. P. 208–228.
23. Kotler P., Haider D. & Rein, I. *Marketing Places: Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations*. New York: Free Press, 1993. 891 p.
24. Paasi A. Place and region: regional worlds and words. *Progress in Human Geography*, 2002, 26. P. 802–811. doi: 10.1191/0309132502ph404pr.
25. Qiushi G., Haiping Z., Min Ch. & Chongcheng Ch. Regionalization Analysis and Mapping for the Source and Sink of Tourist, Flows. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2019, 8. P. 314. doi: 10.3390/ijgi8070314

References

1. Aleksandrova, A.Yu. (2002), *Mezhdunarodnyj turizm*. M.: Aspekt Press.
2. Aleksandrova, A.Yu., Sorokin, D.P. (2019), Zarozhdenie i razvitie turistskogo opornogo karkasa Ryazanskoj oblasti, *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki*, no. 2, pp. 115–131. doi: 10.18384/2310-7189-2019-2-115-131.
3. Vedenin, Yu.A., Kuleshova, M.E. (2001), Kul'turnyj landschaft kak ob"ekt kul'turnogo i prirodnoho naslediya, *Izvestiya AN. Seriya geogr.*, no. 1, pp. 7–14.
4. Volova, P.S. (2015), Lesnaya shkola – 2015, *Vesti Bereznika*.
5. Zyryanov, A.I. (2018), Drobnoe rajonirovanie i ploshchadnoe razvitie turizma, *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*, no. 5, pp. 44–51.
6. Zyryanov, A.I., Myshlyavceva, S.E. (2012), Turistskie klastery i dominanty (na primere Permskogo kraja), *Izvestiya rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya*, no. 2, pp. 13–20.
7. Isachenko, A.G. (2008), *Landshaftnaya struktura Zemli, rasselenie, prirodopol'zovanie*, Izd-vo S.-Peterb. un-ta, Saint-Petersburg, Russia.
8. Isachenko, T.E. (2022), Podhody k ocenke prostranstvennoj organizacii rekreacii i turizma na razlichnyh territorial'nyh urovnyah, *Izv. Russk. geogr. ob-va*, Vol. 154, no. 3, pp. 47–65. doi: 10.31857/S086960712203003X.
9. Isachenko, G.A., Isachenko, T.E. (2016), Podhody k kul'turno-landshaftnomu rajonirovaniyu, *Izv. Russk. geogr. ob-va*, Vol. 148, no. 6, pp. 1–17.
10. Isachenko, T.E., Kosarev, A.V., Isachenko, T.E., Kosarev, A.V. (2019), *Rekreacionnoe prirodopol'zovanie: uchebnik dlya vuzov*, YUrajt, Moscow, Russia.
11. Kosolapov A.B. (2009), *Geografiya rossijskogo vnutrennego turizma: uchebnoe posobie*, KNORUS, Moscow, Russia.
12. Korytnyj, L.M. (2001), *Bassejnovaya koncepciya v prirodopol'zovanii*, Izd-vo Instituta geografii SO RAN, Irkutsk, Russia.
13. Kruzhalin, V.I., Men'shikova, T.N., Kruzhalin, K.V. (2022), Strategicheskoe planirovanie kak osnova ustojchivogo razvitiya turizma v regionah Rossijskoj Federacii, *Geographical bulletin*, no. 1(60), pp. 136–149. doi: 10.17072/2079-7877-2022-1-136-149.
14. Kruzhalin, V.I., Mironenko, N.S., Zigern-Korn, N.V., SHabalina, N.V. (2014), *Geografiya turizma: uchebnik*, Federal'noe agentstvo po turizmu, Moscow, Russia.
15. Mekhnecov, A., Marchenko, Yu., Mel'nik, E. (1983), *Ust'yanskie pesni*. Vypusk 1, «Sovetskij kompozitor», Leningrad, Russia.
16. Sevast'yanova, S.A. (2008), *Ekologo-ekonomicheskaya ocenka rekreacionnyh resursov: uchebnoe posobie*, SPbGIEU, St. Petersburg, Russia.
17. Smirnyagin L.V. (1989), *Rajony SSHA: portret sovremennoj Ameriki*, Mysl', Moscow, Russia.
18. Tarhov S.A. (2019), Prostranstvennyj podhod v geografii turizma, *Geographical bulletin*, no. 4(51), pp. 172–178. doi: 10.17072/2079-7877-2019-4-172-178.
19. Tkachev, B.P., Esipova, S.A. (2020), *Obzor podhodov k turistskomu rajonirovaniyu Permskogo kraja*, *Nauchnoe obozrenie. Ekonomicheskie nauki*, no. 1, pp. 37–41.
20. Fyodorova-SHalaurova, M.I. (2011), *Ust'yanskie byliny*, «Vologzhanin», Vologda, Russia.
21. Assuncao, R.M., Neves, M.C., Camara, G., Da Costa Freitas, C. (2006), Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees, *International Journal of Geographical Information Science*, no. 20, pp. 797–811. doi: 10.1080/13658810600665111.

Рекреационная география и туризм

Исаченко Т.Е., Волова П.С.

22. Gilbert A. (1988), The new regional geography in English and French-speaking countries, *Progress in Human Geography*, no. 12, pp. 208–228.

23. Kotler, P., Haider, D., Rein, I. (1993), Marketing Places: Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations, *Free Press*, New York.

24. Paasi, A. (2002), Place and region: regional worlds and words, *Progress in Human Geography*, no. 26, pp. 802–811. doi: 10.1191/0309132502ph404pr.

25. Qiushi, G., Haiping, Z., Min, Ch., Chongcheng, Ch. (2019), Regionalization Analysis and Mapping for the Source and Sink of Tourist, Flows, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, no. 8, pp. 314. doi: 10.3390/ijgi8070314.

Статья поступила в редакцию: 11.07.2022; одобрена после рецензирования: 27.09.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 11 July 2022; approved after review: 27 September 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Татьяна Евгеньевна Исаченко

кандидат географических наук, доцент кафедры страноведения и международного туризма Института наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета;

199034, Россия, г. Санкт-Петербург, 10-я линия Васильевского острова, 31–33

e-mail: tatiana.isachenko@gmail.com

Tatiana E. Isachenko

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Regional Geography and International Tourism, Saint Petersburg State University;

31–33, line 10 of Vasilyevsky Island, St. Petersburg, 199034, Russia

Полина Сергеевна Волова

магистр кафедры страноведения и международного туризма Института наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета;

199034, Россия, г. Санкт-Петербург, 10-я линия Васильевского острова, 31–33

e-mail: polina.volova@yandex.ru

Polina S. Volova

Master's Student, Department of Regional Geography and International Tourism, Saint Petersburg State University;

31–33, line 10 of Vasilyevsky Island, St. Petersburg, 199034, Russia

Вклад авторов

Исаченко Т.Е. – идея, методика пространственной оценки, анализ полученных данных, научное руководство исследованием, 50% текста статьи, научное редактирование текста.

Волова П.С. – сбор и обработка материала, 50% текста статьи, разработка и оформление картографического материала.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Tatiana E. Isachenko – the idea; methodology of spatial assessment; analysis of the data obtained; scientific guidance of the research; writing the article (50%); scientific editing of the text.

Polina S. Volova – collection and processing of the material; writing the article (50%); construction of the cartographic material.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

Научная статья

УДК 631.58

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-167-179

**РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
АГРОЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА УРОВНЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**Сергей Владимирович Пашков^{1✉}, Гульнур Забихулаевна Мажитова²^{1,2} Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, г.Петропавловск, Казахстан¹ sergp2001@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-3801-6126>, Scopus Author ID: 57216759005, Author ID: 903687² mazhitova_gulnur@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7397-7512>, Scopus Author ID: 57199850198, Author ID: 1071795

Аннотация. Рассматриваются области применения ГИС-технологий в сельском хозяйстве, возможности и преимущества их использования в агроландшафтных исследованиях и картографировании агроландшафтов. Исследован вопрос о геоинформационном обеспечении агропредприятий в Республике Казахстан и в регионе – Северо-Казахстанской области. Представлена методика разработки прикладной геоинформационной системы сельскохозяйственного предприятия. Исследование выполнялось на примере сельхозформирования ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция». Разработка данной ГИС базировалась на применении системного и комплексного подходов в агроландшафтных исследованиях и картографировании. Создание геоинформационной системы включало в себя несколько этапов: определение структуры, содержания ГИС и проектирование ее модели, сбор, сканирование, преобразование, обработку данных, разработку электронной картографической основы и базы данных, ввод информации в систему. В ходе выполненных работ в ГИС-среде созданы цифровая картографическая основа и база данных, включающая атрибутивную и картографическую информацию о природных условиях и агропроизводственной деятельности исследуемого хозяйства. Разработанная ГИС может служить для решения производственных задач, выполнения пространственного анализа состояния сельхозугодий, оценки эффективности применяемых агротехнологий, моделирования, проектирования и управления сельскохозяйственным производством.

Ключевые слова: база данных, геоинформационная система, земледелие, картографирование, Северо-Казахстанская область

Для цитирования: Пашков С.В., Мажитова Г.З. Разработка геоинформационного обеспечения для агроландшафтного проектирования на уровне сельскохозяйственного предприятия // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 4(63). С. 167–179. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-167-179.

CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

Original article

doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-167-179

**DEVELOPING GEOINFORMATION SUPPORT FOR AGRICULTURAL LANDSCAPE
DESIGN AT AN AGRICULTURAL ENTERPRISE**Sergey V. Pashkov^{1✉}, Gulnur Z. Mazhitova²^{1,2} North Kazakhstan University named after M. Kozybayev, Petropavlovsk, Kazakhstan¹ sergp2001@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-3801-6126>, Scopus Author ID: 57216759005, Author ID: 903687² mazhitova_gulnur@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7397-7512>, Scopus Author ID: 57199850198, Author ID: 1071795

Abstract. In the paper, we discuss application of geoinformation systems in agriculture and their advantages in studying and mapping agricultural landscapes. We analyzed geoinformation support at agricultural enterprises in the Republic of Kazakhstan and its regions. The paper presents methodology for the development of GIS technologies to be applied at an agricultural enterprise. The study was conducted for the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station LLP, which is a farm located in the North Kazakhstan Region. The GIS was developed based on the application



*Картография и геоинформатика**Пашков С.В., Мажитова Г.З.*

of systemic and integrated approaches to agricultural landscape research and mapping. The GIS creation included several stages: determining the structure and content of the GIS; designing the GIS model; collecting, scanning, converting, and processing the data; developing a digital map base and a database; inputting information into the system. We created a digital map base and a database including information about the natural conditions and agricultural activities of the farm. The GIS developed by us can be used for production tasks; for performing spatial analysis of farmland; evaluating the effectiveness of agricultural technologies used; modeling, designing, and managing agricultural production; for predictive analytics based on an array of high-quality agro-information.

Keywords: database, geoinformation system, agriculture, mapping, North Kazakhstan Region

For citation: Pashkov S.V., Mazhitova G.Z. (2022). Developing geoinformation support for agricultural landscape design at an agricultural enterprise. *Geographical Bulletin*. No. 4(63). Pp. 167–179. doi: 10.17072/2079-7877-2022-4-167-179.

Введение

Для эффективного управления сельскохозяйственным производством требуются не только учет различных природных и агропроизводственных характеристик и параметров, но и объективная и детальная информация о размерах и состоянии сельхозугодий, отдельных пашенных выделов. Выраженный территориальный характер базы данных в сельском хозяйстве определяет необходимость их пространственного представления, создания сельскохозяйственных карт и моделей. Обработать и анализировать большой объем пространственной и атрибутивной информации, составлять и оперативно обновлять картографические материалы, актуализируемые базы данных возможно лишь при помощи современных геоинформационных технологий, специализированного программного обеспечения и создания прикладной геоинформационной системы [15; 17; 20]. Однако проектирование такой геоинформационной системы (ГИС) должно учитывать специфику и характер сельскохозяйственного производства. Решение этой задачи требует уточнения технологии создания отраслевой агрогеоинформационной системы и научно-методической основы для ее разработки.

Геоинформационные технологии для картографирования земель сельскохозяйственного назначения и создания специализированных баз данных в настоящее время широко применяются в развитых государствах. Наиболее богатый опыт создания ГИС сельхозпредприятий накоплен в странах Евросоюза, США, Израиле и др. Они представляют собой необходимый компонент системы комплексного управления хозяйствами, специализирующимися на сельскохозяйственном производстве. В последние годы подобные технологии получили активное развитие в России [1; 2 и др.].

В Республике Казахстан создание и внедрение ГИС-технологий в сельскохозяйственное производство находятся на начальном этапе. Среди наиболее значимых публикаций следует выделить ряд работ, рассматривающих анализ и оперативное управление сельскохозяйственными угодьями Северного Казахстана с помощью спутниковых данных [3; 5; 16]. Использование ГИС в отдельных хозяйствах сельскохозяйственного профиля носит пока фрагментарный (инсулярный) характер. Кроме того, уровень информационной подготовки специалистов хозяйств остается недостаточно высоким. Намечается отставание казахстанских сельхозпроизводителей в сфере применения возможностей ГИС-технологий в агропроизводстве от развитых стран, что обуславливает низкую урожайность возделываемых культур и устойчивость земледелия. Однако следует отметить, что внедрение информационных технологий, в т.ч. ГИС, в сельское хозяйство является необходимым условием для обеспечения дальнейшего эффективного и устойчивого развития отрасли и поддержания ее конкурентоспособности.

В Северо-Казахстанской области (СКО), одном из ведущих агропроизводителей страны по стоимостному выходу продукции (895 млрд тенге в 2021 г., в том числе продукция земледелия – 677 млрд) и лидере по экономическому плодородию богарной пашни (159 тыс. тенге/га), лишь крупнейшие агроформирования обновляют картографические

*Картография и геоинформатика**Пашков С.В., Мажитова Г.З.*

материалы, создают специализированные базы агротехнологических данных на основе современных методов картографирования и ГИС-технологий [14]. Несмотря на максимальную в стране долю оцифрованной пашни (47%), в целом регион характеризуется слабым уровнем геоинформационного обеспечения агроформирований. Большинство средних и мелких сельхозпроизводителей не имеют качественных картографических материалов, агропроизводственная документация представлена в традиционном бумажном формате. Как правило, имеющиеся с советских времен в хозяйствах картографические материалы по землеустройству в значительной степени устарели и не отвечают современным требованиям, фрагментарны и неполны. В них отсутствует комплексная сельскохозяйственная (агроландшафтная) карта агропредприятия, отображающая взаимосвязи сельскохозяйственных комплексов и объектов с природными и социально-экономическими условиями, которая в связи с переходом растениеводства на адаптивно-ландшафтное землеустройство, играет первоочередную роль [13; 14]. В недостаточном объеме представлены сельскохозяйственные карты аналитического типа, отображающие состав, структуру и состояние хозяйства (в связи с разукрупнением хозяйств в ходе рыночных реформ в 90-х гг.), тематические и оценочно-прогнозные карты. Отсутствие цифрового формата агропроизводственной документации и информации по природно-климатическим и производственным параметрам, ручная обработка сведений и их инвентаризация усложняют процесс анализа, обмена и управления данными и принятия своевременных и обоснованных решений.

Представленная работа посвящена геоинформационному картографированию и разработке прикладной агрогеоинформационной системы отдельного сельскохозяйственного предприятия с применением материалов и методов данных дистанционного зондирования (ДДЗ) и ГИС-технологий.

Цель исследования заключалась в разработке содержания и технологии создания геоинформационной системы на уровне сельскохозяйственного предприятия.

Исследование проводилось в условиях СКО. Разработка прикладной ГИС сельскохозяйственного предприятия осуществлялась на примере ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» (ТОО «СКСХОС»). Территория хозяйства, выбранная в качестве модельной для выполнения исследования, располагается в центральной части области (Аккайынский район, Шагалалинский сельский округ, в 114 км к югу от г. Петропавловска) в пределах юго-западной окраины Западно-Сибирской равнины, окраина южной лесостепи (рис. 1).

Общая площадь хозяйства составляет 26,9 тыс. га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 25,6 тыс. га. Пашня занимает 21,6 тыс. га, из них посевная площадь – 15,7 тыс. га. (на 01.05. 2022 г.).

Специализация: выращивание зерновых, зернобобовых, кормовых культур, производство элитных районированных семян пшеницы, картофеля, имеется подсобное хозяйство. Преобладающая возделываемая культура – яровая пшеница.

На базе предприятия осуществляются научные исследования в сфере сельского хозяйства применительно к природным условиям Северного Казахстана по селекции и семеноводству сельскохозяйственных культур, разработке влаго- и ресурсосберегающих технологий обработки почвы и внедрению их в производство.

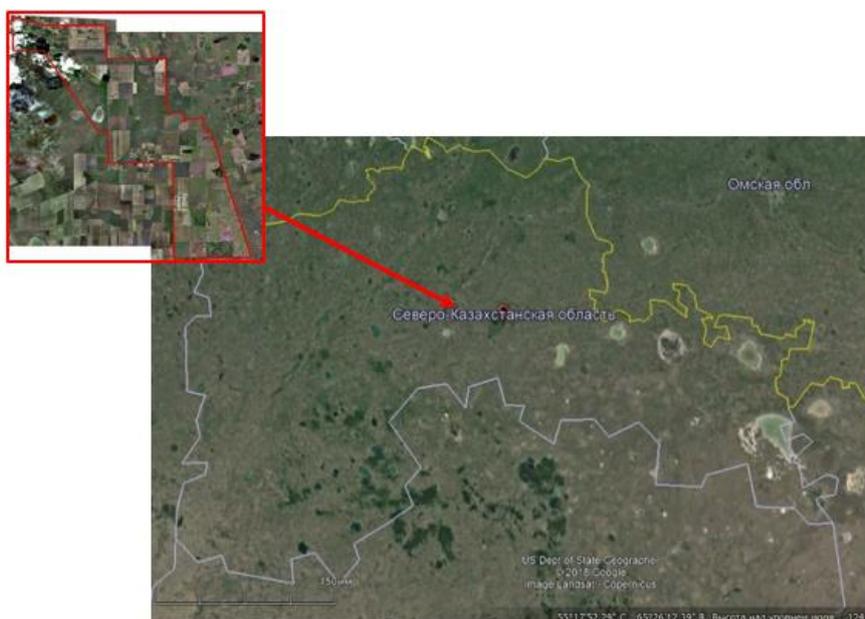


Рис. 1. Космический снимок исследуемой территории (источник Google EarthPro)

Fig. 1. Satellite image of the study area (source: Google EarthPro)

Материал и методы исследования

В ходе работы были проанализированы результаты прикладных геоинформационно-картографических исследований агроландшафтов с применением ГИС [1; 2; 6 и др.].

В исследовании использован разработанный ранее подход геоинформационного картографирования агроландшафтов СКО на региональном и местном уровнях с применением геоинформационных технологий, материалов и методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [4; 12; 13].

Методология исследования базируется на системном и комплексном подходах в картографировании сельскохозяйственных объектов. При выполнении использованы методы и технологии геоинформационного картографирования, автоматизированной обработки и пространственного анализа данных ДЗЗ космоснимков и аэрофоснимков беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также общегеографические – сравнительно-географический, ландшафтный, комплекс полевых маршрутных наблюдений и изысканий на ключевых участках.

Геоинформационное картографирование проводилось с помощью программного пакета ГИС ArcGIS10.1 (ESRIInc.), ERDASImagine (ERDASInc.).

В качестве исходной информационной базы исследования привлечен большой массив исходных данных из различных источников:

- литературные, фондовые, архивные материалы о природных, социально-экономических условиях района исследования;

- картографические материалы, включая топографические, тематические физико-географические карты, ландшафтную карту СКО, серию многозональных разновременных космических снимков спутника Landsat 8 [11] и полученных из веб-сервисов Earth Explorer, Google Earth. Космоснимки использовались при определении расположения границ хозяйства, выполнении пространственного анализа территории и получении информации о размещении сельскохозяйственных земель;

- данные сельскохозяйственной статистики;

- материалы агрохимических обследований, представленные агрохимическими картограммами (содержания гумуса, подвижных фосфора и калия, pH) различной давности;

*Картография и геоинформатика**Пашков С.В., Мажитова Г.З.*

– метеорологические показатели и сведения по ближайшим метеостанциям и агропостам (п. Смирново, с. Явленка, г. Сергеевка, п. Саумалколь, с. Чкалово, с. Возвышенка), метеопосту ТОО «СКСХОС» (а. Шагалалы);

– имеющиеся в хозяйстве фондовые и картографические материалы, включая план и схему внутрихозяйственного землеустройства; почвенная карта, карта агропроизводственных группировок почв; материалы кадастровой оценки земель; книги истории полей; отчеты и данные государственной статистической отчетности о производственно-экономической деятельности и т.д.;

– результаты полевых исследований авторов, выполненных в 2017–2021 гг.

Разработка ГИС сельхозформирования включала в себя несколько этапов. Ниже представлена общая схема создания прикладной ГИС хозяйства.

На первом этапе проведены сбор, обобщение и систематизация исходных данных о природных условиях и ресурсах, ландшафтной организации исследуемой территории. Значительный массив информации составили данные о производственной деятельности, структуре и организации хозяйства. Информация собиралась по каждому производственному направлению. Анализ и обобщение материалов проводились за период 2000–2021 гг.

Второй этап заключался в создании электронной картографической основы посредством сканирования и оцифровки (векторизации) топографических карт (масштаб 1: 100 000, 1: 500 000) и карты-схемы внутрихозяйственного землеустройства. Важным звеном являлись привязка карт к географическим координатам, определение необходимой картографической проекции. В работе использована система географических координат на основе референц-эллипсоида WGS84. Привязка производилась по гидрографической и овражно-балочной сети. Уточнение привязки осуществлялось по дорожной сети и другим объектам (котлованы, отдельные здания), которые хорошо выделяются на картографической основе. Оцифровка проводилась с применением стандартных инструментов. Выделялись и наносились границы землепользования, имеющиеся водные объекты (озера, котлованы), дороги, населенные пункты, защитные лесополосы.

Аналогичным образом оцифровывались другие исходные картографические материалы и создавались привязанные к ним таблицы с тематической информацией.

Особое внимание уделялось рельефу территории, исходные данные по которому применяются для построения цифровой модели рельефа (ЦМР) исследуемой территории разных видов [12; 18]. Решается эта задача несколькими способами [18], в нашем же случае в качестве ЦМР использовалась модель SRTM с определенным пространственным разрешением [7].

Как уже было отмечено, построение карты сельскохозяйственных угодий и полей проводилось на основе карты-схемы внутрихозяйственного землеустройства. Границы почвенных контуров переносились с почвенной карты региона и карты агропроизводственной группировки почв хозяйства. Электронные карты полей, рельефа имеют общую проекцию и единую систему координат, в результате производились точная географическая привязка почвенных контуров, их совмещение с соответствующими формами рельефа. По космическим снимкам и данным их дешифрирования проверялись границы полей, наличие элементарных почвенных контуров. Путем взаимного наложения тематических слоев электронной карты полей формировалась комплексная карта агроэкологических групп и видов земель, т.е. элементарных ареалов агроландшафта (однородных участков), каждый из которых снабжается базой данных по всем параметрам (перечень приведен ниже).

На третьем этапе выполнены работы по проектированию и разработке структуры базы данных, осуществлен первичный ввод информации в систему. База данных заполнялась количественными и качественными показателями и характеристиками. В нее были введены агрономически важные характеристики природной среды: условия рельефа, подземных и

грунтовых вод, почв, климатические и метеорологические сведения. Наряду с этим была включена информация о производственной сфере: структура сельхозугодий, посевные площади, севообороты, сведения об используемых агротехнологиях, состоянии посевов, фитосанитарной обстановке, другие агропроизводственные сведения, содержащиеся в литературных источниках и отчетах предыдущих изысканий. В базу данных внесена история полей с учетом всех выполненных агротехнических мероприятий за последние годы. В процессе дальнейшей работы и использования ГИС будет осуществляться пополнение базы новыми данными и ее обновление. Следует отметить, что ГИС позволяет привязать к конкретному сельхозугодью или полю практически неограниченное количество различных данных.

Результаты и обсуждение

Созданная ГИС включает в себя многослойную электронную карту хозяйства с выделением сельскохозяйственных угодий, полей на единой картографической основе и атрибутивную базу данных. В базе данных интегрирована разнородная информация о природных условиях и сельскохозяйственном производстве, включая статистические, картографические материалы, космические снимки. Состав цифровой модели хозяйства представлен следующими разделами: топографическая основа; рельеф; климат; гидрография; почвы; растительность; сельскохозяйственные угодья. В нее включены следующие слои:

- мезо- и микрорельеф (мезоформы рельефа, контуры форм микрорельефа, имеющие агрономическое значение);
- уклоны, их крутизна;
- экспозиция склонов (теплые, холодные, нейтральные);
- мезо- и микроклимат (средняя температура января и июля, °С; сумма активных температур за период со среднесуточной температурой выше 10⁰С; продолжительность безморозного периода, дн.; количество атмосферных осадков, мм; высота снежного покрова, см; средняя скорость ветра, м/с). Данные получены на основе обобщения метепоказателей с близлежащих метеостанций и агропостов, открытых данных КазГидромет);
- уровень грунтовых вод, м; их минерализация, ‰; состав;
- почвообразующие и подстилающие породы;
- почвенный покров;
- механический состав почв;
- содержания гумуса в почве, %;
- обеспеченность подвижными формами элементов минерального питания растений;
- значения рН почв;
- переувлажнение и заболоченность почв, мочарообразование и др.
- засоленность, солонцеватость почв;
- эродированность почв, эрозийная опасность;
- растительный покров с оценкой состояния естественных кормовых угодий;
- лесные насаждения, защитные лесные полосы;
- схема севооборотов;
- площадь посевных угодий;
- структура посевов;
- урожайность;
- фитосанитарное состояние посевов (засоренные участки, пространственное распределение заболеваний культур, динамика распространения вредных насекомых).

Каждый слой электронной карты имеет связь с атрибутивной базой данных, содержащей соответствующую тематике слоя карты информацию. Например, база данных карты почвенного покрова содержит следующую информацию: номер контура; индекс

Картография и геоинформатика
Паиков С.В., Мажитова Г.З.

почвенной комбинации; полное название почвенной комбинации; состав почв; генетическую характеристику почвообразующих пород и их гранулометрический состав; площадь контура (рис. 2, 3).

Такая информация открывает неограниченные возможности анализа, прогноза и оптимизации деятельности сельскохозяйственного предприятия.

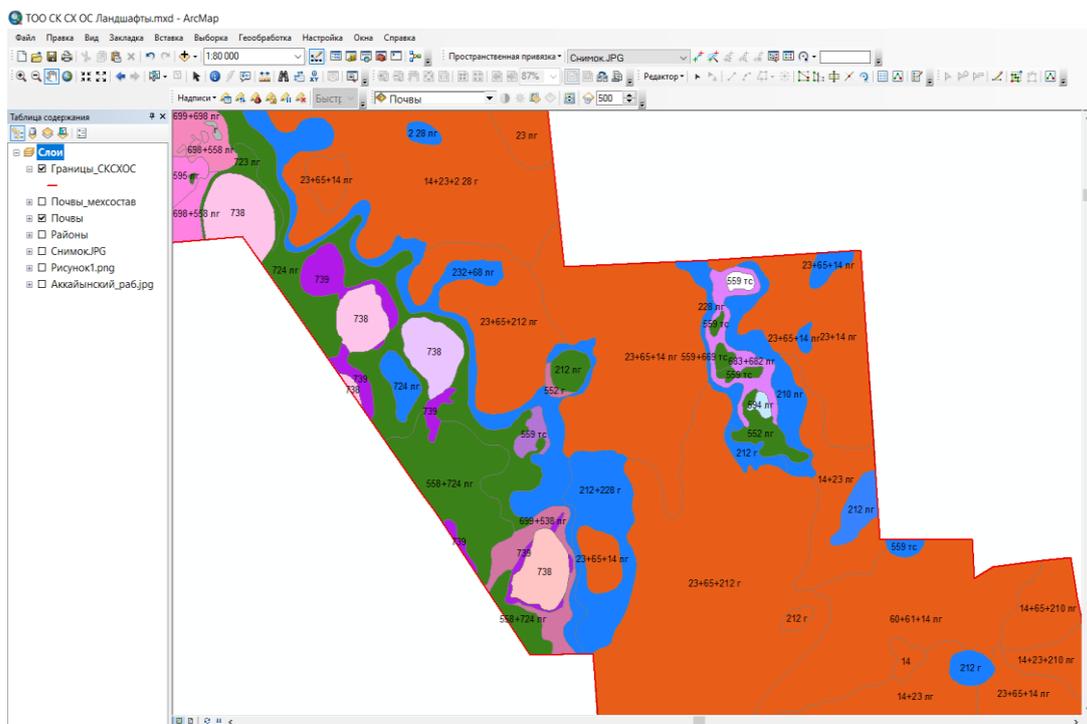


Рис. 2. Фрагмент почвенной карты ТОО «СКХХОС»

Fig. 2. Fragment of the soil map of the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station

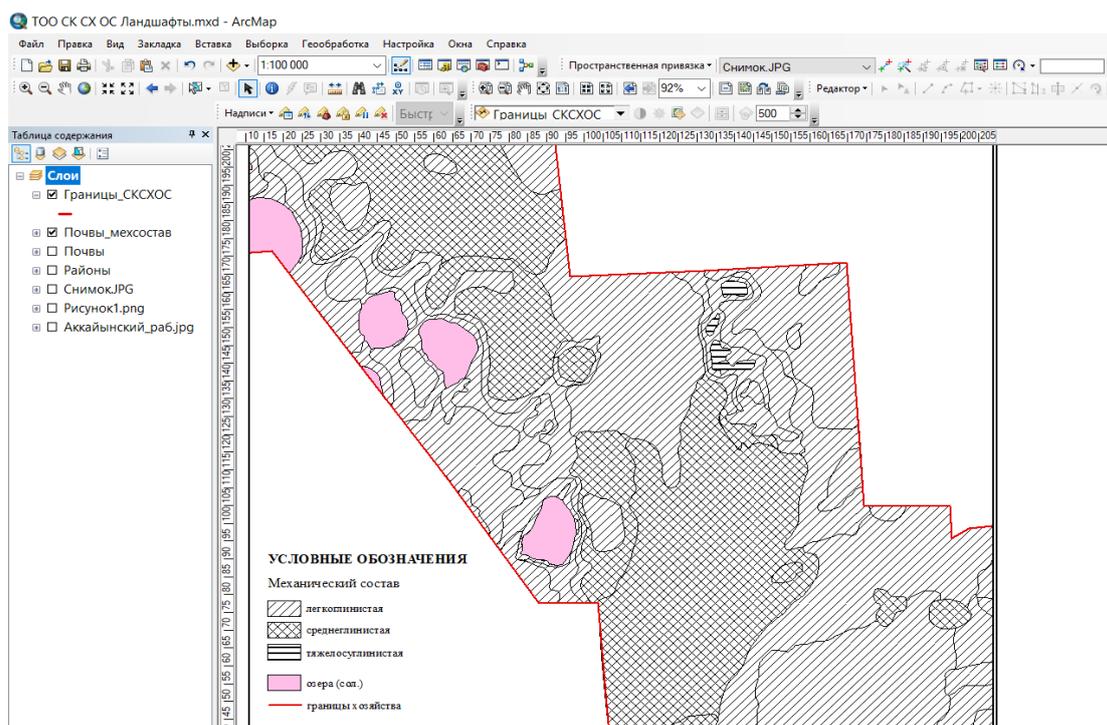


Рис. 3. Фрагмент карты механического состава почв ТОО «СКХХОС»

Fig. 3. Fragment of the map of soil texture in the territory of the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station

Картография и геоинформатика
Паиков С.В., Мажитова Г.З.

Следует отметить, что функциональные возможности ГИС предоставляют возможность осуществлять обмен данными с внешними программами.

Средства анализа ГИС позволяют выполнять различные запросы к данным, содержащимся в базе, формировать выборки, отчеты и статистические справки, осуществлять аналитические работы различной степени сложности. Накопление данных с привязкой к конкретному году обеспечивает ретроспективный анализ информации.

Средства экранной навигации и трехмерной графики позволяют наглядно представить необходимую информацию в наиболее удобной форме и формате [15]. Например, при выборе поля на карте можно просматривать его характеристики, историю севооборота, определять, когда и какие вносились удобрения, каков химический состав почвы, влажность, расстояние до ближайшего склада удобрений, когда и какой культурой это поле было засеяно, чем обрабатывалось и т.д. Или при просмотре параметров сельскохозяйственного угодья есть возможность оценивать его размещение на местности (рис. 4).

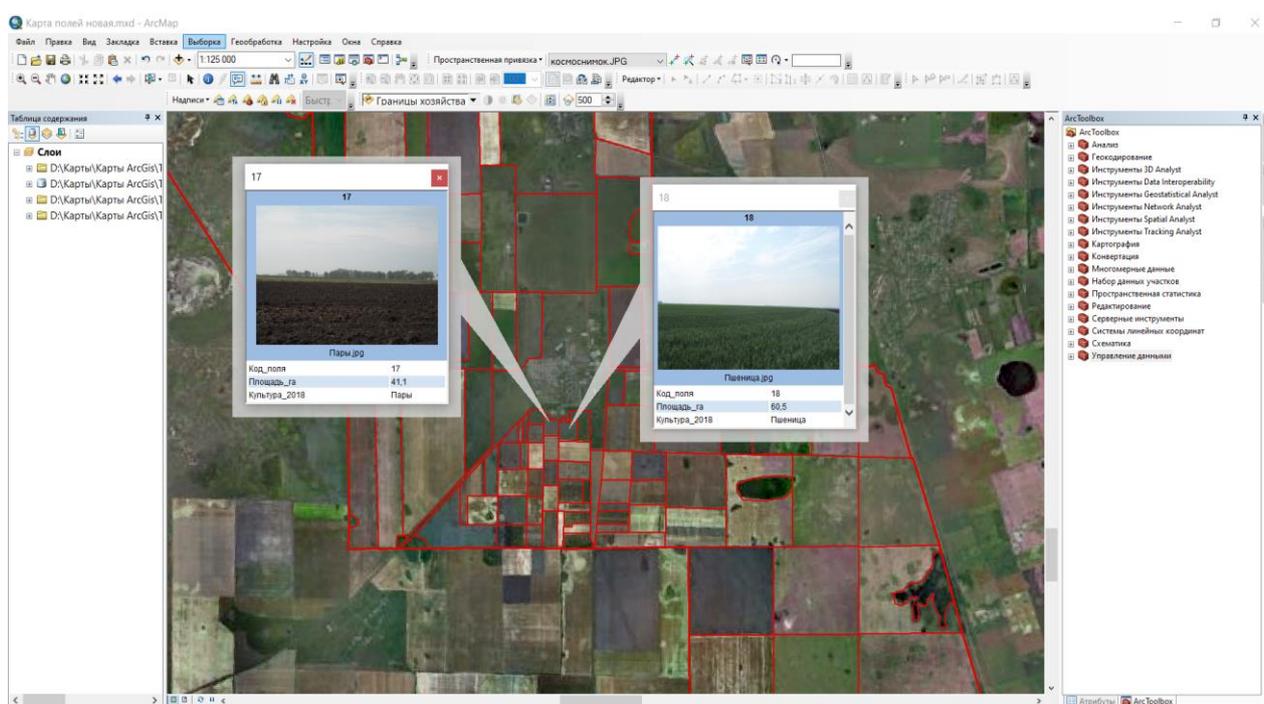


Рис. 4. Интерактивная карта сельскохозяйственных полей ТОО «СКСХОС»

Fig. 4. Interactive map of agricultural fields of the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station

На основе ЦМР возможно создание серии производных тематических моделей ряда важнейших морфометрических показателей рельефа: крутизны склонов, их экспозиции и формы, горизонтального и вертикального расчленения, основных структурных линий, гипсометрических уровней, фрактальной размерности, количества поступающей солнечной энергии и др. Значительное количество моделей может быть получено путем расчета показателей, характеризующих форму и структуру объектов. Результаты гидрологического анализа ЦМР представлены моделями поверхностного стока, оконтуривания сети тальвегов и водосборных бассейнов, индекса сходимости, показателей миграции вещества и энергии в твердом и жидком состоянии – комплексными индексами, оценивающими перераспределение твердого и жидкого стоков, потенциала площадной и линейной эрозии и др. Анализ цифровой модели рельефа служит основой для определения потенциальных мест развития процессов водной и ветровой эрозии, заболачивания, подтопления, образования мочажин, суффозии.

Картография и геоинформатика
Паиков С.В., Мажитова Г.З.

ГИС позволяет при запросе визуализировать необходимые данные и создавать различные тематические карты в целом сельхозпредприятия, отдельных полей, севооборотов, производственных подразделений [15]. При этом информация может быть выведена в виде электронных карт на мониторе компьютера, сохранена в растровом формате и представлена на планшете или другом устройстве, а также в печатном виде.

Разработанные картографические материалы могут быть базовыми для составления многих других отраслевых карт: земельного кадастра, мелиорации, кормовой базы, почвенных и геоботанических обследований, агроландшафтного районирования и др. [21]. Электронная картографическая основа с выделенными границами полей содержит всю необходимую информацию для принятия решений по эффективному размещению сельскохозяйственных культур, дифференциации технологий их возделывания, оптимальной организации территории с учетом ландшафтных связей (рис. 5). Такая карта полей создает основу для формирования системы адаптивного ландшафтного земледелия в хозяйстве [17].

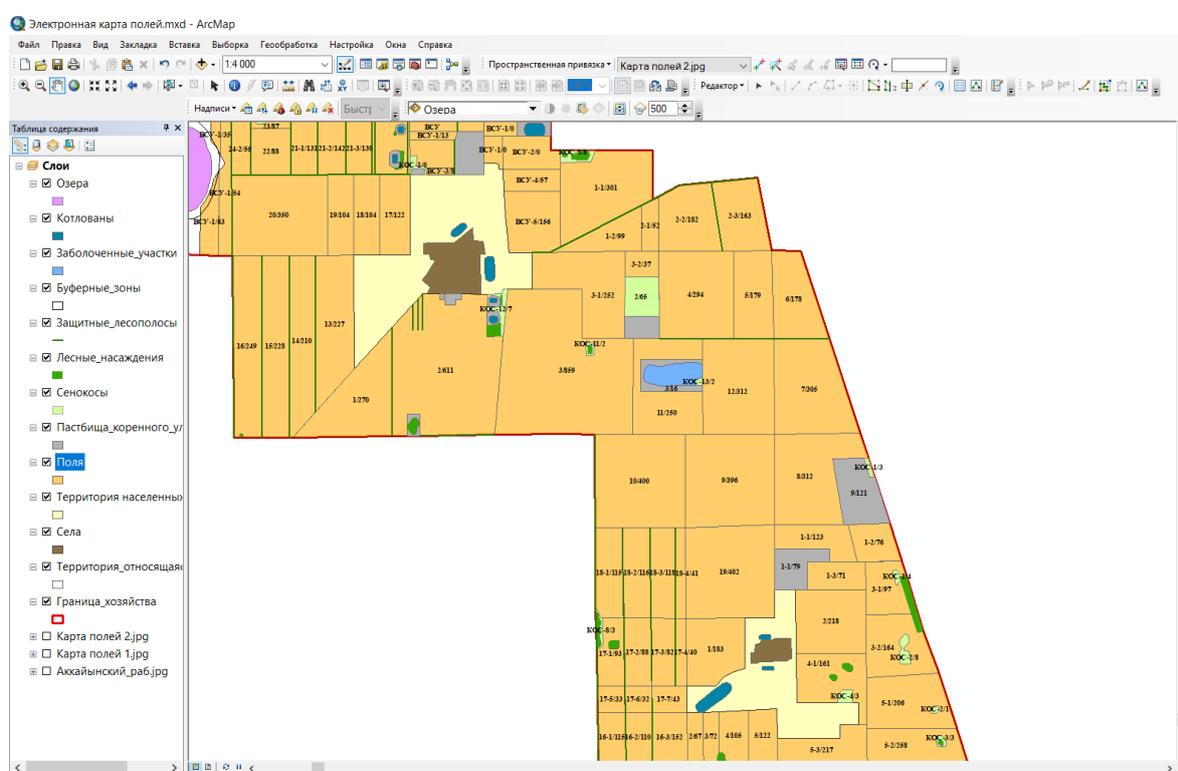


Рис. 5. Фрагмент электронной карты полей ТОО «СКХХС» в ГИС

Fig. 5. Electronic map of the fields of the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station (fragment)

В дальнейшем ГИС может быть дополнена внедрением программы и встроенного блока мониторинга техники хозяйства, что позволит обеспечить автоматизированный сбор сведений о проведенных агротехнических мероприятиях и оценить качество выполненных работ.

Современные возможности ГИС в совокупности с материалами аэросъемки с БПЛА позволяют на каждом участке выявлять имеющиеся участки с лучшими и худшими агроэкологическими условиями, определять по физиологическим характеристикам, биофизическим и биохимическим параметрам, а также иным свойствам сельскохозяйственных культур сроки и объем внесения удобрений, количество средств защиты растений от болезней, вредителей, сорняков, получать информацию о биомассе, питательных веществах, стадии роста посевов, выполнять оценку урожайности, оперативно контролировать текущее состояние посевов и своевременно вносить коррективы в агротехнические мероприятия, чтобы минимизировать потери урожая [21; 22].

Разработанная ГИС может служить в качестве информационного обеспечения процесса управления предприятием, с учетом природных и производственных факторов для принятия обоснованных и эффективных решений тех или иных оперативных задач. Она позволяет осуществлять агротехнологическое планирование, определять оптимальные сроки и объем сельскохозяйственных работ, проводить анализ потенциальных возможностей производственной деятельности хозяйства (техники, кадров и земельных ресурсов), их текущей и потенциальной эффективности, составлять структуру посевных площадей и севооборотов в формате векторной электронной карты, производить расчет потребности в технике и оборудовании [1].

Благодаря удобному механизму пользования ГИС может использоваться агрономами, управляющими, другими специалистами предприятия для ведения истории полей, выполнения агротехнологических работ.

Одним из перспективных направлений использования ГИС в сельском хозяйстве является развитие точного (прецизионного, координатного) земледелия, т.е. внедрение приемов адаптивно-ландшафтного землепользования, которое позволяет наиболее полно учесть вариации характеристик почв, гидрологического режима и других показателей, важных для получения устойчивых урожаев возделываемых культур [14; 19; 21; 23].

Наряду с растениеводством ГИС может использоваться для проектирования развития животноводства, при решении вопросов, связанных с территориальной организацией пастбищ, пастбищеоборота.

ГИС может служить не только для разработки эффективного внутрихозяйственного землеустройства, но и решения социальных, экологических и других прикладных задач [17; 24]. В частности, она может быть привлечена при строительстве, обосновании развития дорожной сети, размещении инженерных объектов, кроме того, позволит проводить анализ изменения свойств почвы, выявить эрозионные процессы; решить другие геоэкологические проблемы; разрабатывать мероприятия по их решению. Исходя из этого ГИС обеспечивает поддержку процессов принятия решений в управлении хозяйством по всем направлениям его деятельности. Это позволит руководителю предприятия разрабатывать более эффективные планы управления, прогнозировать и минимизировать не только трудозатраты и стоимость работ, но и ошибки, возникающие вследствие ручной обработки данных инвентаризаций; повысить эффективность и продуктивность производства. Использование данных технологий дает возможность значительно сократить расходы финансовых средств, повысить оперативность и эффективность принятия решений.

В настоящее время особое значение ГИС-технологии приобретают при выполнении комплексных агроландшафтных исследований, картографировании и моделировании агроландшафтов, проектировании и создании отраслевых агроландшафтных карт [6].

Подобные геоинформационные продукты давно и успешно реализуются отечественными и зарубежными системными интеграторами в России как отраслевые аграрные ГИС для решения задач мониторинга сельскохозяйственных земель, оптимизации системы севооборотов, создания агротехнологических карт, цифровых моделей рельефа в целях оценки потенциала линейной эрозии и плоскостного смыва и др. [8; 9; 10]

Заключение

В результате выполненных исследований разработаны технология создания прикладной ГИС сельскохозяйственного предприятия, схема сбора и обработки необходимой информации и формирования базы данных.

Созданная ГИС и база данных могут быть включены в систему инфраструктуры геопространственных данных агропромышленного комплекса области, прежде всего, земледелия.

Картография и геоинформатика
Пашков С.В., Мажитова Г.З.

Результаты исследования могут служить методической основой для создания ГИС других хозяйств региона. Предложенная схема разработки прикладной ГИС является обобщенной и в зависимости от специфики хозяйств, решаемых задач и целей использования в нее могут быть внесены дополнения.

Проведенные исследования наглядно демонстрируют, что использование информационных систем на базе ГИС-технологий является одним из инструментов повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством, детерминантой интенсификации агросферы. Географические информационные технологии имеют широкие возможности применения в области земледелия для оперативного решения различных производственных задач, а также землеустроительных работ, кадастровой оценки и бонитировки, моделирования и прогнозирования геоэкологических рисков, разработки программ и планов перспективного развития хозяйств, агроландшафтного проектирования и др.

Анализ вопроса геоинформационного обеспечения агроформирований региона показал, что в настоящее время данное направление пока не получило достаточного развития. Однако возможности использования ГИС в сфере сельскохозяйственного производства до сих пор ограничиваются решениями лишь отдельных задач, отсутствием комплексных ГИС, обеспечивающих необходимой информацией обоснование и принятие решений по эффективному агроменеджменту.

Список источников

1. Казанцева Л.Г., Жданов С.А. Этапы агроландшафтного проектирования на территории Алтайского края с использованием ГИС // Вестник АлтГАУ. 2006. № 2(22). С. 35–38.
2. Канатьева Н.П., Лисецкий Ф.Н., Украинский П. А. Применение геоинформационного картографирования для оценки состояния агроландшафтов Северного Приволжья // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. 2013. №24(167). Вып. 25. С. 157–161.
3. Крамер Р., Прищепов А., Мюллер Д., Кюммерле Т., Раделофф В., Дара А., Терехов А., Фрюхауф М. Анализ длительной динамики изменения землепользования и потенциал расширения пахотных земель за счет заброшенных земель в регионе освоения целинных земель Казахстана // Земля из космоса: наиболее эффективные решения. 2015. № S1. С. 20–27.
4. Мажитова Г.З., Пашков С.В., Крыцкий С.В. Совершенствование методики крупномасштабного агроландшафтного картографирования на основе применения геоинформационных технологий и беспилотных летательных аппаратов // Региональные геосистемы. 2020. №1. С. 71–75. doi: 10.18413/2712-7443-2020-44-1-64-74.
5. Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Опыт пятилетнего оперативного мониторинга сельскохозяйственных угодий Северного Казахстана с помощью спутниковых данных // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. № 4(2). С. 277–283.
6. Ольшевский А.В. Геоинформационное картографирование агроландшафтов Белорусского полесья // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2. Химия. Биология. География. 2009. № 2. С. 71–75.
7. Официальный сайт всемирной цифровой базы данных высот. [Электронный ресурс]. URL: <https://srtm.csi.cgiar.org> (дата обращения: 30.05.2022).
8. Официальный сайт компании «Панорама Агро». [Электронный ресурс]. URL: https://gisinfo.ru/products/products_agro.htm (дата обращения: 30.05.2022).
9. Официальный сайт компании «Совзонд». [Электронный ресурс]. URL: <https://sovzond.ru/industry-solutions/agro/optimizatsiya-sx-proizvodstva> (дата обращения: 30.05.2022).
10. Официальный сайт компании «Esri». [Электронный ресурс]. URL: <https://blogs.esri-cis.ru/2018/08/09/gis-for-agriculture> (дата обращения: 30.05.2022).
11. Официальный сайт компании «Earth Observing System». [Электронный ресурс]. URL: <https://eos.com/landviewer> (дата обращения: 30.05.2022).
12. Пашков С.В., Мажитова Г.З. Применение ГИС-технологий и аэрофотосъемки для геоинформационного картографирования и моделирования рельефа агроландшафтов // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2020. Т. 34. С. 82–95. doi: 10.26516/2073-3402.2020.34.82.
13. Пашков С.В., Мажитова Г.З., Тесленок С.А. Картографирование агроландшафтов колочной лесостепи на основе геоинформационных технологий и дистанционного зондирования Земли // Географический вестник = Geographical bulletin. 2021. № 1(56). С. 162–172. doi: 10.17072/2079-7877-2021-1-162-172.
14. Пашков С.В., Мажитова Г.З. Цифровизация земледелия в Казахстане: региональный опыт // Географический вестник = Geographical Bulletin. 2021. № 4(59). С. 27–41. doi: 10.17072/2079-7877-2021-4-27-41.
15. Понькина Е.В. Геоинформационные технологии в сельскохозяйственном производстве. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. 226 с.

Картография и геоинформатика

Пашков С.В., Мажитова Г.З.

16. Терехов А.Г., Витковская И.С., Батырбаева М.Ж., Спивак Л.Ф. (2010). Принципы агроландшафтного районирования Северного Казахстана по данным LANDSAT и MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. № 7(3). С. 292–304.
17. Тесленок С.А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения // Исследование с использованием ГИС-технологий. Saarbrücken: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2014. 189 с.
18. Тесленок С.А., Манухов В.Ф., Тесленок, К.С. Цифровое моделирование рельефа Республики Мордовия // Геодезия и картография. 2019. № 80(7). С. 30–38.
19. Трифонова Т.А., Прокошев В.Г., Роцин С.В., Краснощеков А.Н. ГИС-технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии // ГИС и природные ресурсы. 2002. № 1(20). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.esri-cis.ru/news/arcview/detail.php> (дата обращения: 01.05.2022).
20. Черкашин А.К., Китов А.Д., Бычков И.В. и др. Геоинформационная система управления территорией. Иркутск: Изд-во И-та географии СО РАН, 2002. 151 с.
21. Якушев В.П., Конев А.В., Якушев В.В. Геоинформационное обеспечение прецизионных экспериментов в земледелии // Геоинформатика. 2015. № 3. С. 96–101.
22. Barnes E.M., Moran M.S., Pinter P.J., Clark T.R. (1996). Multispectral remote sensing and site specific agriculture: examples of current technology and future possibilities. Published in Proc. Of 3rd Int. Conf. on Precision Agriculture. Minneapolis. Minnesota. ASA. Pp. 843–854.
23. Cochran R.D. (2000). Detecting Agricultural Trends and Evaluating Remote Sensing for Precision Agriculture. 4th International Conference on Precision Agriculture and Other Resources Management. The Center for Precision Agriculture. University of Minnesota. Abstract.
24. Hubert B. (2000). Wert der Geo-Information fuer Versichenungen. Geographic Information System. 13(3). 13–15.

References

1. Kazanceva, L.G., Zhdanov, S.A. (2006), Stages of agro-landscape design in the Altai Territory using GIS, *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, vol. 2, no. 22, pp. 35–38 (In Russ.).
2. Kanat'eva, N.P., Liseckij, F.N., Ukrainskij, P.A. (2013), Application of geoinformation mapping for assessing the condition of agrolandscapes in the Northern Volga region, *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki*, vol. 25, no. 24(167), pp. 157–161 (In Russ.).
3. Kraemer, R., Prishchepov, A.V. et al. (2015), Long-term agricultural land-cover change and potential for cropland expansion in the former Virgin Lands area of Kazakhstan, *Environmental Research Letters*, vol. 10, 054012, p. 17.
4. Mazhitova, G.Z., Pashkov, S.V., Kryckij, S.V. (2020), Improvement of large-scale agro-landscape mapping methodology based on geoinformation technologies and unmanned aerial vehicles, *Regional'nye geosistemy*, vol. 44, no. 1, pp. 64–74. doi: 10.18413/2712-7443-2020-44-1-64-74 (In Russ.).
5. Muratova, N.R., Terekhov, A.G. (2013), Experience of five-year operational monitoring of agricultural land in Northern Kazakhstan using satellite data, *Current problems in remote sensing of the Earth from space*, no. 4(2), pp. 277–283 (In Russ.).
6. Olshevsky, A.V. (2009), Geoinformation mapping of agrarian landscapes of the Belarusian field, *Journal of the Belarusian State University. Chemistry. Biology. Geography*, no.2, pp. 71–75 (In Russ.).
- Official website of the World Digital Elevation Database, available at: <https://srtm.csi.cgiar.org> (Accessed 30 May 2022).
8. Official website of the Company "Panorama Agro", available at: https://gisinfo.ru/products/products_agro.htm (Accessed 30 May 2022).
9. Official website of the Company "Sovsond", available at: <https://sovzond.ru/industry-solutions/agro/optimizatsiya-sx-proizvodstva> (Accessed 30 May 2022).
10. Official website of the Company "Esri", available at: <https://blogs.esri-cis.ru/2018/08/09/gis-for-agriculture> (Accessed 30 May 2022).
11. Official website of the Company "Earth Observing System", available at: <https://eos.com/landviewer> (Accessed 30 May 2022).
12. Pashkov, S.V., Mazhitova, G.Z. (2020), Application of GIS Technologies and Aerial Photography for Geoinformation Mapping and Modelling of Relief of Agroland Landscapes, *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences*, vol. 34, pp. 82–95. doi: 10.26516/2073-3402.2020.34.82 (In Russ.).
13. Pashkov, S.V., Mazhitova, G.Z., Teslenok, S.A. (2021), Mapping of agricultural landscapes of outlier forest steppe based on geoinformation technologies and remote sensing of the Earth, *Geographical Bulletin*, no.1(56), pp. 162–172. doi:10.17072/2079-7877-2021-1-162-172 (In Russ.).
14. Pashkov, S.V., Mazhitova, G.Z. (2021), Digitization of agriculture in Kazakhstan: regional experience, *Geographical Bulletin*, no. 4(59), pp. 27–41. doi: 10.17072/2079-7877-2021-4-27-41 (In Russ.).
15. Pon'kina, E.V. (2005), *Geoinformacionnye tekhnologii v sel'skohozyajstvennom proizvodstve* [Geoinformation technologies in agricultural production], Izd-vo Altajskogo un-ta, Barnaul, Russia (In Russ.).

Картография и геоинформатика

Пашков С.В., Мажитова Г.З.

16. Terehov, A.G., Vitkovskaja, I.S., Bатырбаева, M.Zh., Spivak, L.F. (2010), Principles of agrolandscape zoning of arable land of the Northern Kazakhstan with using of LANDSAT and MODIS, *Current problems in remote sensing of the Earth from space*, no 7(3), pp. 292–304 (In Russ.).
17. Teslenok, S.A. (2014), Agrolandshaftogenez v rajonah intensivnogo hozyajstvennogo osvoeniya: Issledovanie s ispol'zovaniem GIS-tehnologij [Agrolandscape Genesis in Areas of Intensive Economic Development: A Study Using GIS Technologies], LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken.
18. Teslenok, S.A., Manuhov, V.F., Teslenok, K.S. (2019), Digital terrain modeling of the Republic of Mordovia, *Geodesy and Cartography*, no. 80(7), pp. 30–38. doi: 10.22389/0016-7126-2019-949-7-31-38 (In Russ.).
19. Trifonova, T.A., Prokoshev, V.G., Roshchin S.V., Krasnoshchekov, A.N. (2002), GIS technologies in adaptive landscape farming, *GIS i prirodnye resursy*, no. 1(20), available at: <https://arcreview.esri-cis.ru/2002/03/15/gis-adaptivelandscape-agriculture/> (Accessed 01 May 2022) (In Russ..)
20. Cherkashin, A.K., Kitov, A.D., Bychkov, I.V. et al. (2002), *Geoinformacionnaya sistema upravleniya territorij* [Geographic information system for territory management], Izd-vo In-ta geografii SO RAN, Irkutsk, Russia (In Russ.).
21. Yakushev, V.P., Konev, A.V., Yakushev, V.V. (2015), Geoinformation support for precision experiments in agriculture, *Geoinformatika*, no. 3, pp. 96–101 (In Russ.).
22. Barnes, E.M., Moran, M.S., Pinter, P.J., Clark, T.R. (1996), Multispectral remote sensing and site specific agriculture: examples of current technology and future possibilities, Of 3rd Int. Conf. on Precision Agriculture, Minneapolis, Minnesota, ASA, pp. 843–854.
23. Cochran, R.D. (2000), Detecting Agricultural Trends and Evaluating Remote Sensing for Precision Agriculture. 4th International Conference on Precision Agriculture and Other Resources Management, The Center for Precision Agriculture, University of Minnesota, Abstract.
24. Hubert, B. (2000), Wert der Geo-Information fuer Versicherungen, *Geographic Information System*, no. 13(3), pp. 13–15.

Статья поступила в редакцию: 27.05.2022; одобрена после рецензирования: 19.10.2022; принята к опубликованию: 13.12.2022.

The article was submitted: 27 May 2022; approved after review: 19 October 2022; accepted for publication: 13 December 2022.

Информация об авторах

Information about the authors

Сергей Владимирович Пашков

кандидат географических наук, доцент, декан факультета математики и естественных наук, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева; 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86
e-mail: sergp2001@mail.ru

Sergey V. Pashkov

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, North Kazakhstan University named after M. Kozybayev; 86, Pushkina st., Petropavlovsk, 150000, Kazakhstan

Гульнур Забихулаевна Мажитова

старший преподаватель, кафедра географии и экологии, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева; 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86
e-mail: mazhitova_gulnur@mail.ru

Gulnur Z. Mazhitova

Senior Lecturer, Department of Geography and Ecology, North Kazakhstan University named after M. Kozybayev; 86, Pushkina st., Petropavlovsk, 150000, Kazakhstan

Вклад авторов

Пашков С.В. – идея, обработка материала, написание статьи, научное редактирование текста.

Мажитова Г.З. – сбор материала, написание статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors

Sergey V. Pashkov – the idea; processing of the material; writing the article; scientific editing of the text.

Gulnur Z. Mazhitova – collection of information; writing the article.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Научное издание

Географический вестник
= *Geographical Bulletin*

Выпуск №4(63)/2022

Редактор *Н.И. Стрекаловская*
Корректор *А.В. Цветкова*
Компьютерная верстка *И.А. Югова*

Подписано в печать 23.12.2022. Выход в свет 30.12.2022.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 20,93. Тираж 500 экз. Заказ №109.

Издательский центр
Пермского государственного национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-66-36

Типография ПГНИУ
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-65-47

Подписка на журнал осуществляется онлайн на сайте «Пресса России. Объединенный каталог»
<https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/i41001/> . Подписной индекс 41001

Распространяется бесплатно и по подписке