

Географический вестник
= *Geographical bulletin*

Выпуск 3/2026

Научный журнал

Основан в 2005 году. Выходит 4 раза в год

Geographical Bulletin

Issue 3/2026

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)
1.6.18. Науки об атмосфере и климате (географические науки)
1.6.20. Геоинформатика, картография (географические науки)
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:

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Адрес редакции:

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15,
Географический факультет
Тел. +7(342)239-66-01, 7(342)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

Environmental Science:
Environmental Science (miscellaneous)
Nature and Landscape Conservation
Water Science and Technology
Atmospheric Science
Ecological Modeling
Ecology

Social Sciences:
Geography, Planning and Development
Tourism, Leisure and Hospitality Management

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

Aleksandr I. Zyrianov, 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, 614068

Address of the editorial board:

15, Bukireva st., Perm, Russia, 614068,
The Faculty of Geography
Tel. +7(342)239-66-01, +7(342)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 № FS77-66784 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)

Анимита Евгений Георгиевич, д.г.н., проф., профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления Уральского государственного экономического университета (Екатеринбург, Россия)

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

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

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

Ембуу Батчулуун, д.г.н., проф. кафедры географии Школы математики и естественных наук Монгольского национального университета образования (Улан-Батор, Монголия)

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

Мазбаев Орденбек Блисбекович, д.г.н., проф., профессор кафедры туризма Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева, независимый директор АО «Институт географии и водной безопасности» (Астана, Республика Казахстан)

Мухаббатов Холназар Мухаббатович, д.г.н., проф., профессор Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни (Душанбе, Таджикистан)

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

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

EDITORIAL COUNCIL

Aleksandr I. Zyryanov, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Tourism of the Geographical Faculty of the Perm State University (PSU) (Perm, Russia)

Evgeny G. Animitsa, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Regional, Municipal Economics and Governance, Ural State University of Economics (Ekaterinburg, Russia)

Sergey A. Dobrolyubov, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the RAS, Dean of the Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

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

Kirill N. Diakonov, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Physical Geography and Landscape Studies of the Lomonosov Moscow State University, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

Batchuluun Yembuu, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography School of Mathematics and Natural Sciences Mongolian National University of Education (Ulaanbaatar, Mongolia)

Aleksei V. Konoplev, Doctor of Biological Sciences, Professor, Vice Director of the Institute of Environmental Radioactivity of Fukushima University (Fukushima, Japan)

Mazbayev Ordenbek Blisbekovich, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Tourism of the L. N. Gumilyov Eurasian National University, Independent Director of the JSC 'Institute of Geography and Water Security' (Astana, Republic of Kazakhstan)

Kholnazar M. Mukhabatov, Doctor of Geographical Sciences, Professor Tajik State Pedagogical University named after Sadridin Aini (Dushanbe, Republic of Tajikistan)

Tatyana G. Nefedova, 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)

Roman S. Chalov, 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
(Астрахань, Россия)

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

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

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

Лепихин Анатолий Павлович, д.г.н., проф.,
заведующий лаборатории проблем гидрологии
суши Горного института УрО РАН;
профессор кафедры картографии и геоинформатики
ПГНИУ (Пермь, Россия)

Назаров Николай Николаевич, д.г.н., проф.,
ведущий научный сотрудник Лаборатории
палеогеографии и геоморфологии Тихоокеанского
института географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук (Владивосток, Россия)

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

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

Пьянков Сергей Васильевич, д.г.н., проф.,
заведующий кафедрой картографии и
геоинформатики ПГНИУ (Пермь, Россия)

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

Шихов Андрей Николаевич, д.г.н., профессор
кафедры картографии и геоинформатики ПГНИУ
(Пермь, Россия)

EDITORIAL BOARD

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

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

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

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

Anatoly P. Lepikhin, Doctor of Geographical
Sciences, Professor, Head of the Laboratory of
Terrestrial Hydrology Problems of the Mining Institute,
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Professor of the Department of Cartography and
Geoinformatics of PSU (Perm, Russia)

Nikolay N. Nazarov, Doctor of Geographical Sciences,
Professor, Leading Researcher, Laboratory of
Paleogeography and Geomorphology, Pacific
Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian
Academy of Sciences (Vladivostok, Russia)

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

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

Sergey V. Piankov, Doctor of Geographical Sciences,
Professor, Head of the Department of Cartography and
Geoinformatics of PSU (Perm, Russia)

Alexey V. Chernov, 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)

Andrey N. Shikhov, Doctor of Geographical Sciences,
Professor of the Department of Cartography and
Geoinformatics of PSU (Perm, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ,
ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И
ГЕОМОРФОЛОГИЯ**

6

**PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPES
AND GEOMORPHOLOGY**

Назаров Н. Н.
Морфодинамика русла
и верхняя граница устьевой области реки
(на примере приливных устьев)

6

Nazarov N. N.
Morphodynamics of the river channel
and the upper boundary of the river mouth area
(using tidal estuaries as an example)

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ
И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ**

19

**ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL
GEOGRAPHY**

Радикевич А. В.
Методические подходы
к оценке потенциала сельского хозяйства
(на примере Нечерноземной зоны)

19

Radikevich A. V.
Methodological approaches
to assessing the potential of agriculture
(using the example of the Non-Chernozem Zone)

Дмитриева Ю. Н.
Экономико-демографическая адаптация населения
Сибирского макрорегиона с 2000 по 2024 г.

33

Dmitrieva Yu. N.
Economic and demographic adaptation
of the population of the Siberian macroregion
from 2000 to 2024

Демидова К. В., Макушин М. А.
Влияние инвестиций
на социально-экономическую динамику
муниципальных образований Приморского края

46

Demidova K. V., Makushin M. A.
Investment impact
on the socioeconomic dynamics
of Primorsky Krai municipalities

Анимица Е. Г., Балина Т. А.
Оценка трансформации социоэкономики
муниципальных образований региона:
географический фундаментальный подход

61

Animitsa E. G., Balina T. A.
Assessing the transformation of the socioeconomy
of the region's municipalities:
A geographical approach

Гайсин Р. И., Гайсин И. Т., Рожко М. В.
Влияние Казанской городской агломерации
на демографическое развитие сельского населения
пригородных Высокогорского и Пестречинского
муниципальных районов Республики Татарстан

70

Gaisin R. I., Gaisin I. T., Rozhko M. V.
Impact of the Kazan urban agglomeration
on the demographic development
of the rural population in the suburban Vysogorsky
and Pestrechinsky municipal districts
of the Republic of Tatarstan

Парфенова К. В., Фалейчик Л. М.
Миграционная подвижность населения
Байкальского региона:
внутренние контрасты периферии

82

Parfenova K. V., Faleychik L. M.
Migration mobility of population
within the Baikal region:
Internal contrasts of the periphery

ГИДРОЛОГИЯ

95

HYDROLOGY

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С.,
Вершинин Д. А.
Цифровое моделирование и оценка
социально-экономических последствий паводка,
связанного с возможным прорывом
верхнего Аккольского озера
(юго-восточный Алтай)

95

Borodavko P. S., Korf E. D., Volkova E. S.,
Vershinin D. A.
Digital modeling and assessment
of the socioeconomic consequences
of a potential outburst flood
from Upper Akkol Lake, South-Eastern Altai

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.
Динамика уровня и площади зеркала
озера Пясино (Красноярский край) в 2013–2024 гг.
по данным космического зондирования

106

Dyachenko A. V., Bezmaternykh D. M.
Water level and surface area dynamics
of lake Pyasino (Krasnoyarsk Krai) in 2013–2024
from satellite remote sensing data

МЕТЕОРОЛОГИЯ

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А.,
Кешева Л. А.
Изменение относительной влажности воздуха
на территории Северного Кавказа

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р.,
Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.
Изменения основных климатических показателей
на территории Республики Татарстан
в период 1966–2025 гг. и их последствия
для гидрологического режима

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Уролов С. У., Гареев А. М.
Регрессивная фаза эволюции
Айдар-Арнасайской системы озер (Узбекистан)

Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.
Оценка предельно допустимой рекреационной
емкости на туристических тропах предгорий Алтая
(на примере ООПТ «Каскад водопадов на реке
Шинок», «К гроту Махаам»)

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В.,
Биктимиров Н. М.
Туристское планирование
на основе соответствия аттракторов
видам активностей и инфраструктуре
(на примере Краснодарского края)

Зырянов А. И.
О теоретическом и прикладном
значении научных исследований
Юрия Александровича Худеньких в сфере туризма

ТЕОРИЯ ГЕОГРАФИИ

Любичанковский А. В.
Обратная ментально-географическая зональность
в центрo-периферийной стратификации
социально-экономического пространства

116

116

127

141

141

153

167

167

175

188

188

METEOROLOGY

Ashabokov B. A., Teunova N. V., Tashilova A. A.,
Kesheva L. A.
Changes in relative humidity in the North Caucasus

Perevedentsev Yu. P., Aukhadeev T. R.,
Mirsaeva N. A., Nikolaev A. A., Yangirov A. D.
Changes in the main climatic indicators
in the Republic of Tatarstan in 1966–2025
and their consequences for the hydrological regime

**ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT**

Urolov S. U., Gareev A. M.
Regressive phase of the Aydar-Arnasay
lake system evolution (Uzbekistan)

Sedova E. Yu., Rybkina I. D., Perezhigin A. I.
Assessment of the maximum permissible
recreational capacity on the hiking trails
in the Altai foothills (using the example of the
protected areas “Cascade of the Shinok River
Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”)

**RECREATIONAL GEOGRAPHY AND
TOURISM**

Anisimova V. V., Dunets A. N., Maksimov D. V.,
Biktimirov N. M.
Tourism planning based on matching attractors,
activities, and infrastructure
(using the example of Krasnodar Krai)

Zyrianov A. I.
On the theoretical and applied significance of
scientific research in the field of tourism
by Yuri Khudenskikh

GEOGRAPHICAL THEORY

Lyubichankovsky A. V.
Reverse mental-geographical zonality
in the center-periphery stratification
of socioeconomic space

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 556

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-6-18

EDN: ZKKPOA

**МОРФОДИНАМИКА РУСЛА И ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ РЕКИ
(НА ПРИМЕРЕ ПРИЛИВНЫХ УСТЬЕВ)****Николай Николаевич Назаров**

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток, Россия

nikolainazarovpsu@gmail.com

Аннотация. Используя данные дистанционного зондирования Земли определены дешифрировочные гидролого-геоморфологические признаки распространения морских приливов вверх по руслу реки и местоположение верхней границы устьевой области. В исследовании задействованы малые и средние по длине реки разных природных зон Земли. Дешифрировались спутниковые изображения из материалов свободного доступа («Яндекс Карты», Google Maps). Визуализация распространения прямых и косвенных признаков продвижения прилива вверх по руслу на фоне морфодинамического районирования устьевой области реки дала возможность проведения более точного и не привязанного к инструментальным измерениям уровня воды определения местоположения ее верхней границы. Дальность распространения приливной волны определялась по результатам дифференциации речных русел на отдельные участки по морфолого-морфометрическим признакам – принадлежности к геоморфологическим (широкопойменным, адаптированным, врезанным) и морфодинамическим (извилистым, разветвленным на рукава, относительно прямолинейным) типам русла, а также разновидностям речных излучин и русловых разветвлений. Установлено, что верхней границей устьевой области реки является верхняя граница участка реки, в котором в результате подпора водотока водами приемного водоема или уравнивания воздействий русловых процессов стокового и реверсивного течений формируется зона приливных колебаний уровня, характеризующаяся особым типом руслового морфогенеза. Отличительными чертами данного участка реки (по сравнению с выше и ниже расположенными) являются относительно простая структура элементов русла, увеличение доли прямолинейных вставок и часто повышенная активность аккумуляции наносов.

Ключевые слова: морфодинамический тип русла, однорукавная дельта выполнения, реверсивное течение, прилив, отлив, приливная волна, приливное устье реки, взвешенные наносы, космические снимки

Финансирование. Работа выполнена по теме государственного задания Тихоокеанского института географии ДВО РАН «Естественная и антропогенная динамика, трансформация и эволюция разноранговых геосистем и их компонентов в переходной зоне «суша-океан» в условиях возрастания природных и техногенных рисков; разработка методов и геоинформационных технологий их мониторинга и моделирования» (FWMW-2025-0001).

Для цитирования: Назаров Н. Н. Морфодинамика русла и верхняя граница устьевой области реки (на примере приливных устьев) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78) С. 6–18. EDN: ZKKPOA DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-6-18

PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPES AND GEOMORPHOLOGY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-6-18

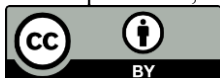
EDN: ZKKPOA

**MORPHODYNAMICS OF THE RIVER CHANNEL AND THE UPPER BOUNDARY
OF THE RIVER MOUTH AREA (USING TIDAL ESTUARIES AS AN EXAMPLE)****Nikolai N. Nazarov**

Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

nikolainazarovpsu@gmail.com

Abstract. Using Earth remote sensing data, decipherable hydrological and geomorphological features of the spread of sea tides up the riverbed and the location of the upper boundary of the river mouth area were determined. The study involved small and medium-length rivers located in different natural zones across the Earth. Satellite images from freely available materials (YandexMaps, GoogleMaps) were interpreted. Visualization of the turbidity plume spread up the



riverbed “against the background” of the morphodynamic zoning of the river mouth area made it possible to determine more precisely the location of its upper boundary without reference to instrumental water level measurements. The distance of tidal wave penetration up the channel was estimated based on the results of river channels differentiation into separate sections on the basis of morphological and morphometric features. These include the belonging to certain geomorphological and morphodynamic channel types as well as to particular varieties of river meanders and channel branches. The study has found that the upper boundary of the river mouth area is the upper boundary of the river section where the zone of tidal level fluctuations is formed as a result of balancing the effects of channel processes of the runoff and reverse currents. This zone is characterized by a special type of channel morphogenesis. A distinctive feature of this section of the river, compared to those located above and below, is a simpler structure of the channel elements, an increased proportion of straight insertions, and often higher activity of sediment accumulation.

Keywords: channel morphodynamic type, single-branch delta, reversible current, tide, tidal wave, tidal river mouth, suspended sediment, satellite images

Funding. The study was carried out as part of the state assignment of the Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences on the topic “Natural and anthropogenic dynamics, transformation and evolution of different-rank geosystems and their components in the transition zone “land-ocean” in the context of increasing natural and man-made risks; development of methods and geoinformation technologies for their monitoring and modeling” (FWMW-2025-0001).

For citation: Nazarov N. N. Morphodynamics of the river channel and the upper boundary of the river mouth area (using tidal estuaries as an example). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 6–18. EDN: ZKKPOA DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-6-18

Введение

Проблема расположения границ устьевой области реки (далее – УОР) долгое время была одной из наиболее обсуждаемых, начиная с момента широкого использования данного термина гидрологами. В силу многофакторности развития речных и морских процессов на внешнем крае УОР интерес исследователей в первую очередь вызывало расположение ее нижней границы [3; 7; 9; 10; 24]. Значительно реже обсуждался вопрос о расположении верхней границы УОР. Под ней обычно понимается граница проникновения приливов и/или ветровых нагонов воды в речное русло. При всей на первый взгляд определенности, что следует понимать под верхней границей, вопрос о принципах ее установления тем не менее сопряжен с целым рядом сложностей разного характера, возникающих еще на стадии получения данных о динамике уровня воды в устье. Например, из-за разной высоты прилива в сизигии и квадратуре расстояние проникновения приливной волны вверх по руслу в *разные* приливные циклы (полусуточные, суточные, 1 месяц, 6 месяцев, 19 лет и др.) может значительно отличаться и тем самым вызывать вопросы относительно правомерности определения самой дальней точки проявления процессов, связанных с морем. При этом установление ее *универсального* местоположения для разных циклов имеет важное значение не только с позиций формального географического районирования, но и в практическом отношении, например при организации устьевых гидрометеорологических станций, планировании рыбоохранных и рыбопромысловых мероприятий, строительстве берегозащитных сооружений и т.д. [18].

Решение проблемы по установлению верхней границы УОР возможно в случае применения альтернативных, негидрологических методов, позволяющих с помощью других, менее трудоемких и одновременно надежных, методов объективно фиксировать предельное расстояние распространения приливной волны и/или ветрового нагона в реке. В последние годы одним из таких методов изучения русловых процессов стали методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [19; 20; 27]. Развитие данного направления в изучении разных природных процессов сегодня позволяет по-новому взглянуть на возможности распознавания причинно-следственных связей между *проявлениями* русловых процессов, которые могут фиксироваться на изображениях космических снимков, и гидрологическими «событиями» (быстрое повышение/понижение уровня воды, формирование обратного течения, увеличение концентрации взвешенных наносов в воде и др.), периодически повторяющимися в приустьевой части реки [4–6]. Принимая во внимание важную роль гидродинамических процессов в образовании и развитии русловых форм, заменой использованию уровня воды в реке в качестве основного параметра при дистанционном («визуальном») установлении дальности распространения морских процессов может стать фиксация смены морфодинамики русла как *реакции* русловых процессов на изменения гидравлических характеристик водного потока, возникающих при его торможении, остановке или смене направления стокового течения на обратное (реверсивное).

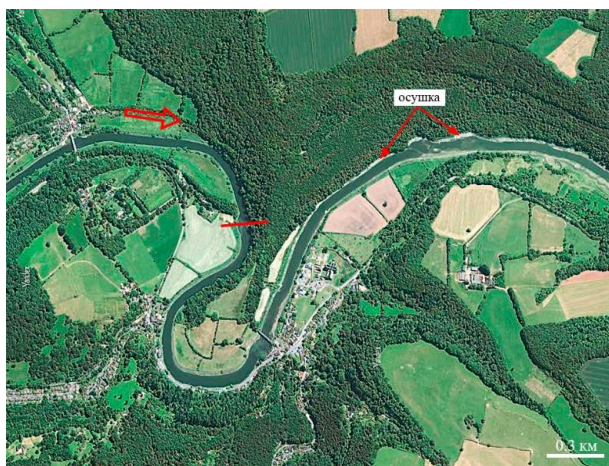
Цель исследования – установить морфолого-морфометрические признаки дифференциации русла в нижнем течении рек, отражающие пространственные особенности развития приливо-отливных процессов и ветровых нагонов и фиксирующие расположение верхней границы устьевых областей рек.

Материалы и методы

Изучение реакции русловых процессов на развитие приливо-отливных явлений было проведено в УОР, относящихся к простому, эстуарному и эстуарно-дельтовому типам по классификации В. Н. Михайлова, С. Л. Горина [14]. Отбор рек для наблюдений за устьевыми процессами определялся возможностью визуального контроля за расстоянием продвижения приливной волны от устьевого створа вверх по руслу. На спутниковых материалах свободного доступа («Яндекс Карты», Google Maps) основным дешифрировочным признаком данного процесса стало изменение цвета (оттенка) воды в русле реки в результате распространении взвеси



Рис. 1. Приливное устье р. Омы
(Чешская губа, Баренцево море)
Fig. 1. Tidal mouth of the Oma River
(Czech Bay, Barents Sea)



1 - 1; 2 - 2.

Рис. 2. Верхняя граница распространения вдольрусловой осушки р. Уай (приток р. Северн, о. Великобритания) в зоне уменьшения концентрации взвешенных наносов в воде. 1 – визуальная («на глаз») верхняя граница распространения шлейфа мути (взвеси), 2 – направление стокового течения

Fig. 2. The upper boundary of the spread of the along-channel exposed zone of the Wye River (a tributary of the Severn River, Great Britain) in the zone of decreasing concentration of suspended sediments in the water. 1 – visual (“by eye”) upper boundary of the spread of the turbidity plume (suspension), 2 – direction of the runoff flow

во время прилива – от приемного водоема (залива, эстуария, лагуны) вверх по течению [5; 12; 13; 28–30] (рис. 1).

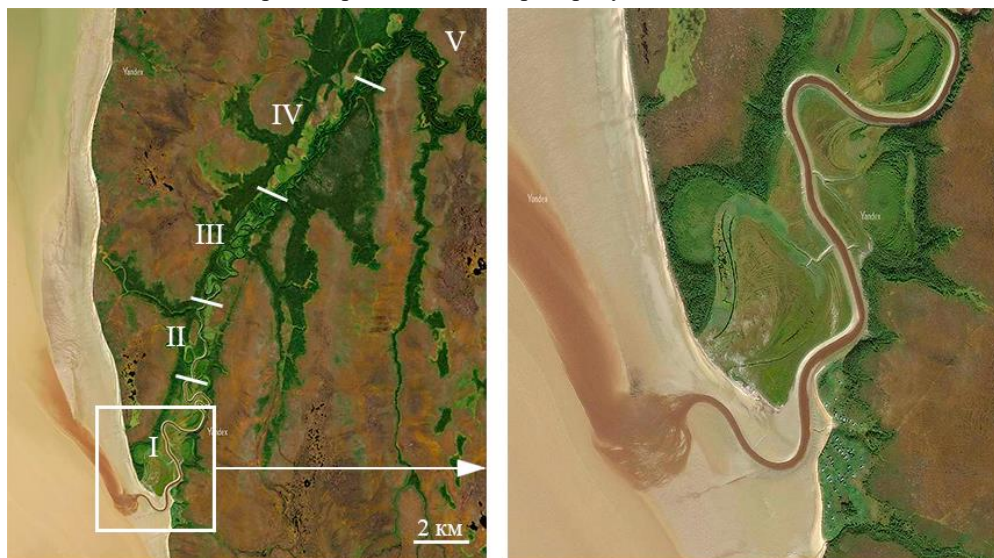
Для изучения особенностей проявления русловых процессов в нижних течениях рек были задействованы реки разных регионов Земли. В Западной Европе это р. Северн с притоком Уай (о. Великобритания), р. Дордонь (эстуарий Жиронда, Атлантическое побережье Франции); в Европейской части России – устья малых и средних рек на побережьях Белого (Мезенская губа) и Баренцева (Чешская губа) морей; на российском Дальнем Востоке – реки восточного побережья о. Сахалин; в Австралии – реки северного и северо-западного побережий материка. Относительно небольшое количество рек, удовлетворяющих требованиям уверенного дешифрирования мутьевого следа взвеси, было рассмотрено в Африке (о. Мадагаскар), юго-восточной Азии (бассейн Желтого моря) и на северо-востоке Северной Америки (зал. Фанди). Следующий этап исследования устьевых участков рек, у которых определение изменения концентрации мути (шлейфа) в водном потоке не вызвало затруднений, включал в себя выявление ее пространственной синхронизации с другими признаками, также доступными для выявления дистанционными методами. Необходимость данного шага заключалась в возможности их использования как альтернативных поисковых признаков дальности распространения приливо-отливных процессов в русле при отсутствии мутьевого загрязнения воды. Во многих случаях, преимущественно у приглубых побережий, поступление морских вод в устьевую часть реки часто происходит и без присутствия в них повышенной концентрации взвешенных наносов. Дополнительными, большей частью косвенными, признаками, позволяющими отследить дальность проникновения воздействия процессов в русла рек, послужили следы периодических изменений уровня воды в русле в фазу перехода от малой воды к полной. К ним относились наличие протяженных осушек вдоль бровок русла, темная окраска берегового уступа или прирусловых песков (признак периодической обводненности), а также формирование особых по окраске и структуре изображения растительных сообществ в зоне временного затопления (рис. 2).

Фиксирование наличия реакции русловых процессов на приливо-отливные процессы в УОР заключалось в выделении участков русла, различающихся по морфолого-морфометрическим характеристикам. Особое внимание при установлении их границ обращалось на зону выклинивания шлейфа мути (ЗВШМ), а также на смежные с ней участки реки выше и ниже по течению. Определение морфодинамических типов русла и/или их разновидностей проводилось в соответствии с классификационными схемами МГУ [2; 25; 26].

Результаты

Дешифрирование спутниковых изображений приливных устьев рек показало, что, начиная с устьевого створа и до верхней границы распространения признаков развития морских процессов, русло в большинстве случаев не является однородным по своей морфологии и морфометрии. В зависимости от условий заполнения речными наносами, а также особенностей зонирования по кинематике потока наиболее характерным случаем стало выделение 2–4 участков русла, различающихся своей морфодинамикой. На побережьях Белого и Баренцева морей самой распространенной формой (подтипом) внешнего (морского) контура простых УОР является открытый залив – относительно небольшое заглубление в берег на ширину речной долины, открывающейся в море. Образование подобных береговых форм, по-видимому, напрямую связано с селективным воздействием абразии на берег. По сравнению с грунтами, слагающими коренные берега, более активно разрушаются и отступают слабоустойчивые к размыву дельтово-русловые и/или пойменно-русловые комплексы. Практически фронтальное расположение пойменных участков берега к основным направлениям волнового воздействия предопределило ход их развития – разрушение берега и вынос глинисто-песчаного материала на подводный береговой склон. По аналогичной схеме формирование береговой линии происходило, по-видимому, и в короткие периоды превышения современных отметок уровня моря в среднем голоцене [8].

Примером УОР, относящейся к подтипу открытого залива, является р. Сёмжа (правобережье Мезенского залива). Большая высота прилива (около 8 м) и особенности геолого-геоморфологического строения морского побережья благоприятствуют высокой скорости абразии, что привело к формированию обширной осушки. В период малой воды в районе устьевого створа реки обнажается контур бороздины в виде излучины. Примечательной особенностью данной русловой формы является активный размыв ее *верхнего* крыла, что нехарактерно для развития излучин (рис. 3). Данная особенность однозначно указывает на то, что ведущую роль в ее образовании и развитии играет реверсивное течение со стороны моря, возникающее в начальную фазу прилива. При продвижении приливной волны вверх по излучине боковая эрозия воздействует на береговой уступ на осушке в полном соответствии с физикой процесса взаимодействия потока и русла – наиболее активно идет развитие нижнего крыла [11]. О значимости данного процесса в морфогенезе самых нижних излучин в долине Сёмжи говорит большая степень разработанности верхних крыльев излучин, являющихся одновременно нижними крыльями для потоков, ориентированных из моря в реку.



— 1; I, II...V - 2.

Рис. 3. Устьевая область р. Сёмжа. 1 – границы участков; 2 – номера участков

Fig. 3. The mouth area of the Semzha River. 1 – boundaries of the sections; 2 – section numbers

Анализ структуры морфодинамических типов русла р. Сёмжи выше устьевого створа показал наличие не менее пяти достаточно четко выраженных по своей морфологии участков. Первый участок (I) протягивается от устьевого створа до последней крупной пологой излучины. Адаптированное русло, представленное в нем синусоидальной, петлеобразной, сундучной излучинами, включает в себя и прямолинейную вставку протяженностью в 1,5 км. Выше по течению происходит выполаживание излучин (II участок), на коротком расстоянии трансформирующихся в сложные (заваленные, петлеобразные) излучины преимущественно поперечного развития (III участок). Расположенный выше участок (IV) представлен серией относительно прямолинейных фрагментов русла в пределах односторонней поймы с немногочисленными следами прорванных петлеобразных излучин небольшого радиуса. Именно в начале данного участка, на расстоянии около 5–6 км от устьевого створа, была зафиксирована ЗВШМ. В начале следующего участка (V), верхняя граница которого не

определялась, происходит резкая смена всех морфолого-морфометрических характеристик русла. Степень извилистости широкопойменного русла увеличивается в разы, а основными разновидностями излучин становятся петлеобразные формы.

Условиям, соответствующим требованиям объективной фиксации сменяемости морфодинамических типов и разновидностей русла простых УОР на спутниковых изображениях, удовлетворяли также летние съемки р. Кушереки (Онежская губа), рек Снопы и Омы (Чешская губа, Баренцево море), а также р. Уай – правого притока эстуария р. Северн (о. Великобритания). Трех-пятичленное строение реки в зоне влияния приливов уверенно опознается по чередованию разветвленных, извилистых и прямолинейных участков русла [19].

Примером формирования русла в УОР, относящейся к эстуарно-дельтовому типу, является р. Тымь на восточном берегу о. Сахалин (рис. 4).



— 1; — 2; I, II, III, IV – 3.

Рис. 4. Устьевой участок р. Тымь (северо-восточная часть о. Сахалин) в красном видимом канале съемки. 1 – границы участков, 2 – верхняя граница мутьевого шлейфа, выделенная по материалам спутниковой съемки «Яндекс Карты», 3 – номера участков

Fig. 4. The mouth section of the Tym River (northeastern part of Sakhalin Island) in the red visible channel of the survey. 1 – boundaries of the sections, 2 – upper boundary of the turbidity plume, identified based on Yandex satellite imagery, 3 – section numbers

УОР эстуарно-дельтового и эстуарного типов зафиксирована также у рек Орд и Западный Аллигатор (северное побережье Австралии), Тухайхэ (Бахайский залив, Желтое море), Северн (Бристольский залив, о. Великобритания), Дордонь (эстуарий Жиронда, Бискайский залив) [21]. Самый нижний участок устьевой области у них обычно представлен одним или несколькими фрагментами относительно прямолинейного русла. Своей формой, а именно коленообразными поворотами, конфигурация участка, как правило, повторяет контур залива до заполнения его наносами. Выше по течению во многих случаях располагаются 2–3 крупные меандры, своими размерами превосходящие излучины русла выше по течению. Обычны для данного участка русла и разделяющие их прямолинейные вставки. В целом, для рассмотренных типов УОР основным видом их элементизации выступает дифференциация реки на участки по степени извилистости русла и/или набору ведущих разновидностей излучин и разветвлений.

У исследованных рек степень различия по морфолого-морфометрическим признакам между участком, в котором фиксировалась ЗВШМ, и участком реки, расположенным выше по течению, была неодинаковой (табл. 1). В некоторых случаях различие состояло лишь в незначительном увеличении/уменьшении коэффициента извилистости русла (р. Ома), в других проявлялась смена морфодинамического типа русла (р. Тухайхэ). В ряде случаев для проведения границ между этими участками использовались дополнительные признаки. Чаще всего фиксировалось наличие древних русловых форм, сохранивших свои следы на пойме.

Для приливных устьев рек, открывающихся в лагуны или в другие закрытые участки устьевой зоны приемного водоема, в которых не наблюдается формирование повышенной концентрации наносов, попытка фиксации реакции русловых процессов на продвижение приливной волны была проведена на примере рек с уже имеющейся (опубликованной) информацией о расстоянии расположения верхней границы УОР – рек Паромай, Лютога (обе о. Сахалин), Кянда (залив Белого моря).

В отличие от большинства рек, относящихся к данной группе, субэвральная часть дельты состоит из участка типичной многорукавной дельты (участок I) и расположенной по течению выше однорукавной дельты (II). Формирование последней происходило по типу «устьевое удлинения русла» в результате постепенного заполнения наносами акватории залива [17]. Серия прямолинейных вставок русла, разделенных пологими излучинами, и присутствие в контуре бывшего залива небольшого притока, протекающего параллельно Тыме, говорят об отсутствии каких-либо значимых поперечных смещений русла в течение всего процесса формирования участка однорукавной дельты. Участок III представлен серией относительно крупных петлеобразных и заваленных излучин. Своими размерами и особенностями ландшафтно-геоморфологической обстановки он заметно отличается от смежного IV участка. Для последнего характерно резкое уменьшение размеров излучин, появление прорванных форм и наличие современных стариц, что говорит об активном развитии в нем русловых процессов.

Подобная или близкая (чаще при отсутствии участка многорукавной дельты) по набору русловых элементов дифференциация

Таблица 1

Table 1

Морфолого-морфометрические характеристики участков рек в районе верхней границы УОР
($K_{из}$ – коэффициент извилистости русла; R – средний радиус излучин)
Morphological and morphometric characteristics of river sections at the upper boundary of the river mouth area
($K_{из}$ – meandering coefficient of the channel; R – average radius of the meanders)

<i>Река, местоположение устья</i>	<i>Морфодинамический тип и основные разновидности элементов русла участка с фиксацией ЗВШМ</i>	<i>Морфодинамический тип и основные разновидности элементов русла участка выше по течению</i>
Ома, Чешская губа, Баренцево море	Извилистое адаптированное (излучины заваленные, крутые, прямолинейные вставки), $K_{из} - 1,5$	Извилистое адаптированное (излучины, заваленные крутые, прямолинейные вставки), $K_{из} - 1,8$
Кушерека, Онежская губа, Белое море	Разветвленное (пойменно-русловое)	Раздвоенное врезанное (излучины и прямолинейные вставки)
Сёмжа, Мезенский залив, Белое море	Извилистое адаптированное (излучины сегментные, заваленные, петлеобразные, $K_{из} - 1,6$	Извилистое широкопойменное (излучины сегментные пологие и прямолинейные вставки), $K_{из} - 1,2$
Снопа, Чешская губа, Баренцево море	Извилистое широкопойменное (петлеобразные, сегментные), $K_{из} - 1,8$	Извилистое адаптированное (излучины сегментные, сундучные, прямолинейные вставки), $K_{из} - 1,7$
Уай, эстуарий р. Северн, о. Великобритания	Извилистое врезанное (излучины петлевидные, заваленные, сегментные большие, $R - 2,5$), $K_{из} - 1,5$	Извилистое врезанное, $K_{из} - 1,2$
Тымь, восточное побережье о. Сахалин	Извилистое широкопойменное (большая излучина, осложненная излучинами 2 порядка, $K_{из} - 1,5$	Извилистое широкопойменное (петлеобразные излучин), $K_{из} - 2,0$
Орд, Кембриджский залив, северное побережье Австралии	Извилистое широкопойменное (сегментные излучины $R - 0,2-0,4$ км, одиночные разветвления), $K_{из} - 1,2$	Извилистое широкопойменное (сегментные излучины с протяженными прямолинейными вставками), $K_{из} - 1,3$
Западный Аллигатор, северное побережье Австралии	Извилистое (сегментные) врезанное с прямолинейными вставками, $K_{из} - 1,2$	Относительно прямолинейное врезанное
Северн, Бристольский залив, о. Великобритания	Извилистое врезанное (заваленная излучина) с прямолинейными вставками, $K_{из} - 1,2$	Относительно прямолинейное врезанное
Дордонь, эстуарий Жиронда, Бискайский залив	Относительно прямолинейное врезанное	Извилистое врезанное (сегментные излучины с прямолинейными вставками), $K_{из} - 1,2$
Тухайхэ, Бахайский залив, Желтое море	Извилистое широкопойменное (большая излучина, осложненная излучинами 2 порядка, $K_{из} - 1,5$	Относительно прямолинейное врезанное с одним разветвлением

Результатом стало выявление четкой границы между двумя участками, выделенными по морфодинамическим и морфометрическим особенностям русла: «нижним», в пределах которого было установлено крайнее положение влияния морского прилива (верхняя граница УОР), и «верхним» – смежным с ним участком реки, расположенным выше по течению (верхняя граница участка за пределами рисунка). «Нижний» участок реки Паромай представлен относительно прямолинейным врезанным руслом, «верхний» – извилистым широкопойменным (рис. 5). Для реки Лютоги разнообразие морфодинамического рисунка широкопойменного русла «нижнего» участка заключается в его извилистости и формировании прирусловых осушек в вогнутостях излучин. «Верхний» участок отличается менее извилистым адаптированным руслом при почти полном отсутствии прирусловых осушек. На реке Кане «нижний» участок представлен серией относительно прямолинейных вставок в адаптированном русле, «верхний» – широкопойменным извилистым руслом со следами прорванных излучин в пойме.

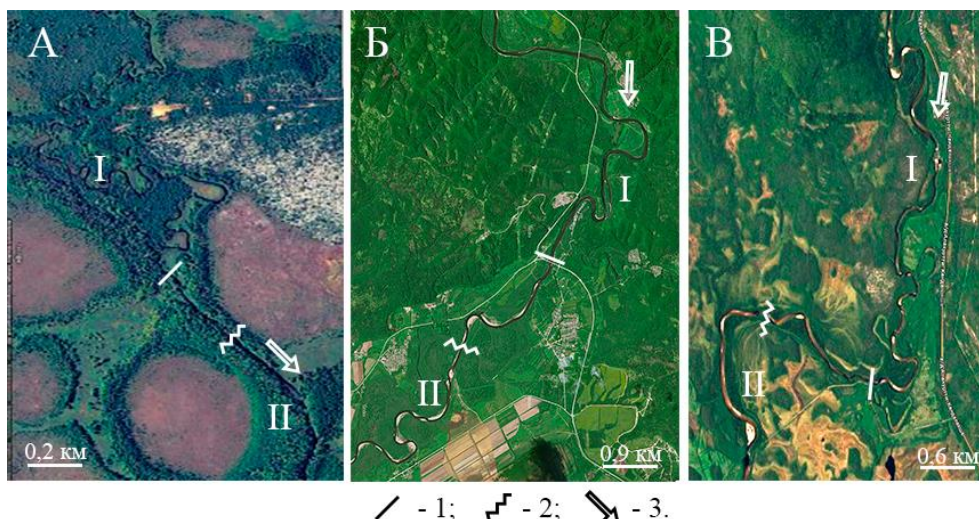


Рис. 5. Зона контакта «верхнего» (I) и «нижнего» (II) участков в районе расположения верхней границы устьевой области: А – р. Паромай (25 км от устьевого створа, по [23]);

Б – р. Лютога (10 км от устьевого створа по [23]); В – р. Канда (10 км от устьевого створа, по [22]).

1 – граница между участками, 2 – граница распространения прилива по данным инструментальных исследований, 3 – направление течения реки

Fig. 5. Contact zone of the “upper” (I) and “lower” (II) sections at the upper boundary of the estuary region: А – Paromai River (25 km from the estuary section according to [23]); Б – Lyutoga River (10 km from the estuary section according to [23]); В – Kanda River (10 km from the estuary section according to [22]).

1 – boundary between the sections, 2 – boundary of tidal distribution according to instrumental research data, 3 – direction of the river flow

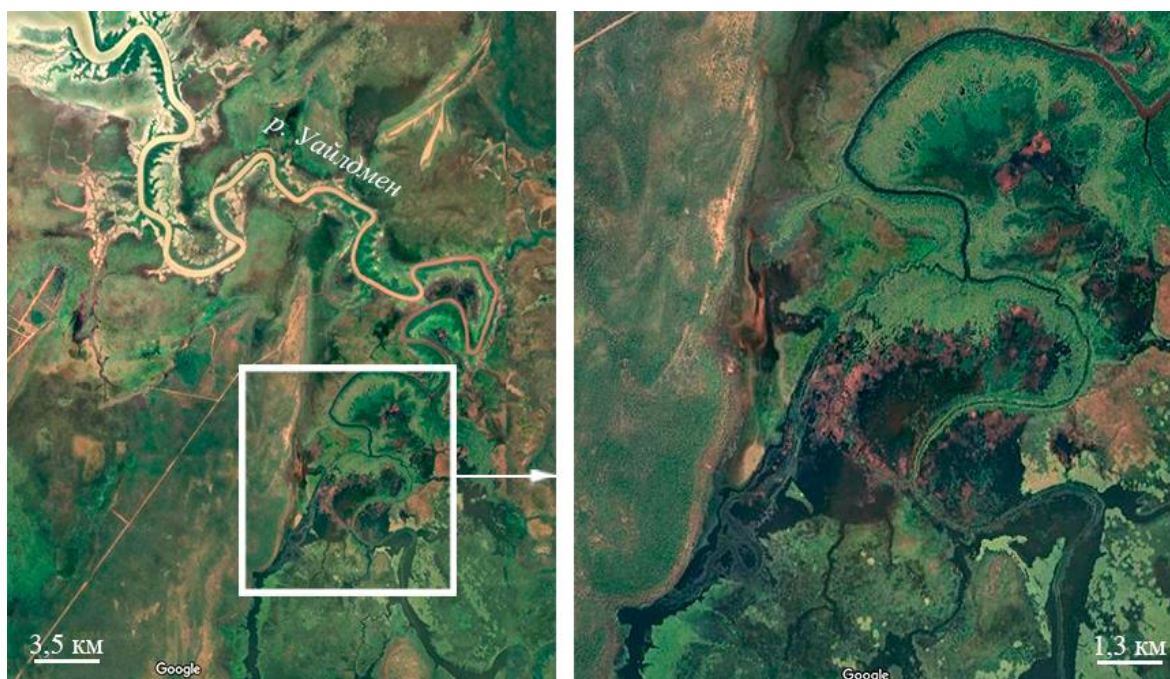


Рис. 6. Расширение русла р. Уайлдмен (залив Тиморского моря, Северная Австралия)

Fig. 6. Widening of the Wildman River (Timor Sea Gulf, Northern Australia)

Особняком в плане использования подходов для фиксирования особенностей развития русловых процессов в районе верхней границы УОР, в основе которых лежат различия участков реки в морфодинамическом плане, стоит признак *подпруживания* водотока. Проявляется он скачкообразным расширением русла на некотором удалении от ЗВШМ вверх по течению реки. Чаще всего подобный эффект наблюдается у небольших рек, причем в разных регионах мира. Количество примеров с такими проявлениями изменения параметров русла относительно невелико в силу ограниченности объектной базы исследования. Для субэкваториального пояса примером может служить р. Уайлдмен, впадающая в Тиморское море в северной части Австралии (рис. 6), для российской Субарктики – р. Большая Крутая, впадающая в Чешскую губу (Баренцево море) (рис. 7).

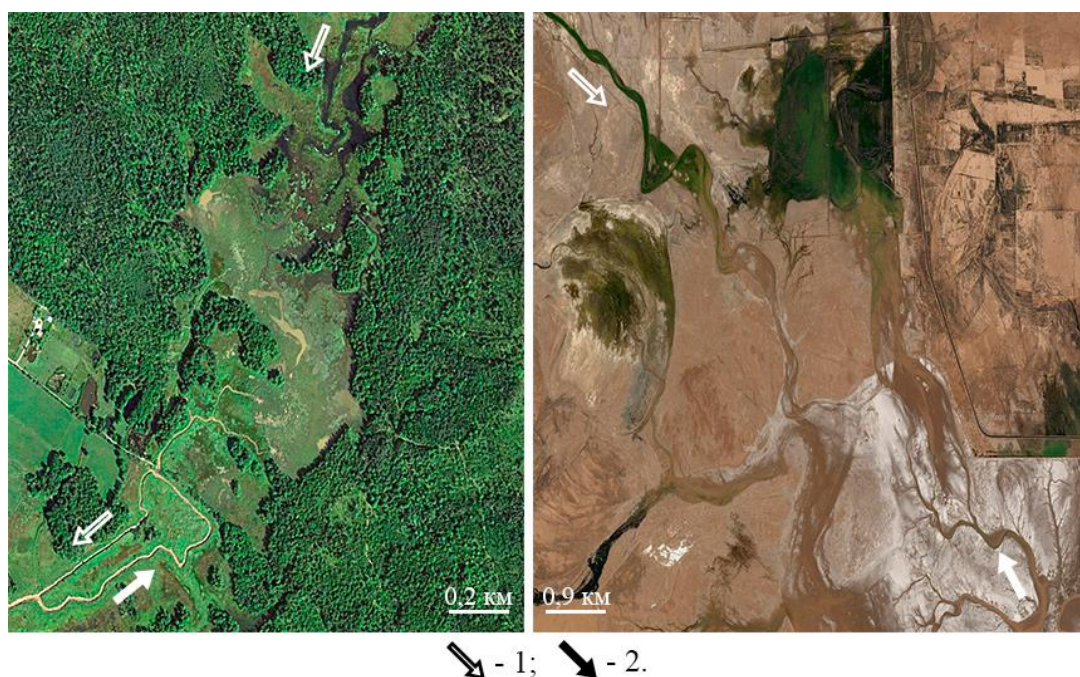


Рис. 7. Расширение русла р. Большая Крутая (Чешская губа, Баренцево море)

Fig. 7. Widening of the Bolshaya Krutaya River bed (Czech Bay, Barents Sea)

Не является редким случаем скачкообразное расширение русла и у рек умеренного пояса, впадающих в Охотское море на восточном побережье о. Сахалин (реки Найба, Ай, Дудинка, Мануй, Тихая, Дуэт). По результатам проведенных измерений данного параметра в районе верхней границы УОР его увеличение на «верхнем» участке по сравнению с «нижним» достигало 1,5–3,0 – кратных значений (табл. 2).

Примером скачкообразного изменения морфологии речного русла вплоть до его перекрытия болотной системой и подпруживания реки является р. Сейнт Эндрус (приток р. Шубенакади, зал. Фанди) (рис. 8).



↘ - 1; ↙ - 2.

Рис. 8. Формирование «барьерной» геосистемы в УОР Сейнт Эндрус (левый снимок)

и Колорадо (правый снимок), 1 – направление стокового течения, 2 – направление реверсивного течения

Fig. 8. Formation of the “barrier” geosystem in the St. Andrews River (left image)

and the Colorado River (right image). 1 – direction of the runoff flow, 2 – direction of the reverse flow

Таблица 2

Table 2

Средняя ширина русел рек в районе верхней границы УОР (м)
Average width of river channels in the section upper border of the mouth river area (m)

Река (длина в км)	«Нижний» участок	«Верхний» участок
Найба (119)	27	55
Ай (26)	11	20
Дудинка (17)	5	9
Мануй (20)	5	15
Тихая (13)	6	9
Дуэт (11)	3	5

Не менее наглядно образование геосистемы барьерного типа в результате аккумуляции наносов, по-видимому, «реверсивного» и «стокового» происхождения, зафиксировано в устьевой части р. Колорадо (западное побережье Сев. Америки) в условиях уже аридного климата. Подобные прерывания постоянного водотока, исчезающего в песках и болотных массивах, были зафиксированы в устьевых частях и других рек, впадающих в мезо- и макроприливные моря.

Обсуждение

Как показали наблюдения за развитием эрозионно-аккумулятивных процессов в приливных устьях рек, особенности кинематики потока лишь частично объясняют причины дифференциации их русловой части на отдельные участки по морфолого-морфометрическим признакам. Для части рек, у которых морское побережье в районе устьевого створа подвергается активной абразии и развиваются вдольбереговые течения, важную роль в формировании русла может играть аккумуляция наносов, поступающих со стороны моря в период действия реверсивного течения [15; 31]. В совокупности с аккумулятивной функцией стокового течения при возникновении подпора в русле образуются зоны с разной степенью перегруженности наносами и, как следствие, идет формирование аккумулятивных тел разной размерности и продолжительности существования. Проявлением такой зональности является дифференциация УОР на участки, в которых излучины и разветвления русла отличаются морфометрией и часто относятся к разным стадиям развития. Примером активной деятельности реверсивного течения при формировании особого вида аккумулятивных тел являются случаи формирования «реверсивных дельт» (рис. 9) и «барьерных» геосистем – болотных и некоторых других природных комплексов разной степени обводненности и минерализации грунтов, полностью перекрывающих русла и поймы рек (рис. 8).



Рис. 9. Формирование «реверсивной дельты» и подпрудного озера в устьевой части притока р. Найба (восточное побережье о. Сахалин).

- 1 – направление стокового течения,
2 – направление реверсивного течения

Fig. 9. Formation of a “reversible delta” and a dammed lake at the mouth of a tributary of the Naiba River (eastern coast of Sakhalin Island).

- 1 – direction of the runoff flow, 2 – direction of the reversible flow

Решение вопроса поиска устойчивых признаков влияния приливо-отливных течений и ветровых нагонов на русловые процессы и с их помощью определения местоположения верхней границы УОР предполагает установление пространственного соответствия зон с периодическим колебанием уровня участков русла, морфологические и морфодинамические характеристики которых были бы отличны от ниже- и вышерасположенных.

Применение данного подхода по поиску связей между проявлением русловых процессов и особенностями гидродинамики приливо-отливных течений стало своего рода проведением «калибровки» разных данных дистанционных исследований – расстояния перемещения приливной волны и повышений уровня в УОР и конфигурации («рисунка») русловых форм.

Визуализация распространения шлейфа муты вверх по руслу на фоне морфодинамического районирования УОР дает возможность для более точного и не привязанного к инструментальным измерениям уровня воды установления местоположения ее верхней границы.

Анализ расположения ЗВШМ в составе участков реки, выделенных по признакам морфодинамической и морфометрической однородности, показал ее четкое вписывание в пределы *одного* участка, который можно идентифицировать как самый верхний из *устьевых* участков в зоне действия приливного течения. За ним (выше по течению) по особенностям морфодинамики русла, соответствующим уже зоне приливных колебаний уровня, выделяется последний участок, верхняя граница которого и будет являться верхней границей УОР. Чаще всего особенности морфодинамического строения данного участка реки состоят в некотором «упрощении» структуры элементов русла (выполаживание излучин) и увеличении доли прямолинейных вставок. На смежном с ним первом *предустьевом* участке, в формировании которого приливо-отливные процессы уже не участвуют, резко меняется морфотип русла, соответствующий как геоморфологическим условиям, так и гидрологическому режиму предустьевых участков реки.

Основные варианты морфологических изменений в русле реки и рельефе поймы, указывающих на местоположение верхней границы устьевой области, схематично представлены на рис. 10.

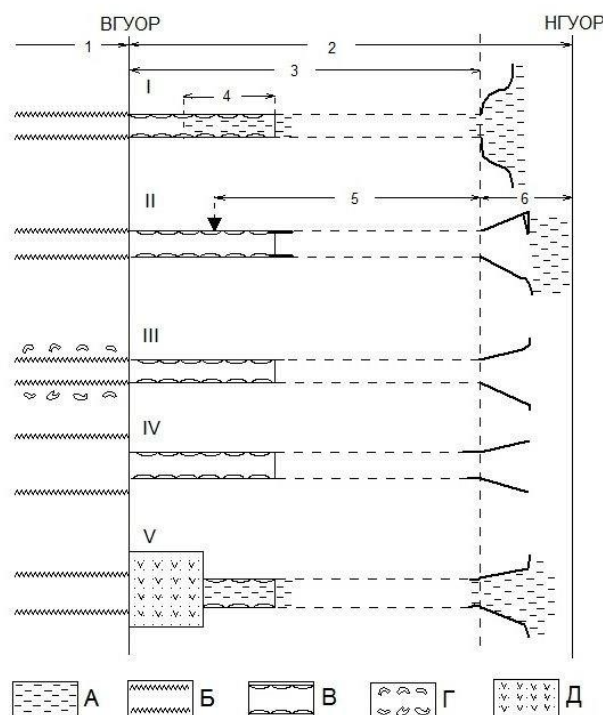


Рис. 10. Схема расположения верхней границы УОР с учетом дешифрировочных и ситуационных (гидролого-геоморфологических) признаков дальности продвижения приливной волны в русле.

Варианты: I – ЗВШМ зафиксирована; II – известно расстояние продвижения приливной волны, ЗВШМ не фиксируется; III – расстояние продвижения приливной волны не известно, ЗВШМ не фиксируется; IV – ЗВШМ не фиксируется, выше по течению скачкообразное расширение русла; V – аккумулятивное тело занимает всю ширину русла и поймы.

1 – приустьевой участок реки; 2 – УОР; 3 – система устьевых участков реки и дельта (при наличии); 4 – ЗВШМ на момент фиксации (съемки); 5 – максимальное расстояние инструментально зафиксированного изменения уровня воды во время прилива; 6 – эстуарий (при наличии) и устьевая зона приемного водоема (море, река). ВГУОР – верхняя граница УОР; НГУОР – нижняя граница УОР.

А – повышенная мутность воды (шлейф муты); Б – приустьевой участок реки; В – устьевой участок реки;

Г – древние русловые формы (прорванные излучины); Д – аккумулятивная форма «барьерного» типа

Fig. 10. The location scheme of the upper boundary of the river mouth area (RMA) taking into account the interpretation and situational (hydrological and geomorphological) features of the distance of tidal wave advance in the channel.

Options: I – zone of the turbidity plume termination (ZTPT) is recorded; II – the distance of tidal wave advance is known, ZTPT is not recorded; III – the distance of tidal wave advance is unknown, ZTPT is not recorded; IV – ZTPT is not recorded, there is an abrupt widening of the channel upstream; V – the accumulative body occupies the entire width of the channel and floodplain. 1 – the lower reaches of the river; 2 – RMA; 3 – the system of mouth sections of the river and the delta (if any); 4 – ZTPT at the time of recording (surveying); 5 – the maximum distance of the instrumentally recorded change in the water level during high tide; 6 – estuary (if any) and the mouth zone of the receiving reservoir (sea, river).

ВГУОР – the upper boundary of the RMA; НГУОР – the lower boundary of the RMA.

А – increased water turbidity (turbidity plume); Б – lower reaches of the river; В – river mouth area;

Г – ancient channel forms (broken meanders); Д – accumulative form of the “barrier” type

Во всех случаях ЗВШМ является лишь частью участка, что объясняется постоянным изменением ее местоположения в *разные* фазы приливо-отливного цикла в *разные* климатические периоды, характеризующиеся *разной* величиной речного стока.

В случаях, когда распространение приливной волны не отражается повышенной концентрацией взвешенных наносов, что чаще характерно для устьевых областей эстуарно-дельтового типа, наиболее точно местоположению границы УОР будет соответствовать верхняя граница первого устьевого участка.

Развитие русловых процессов в нем обеспечивается определенным единообразием гидравлических характеристик потока и условий формирования аккумулятивных форм в русле. Во многих случаях объективность выделения морфодинамических типов и разновидностей русла, служащих главными признаками деления реки на приустьевые и устьевые участки, находит подтверждение и в ряде других показателей геоморфологических условий и структуре долинных геосистем. В частности, в формировании приустьевых осушек, степени активности и местоположении зон развития боковой эрозии и аккумуляции наносов, наличии/отсутствии древних русловых форм и др.

Выводы

В приливных устьях малых и средних рек, в которых проведение прямых измерений динамики уровней воды может вызывать трудности и/или неэффективно, установление верхней границы УОР возможно с использованием дистанционных методов – дешифрирования материалов космической съемки. Определение дальности проникновения морских приливов вверх по руслу устанавливается по результатам дифференциации речных русел на отдельные участки по морфолого-морфометрическим признакам – принадлежности к геоморфологическим (широкопойменным, адаптированным, врезанным) и морфодинамическим (извилистым, разветвленным на рукава, относительно прямолинейным) типам русла, а также разновидностями речных излучин и русловых разветвлений. С учетом основных и дополнительных дешифрировочных гидролого-геоморфологических признаков устанавливается дальность продвижения приливной волны и определяются *предустьевой* и *первый устьевой* участки реки, граница между которыми и является верхней границей УОР.

Библиографический список

1. Алабян А. М., Василенко А. Н., Демиденко Н. А., Крыленко И. Н., Панченко Е. Д., Попрядухин А. А. Приливно-отливная динамика вод в дельте Печоры // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2022. № 1. С. 167–179. EDN: HLHNGY
2. Алексеевский Н. И., Чалов С. Р. Структура русловых разветвлений // Геоморфология. 2004. № 3. С. 57–66. EDN: OROTWP
3. Байдун С. С. Устьевая область реки как часть прибрежной зоны моря // Геоморфология и литология береговой зоны моря и других крупных водоемов. М.: Наука, 1971. С. 67–74.
4. Горбунов А. О. Морфология и особенности динамики устьевых рек о. Сахалин: автореф. дис. канд. геогр. наук / Рос. пед. гос. ун-т им. А. И. Герцена. СПб, 2012. 24 с. EDN: QIUAN
5. Долгополова Е. Н. Условия образования бора и его влияние на перенос осолоненных вод в устьях рек // Водные ресурсы. 2013. Т. 40, № 1. С. 19–35. DOI: 10.7868/S0321059613010021 EDN: PNRSOR
6. Долотов Ю. С. Процессы рельефообразования и осадконакопления на приливно-отливных побережьях Мирового океана. М.: Научный мир, 2010. 180 с. ISBN: 978-5-91522-235-8 EDN: QKJVGVR
7. Залогин Б. С., Родионов Н. А. Устьевые области рек СССР. М.: Мысль, 1969. 312 с.
8. Каплин П. А. Новейшая история побережий Мирового океана. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. 265 с.
9. Коротаев В. Н. Геоморфология речных дельт. М.: Изд-во МГУ, 1991. 224 с.
10. Коротаев В. Н. Устья рек // Эрозионные процессы (географическая наука в практике). М.: Мысль, 1984. С. 191–197.
11. Мицхулава Ц. Е. Основы физики и механики эрозии русел. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 304 с.
12. Мискевич И. В. Гидрохимия приливных устьев рек: методы расчетов и прогнозирования: автореф. дис. ... докт. геогр. наук / Рос. ГГУ. СПб, 2005. 50 с. EDN: ZMYBKR
13. Мискевич И. В., Алабян А. М., Демиденко Н. А., Коробов В. Б., Панченко Е. Д. Формирование высокой мутности вод в малых приливных эстуариях Белого и Баренцева морей // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2022. № 4. С. 142–153. EDN: BXVSUY
14. Михайлов В. Н., Горин С. Л. Новые определения, районирование и типизация устьевых областей рек и их частей – эстуариев // Водные ресурсы. 2012. Т. 39, № 3. С. 243–257. EDN: OXXVOT
15. Михайлов В. Н., Повалишников Е. С. Устьевая область реки как зона динамического взаимодействия и смешения речных и морских вод // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1992. № 5. С. 29–37. EDN: XSULB
16. Михайлов В. Н., Полонский В. Ф., Чернецова Г. М. Закономерности кинематики и динамики потока в приливных устьях рек // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1990. № 1. С. 16–24.
17. Михайлова М. В. Многолетние изменения строения речных дельт // Водные ресурсы. 2016. Т. 43, № 5. С. 488–501. DOI: 10.7868/S0321059616050084 EDN: WLNKSZ
18. Михайлова М. В. Современные научные и прикладные проблемы гидрологии устьев рек // Водные ресурсы. 2022. Т. 49, № 5. С. 539–551. DOI: 10.31857/S032105962205011X EDN: MCDUQX
19. Назаров Н. Н., Диарра Б., Дремин Д. А. Морфологические разновидности русла и условия формирования на р. Нигер (Западная Африка) // Геоморфология. 2021. № 2. С. 3–13. DOI: 10.31857/S0435428121020085 EDN: SGAAGM
20. Назаров Н. Н., Петрова В. И., Фролова И. В. Морфодинамика русла р. Коса как отражение направленности русловых процессов в долинах развития озерно-ледниковых террас (бассейн Верхней Камы) // Известия РГО. 2023. Т. 155, № 3–4. С. 100–112. DOI: 10.31857/S0869607123030102 EDN: NWDGJF
21. Назаров Н. Н., Фролова И. В. Влияние приливо-отливных процессов на геосистемы устьевых областей рек // Геосистемы северо-восточной Азии: природные и социально-экономические факторы и структуры: Мат. XII Всерос. науч.-

- практ. конф. (Владивосток, 24–26 апреля 2024 г.). Владивосток, 2024. С. 159–163. DOI: 10.35735/9785604968338_159 EDN: WUKAPU
22. Панченко Е. Д. Динамика потока в приливных устьях малых рек (на примере Беломорского бассейна): автореф. дис. ... канд. геогр. наук / МГУ. М., 2022. 28 с. EDN: GGDCZD
23. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Вып. 4. Сахалин и Курилы. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 266 с.
24. Самойлов И. В. Устья рек. М.: Географиз, 1952. 526 с.
25. Турыкин Л. А., Чалов Р. С. Распространение морфодинамических типов русел рек на территории Северной Евразии // География и природные ресурсы. 2006. № 1. С. 5–11. EDN: HTUIPZ
26. Чалов Р. С., Алабян А. М., Иванов В. В., Лодина Р. В., Панин А. В. Морфодинамика русел равнинных рек. М.: ГЕОС, 1998. 288 с. ISBN: 5-89118-044-8 EDN: UVXWJU
27. Эстуарно-дельтовые системы России и Китая: гидролого-морфологические процессы, геоморфология и прогноз развития. М.: ГЕОС, 2007. 445 с.
28. Allen G. P., Salomon J. C., Bassoullet P., Du Penhoat Y., Granpre de C. Effects of tides on mixing and suspended transport in macrotidal estuaries // *Sedim. Geology*. 1980. Vol. 26, No. 1/3. P. 69–90.
29. Allen J. A., Cook M., Jackson D. J., Preston S., Worth E. M. Observations on the rate of production and mechanical properties of the byssus threads of *Mytilus edulis* L. // *Journal of Molluscan Studies*. 1976. Vol. 42, No. 2. P. 279–289.
30. Meade R. H. Landward transport of bottom sediments estuaries of the Atlantic coastal plain // *J. Sediment. Petrol.* 1969. Vol. 39, No. 1. P. 222–234. DOI: 10.1306/74D71C1C-2B21-11D7-8648000102C1865D
31. Peterson C., Scheidegger K., Komar P. Sand-dispersal patterns in an active-margin estuary of the northwestern United States as indicated by sand composition, texture and bedforms // *Mar. Geology*. 1982. Vol. 50, No. 1/2. P. 77–96. DOI: 10.1016/0025-3227(82)90062-7

References

1. Alabyan A. M., Vasilenko A. N., Demidenko N. A., Krylenko I. N., Panchenko E. D., Popryadukhin A. A. Prilivnaya dinamika vod v del'te Pechory [Tidal dynamics of water in the Pechora Delta]. *Moscow University Geography Bulletin. Series 5, Geography*, 2022, no. 1, pp. 167–179. (In Russ.) EDN: HLHGNY
2. Alekseevskii N. I., Chalov S. R. Struktura ruslovykh razvetvlenii [Structure of Channel Branches]. *Geomorphology*, 2004, no. 3, pp. 57–66. (In Russ.) EDN: OPOTWP
3. Baidin S. S. Ust'evaya oblast' reki kak chast' pribrezhnoi zony morya [The mouth area of a river as part of the coastal zone of the sea]. *Geomorphology and lithology of the coastal zone of the sea and other large bodies of water*. Moscow: Nauka, 1971, pp. 67–74. (In Russ.)
4. Gorbunov A. O. Morfologiya i osobennosti dinamiki ust'evykh rek o. Sakhalin [Morphology and Dynamics of the Estuary Rivers of Sakhalin Island]. J. Extended abstract of Cand.Sc. dissertation, The Herzen State Pedagogical University of Russia. Saint Petersburg, 2012. 24 p. (In Russ.) EDN: QIIUAH
5. Dolgoplova E. N. The conditions for tidal bore formation and its effect on the transport of saline water at river mouths. *Water Resource*, 2013, vol. 40, no. 1, pp. 19–35. (In Russ.) DOI: 10.7868/S0321059613010021 EDN: PNRSOR
6. Dolotov Yu. S. Protessy rel'efoobrazovaniya i osadkonakopleniya na prilivnykh poberezh'yakh Mirovogo okeana [Processes of Relief Formation and Sediment Accumulation on the Tidal Coasts of the World Ocean]. Moscow: Nauchnyi mir, 2010. 180 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-91522-235-8 EDN: QKJVGR
7. Zalogin B. S., Rodionov N. A. Ust'evye oblasti rek SSSR [Estuaries of the USSR Rivers]. Moscow: Mysl, 1969. 312 p. (In Russ.)
8. Kaplin P. A. Noveishaya istoriya poberezhii Mirovogo okeana [The Newest History of the World Ocean Coasts]. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta, 1973. 265 p. (In Russ.)
9. Korotaev V. N. Geomorfologiya rechnykh del't [Geomorphology of River Deltas]. Moscow: Izd-vo MGU, 1991. 224 p. (In Russ.)
10. Korotaev V. N. Ust'ya rek [River Mouths]. *Erosion Processes (Geographical Science in Practice)*. Moscow: Mysl, 1984, pp. 191–197. (In Russ.)
11. Mirtskhulava Ts. E. Osnovy fiziki i mekhaniki erozii rusel [Fundamentals of the Physics and Mechanics of Channel Erosion]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1988. 304 p. (In Russ.)
12. Miskevich I. V. Gidrokimiya prilivnykh ust'ev rek: metody raschetov i prognozirovaniya [Hydrochemistry of tidal estuaries: methods of calculations and forecasting]. Extended abstract of D.Sc. dissertation, Russian State University. Saint Petersburg, 2005. 50 p. (In Russ.) EDN: ZMYBKR
13. Miskevich I. V., Alabyan A. M., Demidenko N. A., Korobov V. B., Panchenko E. D. Formirovanie vysokoi mutnosti vod v malykh prilivnykh estuariyakh Belogo i Barentseva morei [Formation of High Turbidity in Small Tidal Estuaries of the White and Barents Seas]. *Moscow University Geography Bulletin. Series 5, Geography*, 2022, no. 4, pp. 142–153. (In Russ.) EDN: BXVSUY
14. Mikhailov V. N., Gorin S. L. Novye opredeleniya, raionirovanie i tipizatsiya ust'evykh oblastei rek i ikh chastei – estuariy [New definitions, zoning, and typification of river mouth areas and their parts – estuaries]. *Water Resource*, 2012, vol. 39, no. 3, pp. 243–257. (In Russ.) EDN: OXXVOT
15. Mikhailov V. N., Povalishnikova E. S. Ust'evaya oblast' reki kak zona dinamicheskogo vzaimodeistviya i smesheniya rechnykh i morskikh vod [The mouth area of a river as a zone of dynamic interaction and mixing of river and sea waters]. *Moscow University Geography Bulletin. Series 5, Geography*, 1992, no. 5, pp. 29–37. (In Russ.) EDN: XSULB
16. Mikhailov V. N., Polonskii V. F., Chernetsova G. M. Zakonomernosti kinematiki i dinamiki potoka v prilivnykh ust'yakh rek [Patterns of Kinematics and Dynamics of Flow in Tidal River Estuaries]. *Moscow University Geography Bulletin. Series 5, Geography*, 1990, no. 1, pp. 16–24. (In Russ.)
17. Mikhailova M. V. Many-year variations in river delta structures. *Water Resource*, 2016, vol. 43, no. 5, pp. 488–501. (In Russ.) DOI: 10.7868/S0321059616050084 EDN: WLNSKZ

18. Mikhailova M. V. Modern scientific and practice problems of river estuary hydrology. *Water Resource*, 2022, vol. 49, no. 5, pp. 539–551. (In Russ.) DOI: 10.31857/S032105962205011X EDN: MCDUQX
19. Nazarov N. N., Diarra B., Dremin D. A. Morphological varieties of the channel and the conditions of their formation in the Niger River (West Africa). *Geomorphology*, 2021, no. 2, pp. 3–13. (In Russ.) DOI: 10.31857/S0435428121020085 EDN: SGAAGM
20. Nazarov N. N., Petrova V. I., Frolova I. V. Morphodynamic of the Kosa River channel as a reflection of the direction of the channel processes in the development valleys of glaciolacustrine terraces (upper Kama basin). *Izvestiya of the Russian Geographical Society*, 2023, vol. 155, no. 3–4, pp. 100–112. (In Russ.) DOI: 10.31857/S0869607123030102 EDN: NWDGJF
21. Nazarov N. N., Frolova I. V. Impact of tidal processes on river mouth geosystems. In *Geosystems of north-east Asia: natural and socio-economic factors and structures XII All-Russian Scientific and Practical Conference (Vladivostok, April 24–26, 2024)*. Vladivostok, 2024, pp. 159–163. (In Russ.) DOI: 10.35735/9785604968338_159 EDN: WUKAPU
22. Panchenko E. D. *Dinamika potoka v prilivnykh ust'yakh mal'nykh rek (na primere Belomorskogo basseina)* [Flow dynamics in the tidal estuaries of small rivers (using the Belomorsk basin as an example)]. Extended abstract of Cand.Sc. dissertation, Lomonosov Moscow State University. Moscow, 2022. 28 p. (In Russ.) EDN: GGDCZD
23. *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. T. 18. Vyp. 4. Sakhalin i Kurily* [Surface Water Resources of the USSR. Vol. 18. Issue 4. Sakhalin and the Kuril Islands]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1973. 266 p. (In Russ.)
24. Samoilov I. V. *Ust'ya rek* [The Mouths of Rivers]. Moscow: Geografiz, 1952. 526 p. (In Russ.)
25. Turykin L. A., Chalov R. S. Rasprostraneniye morfodinamicheskikh tipov rusel rek na territorii Severnoi Evrazii [Distribution of Morphodynamic Types of River Channels in Northern Eurasia]. *Geography and Natural Resources*, 2006, no. 1, pp. 5–11. (In Russ.) EDN: HTUIPZ
26. Chalov R. S., Alabyan A. M., Ivanov V. V., Lodina R. V., Panin A. V. *Morfodinamika rusel ravninnykh rek* [Morphodynamics of the Channels of Lowland Rivers]. Moscow: GEOS, 1998. 288 p. (In Russ.) ISBN: 5-89118-044-8 EDN: UVXWJU
27. *Estuarno-del'tovye sistemy Rossii i Kitaya: gidrologo-morfologicheskie protsessy, geomorfologiya i prognoz razvitiya* [Estuary-Delta Systems of Russia and China: Hydrological and Morphological Processes, Geomorphology, and Development Forecast]. Moscow: GEOS, 2007. 445 p. (In Russ.)
28. Allen G. P., Salomon J. C., Bassoullet P., Du Penhoat Y., Granpre de C. Effects of tides on mixing and suspended transport in macrotidal estuaries. *Sedim. Geology*, 1980, vol. 26, no. 1/3, pp. 69–90.
29. Allen J. A., Cook M., Jackson D. J., Preston S., Worth E. M. Observations on the rate of production and mechanical properties of the byssus threads of *Mytilus edulis* L. *Journal of Molluscan Studies*, 1976, vol. 42, no. 2, pp. 279–289.
30. Meade R. H. Landward transport of bottom sediments estuaries of the Atlantic coastal plain. *J. Sediment. Petrol*, 1969, vol. 39, no. 1, pp. 222–234. DOI: 10.1306/74D71C1C-2B21-11D7-8648000102C1865D
31. Peterson C., Scheidegger K., Komar P. Sand-dispersal patterns in an active-margin estuary of the northwestern United States as indicated by sand composition, texture and bedforms. *Mar. Geology*, 1982, vol. 50, no. 1/2, pp. 77–96. DOI: 10.1016/0025-3227(82)90062-7

Статья поступила в редакцию: 01.04.26, одобрена после рецензирования: 22.07.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 01 April 2026; approved after review: 22 July 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторе

Николай Николаевич Назаров

Доктор географических наук,
ведущий научный сотрудник
Лаборатории палеогеографии и геоморфологии,
Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения
Российской академии наук;
690041, г. Владивосток, ул. Радио, д. 7

Information about the author

Nikolai N. Nazarov

Doctor of Geographical Sciences,
Leading Researcher,
Laboratory of Paleogeography and Geomorphology,
Pacific Geographical Institute,
Far-Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences;
7, Radio st., Vladivostok, 690041, Russia

e-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научная статья

УДК 910.3/332.36

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-19-32

EDN: AQKOLW

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(НА ПРИМЕРЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ)

Андрей Витальевич Радикович

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

radikevich1998@mail.ru, ORCID: 0009-0005-1315-2008, ResearcherID: MSW-8926-2025, SPIN-код: 3120-2572,

eLibrary AuthorID: 31202572

Аннотация. Нечерноземье – важный аграрно-промышленный регион европейской части России. С учетом столиц здесь проживает 61,9 млн чел., то есть 42 % населения страны. В последние десятилетия использование потенциала Нечерноземья сократилось: занятость в сельском и лесном хозяйстве, охоте и рыбоводстве уменьшилась вдвое, посевные площади сжались в два раза. Усилилась «периферизация» территории. Однако регион обладает значительными возможностями и может производить больше сельскохозяйственной продукции, как это было при плановой экономике. Современный аграрный потенциал Нечерноземья основан на сочетании природного, материально-технического и трудового субпотенциалов, формирующих его совокупные возможности развития. Цель исследования – верификация методики комплексной оценки потенциала развития сельскохозяйственного производства в Нечерноземных регионах России. Потенциал сельского хозяйства оценивается с точки зрения текущих заложенных в территорию возможностей по дальнейшему производству сельскохозяйственной продукции. Данные по отдельным субпотенциалам на уровне муниципальных образований нормируются и стандартизируются, после чего находится среднее превышение отдельных компонентов субпотенциалов в частности, а также всех взвешенных субпотенциалов в среднем, для того чтобы выявить суммарный потенциал сельского хозяйства территории. В результате получают типы территории по степени перспективности ведения сельского хозяйства. Методика позволила рассчитать субпотенциалы по муниципальным административным единицам и одновременно в рамках агроклиматических зон с целью выявления наиболее перспективных территорий с точки зрения накопленного сельскохозяйственного потенциала. Так, наиболее перспективные территории расположены в зонах влияния крупных городов (за исключением Москвы, близость к которой снижает сельскохозяйственный потенциал территории), в южных частях Нечерноземья (из-за сравнительно благоприятных природных (агроклиматических) условий зоны лесостепей и северостепей), а также в среднетаежной зоне (благодаря повышенной сельскохозяйственной занятости и высоким заработным платам, скорректированным на стоимость жизни).

Ключевые слова: потенциал сельского хозяйства, Нечерноземье, развитие сельского хозяйства

Благодарности. Работа выполнена в рамках подготовки диссертационного исследования на соискание ученой степени кандидата географических наук на тему «Потенциал развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны Российской Федерации».

Для цитирования: Радикович А. В. Методические подходы к оценке потенциала сельского хозяйства (на примере Нечерноземной зоны) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 19–32. EDN: AQKOLW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-19-32

ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL GEOGRAPHY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-19-32

EDN: AQKOLW

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE POTENTIAL OF AGRICULTURE
(USING THE EXAMPLE OF THE NON-CHERNOZEM ZONE)

Andrey V. Radikevich

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

radikevich1998@mail.ru, ORCID: 0009-0005-1315-2008, ResearcherID: MSW-8926-2025, SPIN-code: 3120-2572,

eLibrary AuthorID: 31202572

© Радикович А. В., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Abstract. The Non-Chernozem Zone is an important agro-industrial region of European Russia. With the capital cities considered, it is home to 61.9 million people, or 42 % of the country's population. In recent decades, the exploitation of the Non-Chernozem Zone's potential has declined: employment in agriculture, forestry, hunting, and fish farming has halved, the cultivated area has also shrunk to half its size. The territory's "peripheralization" has increased. However, the region possesses significant potential and can produce more agricultural products, as it did under the planned economy. The current agricultural potential of the Non-Chernozem Zone is based on a combination of natural, material, technical, and demographic subpotentials, which shape its overall development prospects. This study aims to verify a methodology for comprehensive assessment of the potential for agricultural development in Russia's Non-Chernozem regions. Agricultural potential is estimated based on the territory's current capacity for future agricultural production. Data on individual subpotentials at the municipal level are normalized and standardized. The average excess of individual subpotential components in particular and all weighted subpotentials on average are then calculated to identify the overall agricultural potential of the territory. As a result, there are differentiated territory types based on the degree of agricultural potential. The methodology made it possible to calculate subpotentials by municipal administrative units and simultaneously within agroclimatic zones to identify the most promising territories in terms of accumulated agricultural potential. These territories are located in the zones of large cities' influence (with the exception of Moscow, whose proximity reduces a territory's agricultural potential), in the southern parts of the Non-Chernozem Zone (due to the relatively favorable agroclimatic conditions of the forest-steppe and northern steppe zones), and in the middle taiga zone (due to increased agricultural employment and high wages adjusted for the cost of living).

Keywords: agricultural potential, Non-Chernozem Region, agricultural development

Funding. The work was carried out as part of the preparation of Cand. Sci. (Geogr.) dissertation research on the topic "The potential for agricultural development in the Non-Chernozem Zone of the Russian Federation."

For citation: Radikovich A. V. Methodological approaches to assessing the potential of agriculture (using the example of the Non-Chernozem Zone). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 19–32. EDN: AQKOLW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-19-32

Введение

Нечерноземные территории России широко изучены в отечественной науке. Однако обозначение данного конструкта носит скорее условный, хоть и историко-обусловленный характер.

Понятие «Нечерноземье» изначально не было строго географическим или почвенным термином, оно носило главным образом социально-экономический и нормативный характер. Формируясь в плановой системе СССР в середине XX в., этот конструкт служил инструментом для территориальной дифференциации хозяйственной политики, направленной на поддержку отстающих в производстве и инфраструктуре северных и центральных регионов Европейской части России. Таким образом, термин «Нечерноземная зона» обозначал не столько природную специфику почв, сколько административно-смысловую категорию, используемую в управлении пространственным развитием.

При этом сама характеристика «нечерноземности» оказалась слишком широкой и условной: она охватила обширный ареал с резко различающимися природно-климатическими, сельскохозяйственными и демографическими условиями. В пределах этой зоны соседствуют территории с бедными дерново-подзолистыми почвами и регионы, где значительная часть земель имеет плодородие, близкое к черноземному. Фактически единым для них является не столько состав почв, сколько совокупность исторических и экономических факторов: малые размеры сельхозугодий, слабая транспортная связанность, дефицит трудовых ресурсов после урбанизационных волн второй половины XX в.

Условность термина проявляется и в современном контексте. С конца XX века зональное противопоставление черноземное – нечерноземное утратило аналитическую остроту: производительность сельского хозяйства и структура землепользования теперь зависят больше от инвестиций, технологий, инфраструктуры, логистики, чем от природных особенностей почв. В этом смысле Нечерноземье сегодня выступает скорее историко-культурным образом, отсылающим к определенному типу расселения, хозяйственной структуры и ментальности сельских сообществ, тем не менее сохраняющим географическую коннотацию. Дополнительно это еще и территория, которая в настоящее время испытывает новую экспансию сельского хозяйства в связи с недостатком площадей в более южных районах.

Актуальных комплексных исследований потенциала сельского хозяйства в конфигурации всей территории Нечерноземья на уровне муниципальных образований до сих пор не проводилось. В связи с этим актуальна задача выявления и оценки сельскохозяйственного потенциала региона на основании модернизированной для современных задач методики. Выявленный потенциал может стать важным фактором социально-экономического подъема депрессивных территорий благодаря их восприимчивости к инновациям и способности создавать новые рабочие места. Выявление диспропорций в уровне развития позволит разрабатывать адресные стратегии, направленные на преодоление кризисных тенденций в Нечерноземье.

Сельскохозяйственный потенциал изучался в рамках ресурсно-отраслевого [6], экономического [3] и пространственного [4] подходов. Значительный вклад внесли работы В. Г. Крючкова, А. Н. Ракитникова, А. С. Наумова, Т. Г. Нефедовой, А. М. Носонова, А. П. Катровского [7; 8; 12; 15; 18; 20–21]. Следует сделать

ремарку о понятийно-терминологическом аппарате, который используется в данной работе. Сельскохозяйственный потенциал подразумевает под собой наличие природно-климатической базы для развития сельского хозяйства. Потенциал сельского хозяйства – более широкий термин, означающий способность сельскохозяйственной системы использовать ресурсы для получения готовой продукции с помощью организованной цепи производственных процессов (включает в себя производственный субпотенциал).

Термин «потенциал» веками использовался в разных науках и происходит от латинского *potentia* – сила. Он обозначает запас энергии или возможностей объекта для совершения работы. В физике это электромагнитный потенциал, в биологии – жизненная энергия организма, в химии – возможность реакции, в гуманитарных науках – способности человека к самореализации [19]. Несмотря на различия в трактовках, ученые сходятся во мнении, что потенциал носит вероятностный и изменчивый характер. Он объединяет в себе как уже используемые, так и потенциальные возможности, зависящие от технологий, уровня развития промышленности и цен на ресурсы. По этой причине количественная оценка потенциала затруднена. Под потенциалом территории понимается совокупность всех ресурсов, пригодных для хозяйственной деятельности, независимо от степени их вовлеченности.

В физической и социально-экономической географии широко используется термин «природно-ресурсный потенциал», который определяется как совокупность природных ресурсов, средовых условий и факторов, которые могут быть использованы для хозяйственной деятельности [14]. Под социально-экономическим потенциалом исследователи понимают совокупность отдельных составляющих элементов – субпотенциалов, которые могут проявиться в определенных условиях, например при наступлении оптимальных условий ведения хозяйственной деятельности [11; 13; 17; 25]. Анализ современных работ, посвященных понятию «потенциал сельского хозяйства», позволил выявить ряд ключевых подходов, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Table 1

Основные подходы к определению понятия «потенциал сельского хозяйства» [1–4; 6; 9; 12; 21]

Main approaches to defining the concept of “agricultural potential” [1–4; 6; 9; 12; 21]

Подход	Ключевые особенности	Авторы
Ресурсно-отраслевой	«Совокупность трудовых, земельных, водных и материальных ресурсов, предназначенных для использования или используемых в животноводстве или растениеводстве»	С. В. Дохолян, Ю. Д. Умавов, Л. Д. Ревуцкий, В. Н. Авдеев, В. А. Котлова, А. И. Анчишкина, А. В. Андреев, И. А. Смагаринский, О. В. Прущак, Н. Р. Кельчевская, А. Л. Попова, С. В. Филатова, А. Ю. Бунина
Экономический (ресурсно-результативный)	«Предельная мощность предприятия по выпуску продукции»; «Совокупные возможности хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве по производству сельскохозяйственной продукции и получению валового дохода, который является основным источником расширенного производства ресурсов, задействованных в аграрном процессе»	М. И. Баканов, В. Г. Андрейчук, А. П. Зинченко, О. П. Крастинь, Е. Б. Панина, Б. Пошкус, В. А. Свободин, С. С. Сергеев, А. Э. Юзефович, В. М. Кошелев
Постмодернистский (пространственный)	«Достигнутый уровень потенциала, предопределяющий возможности оптимальной комбинации и использования всех видов ресурсов на основании знаний, опыта, технологий и инноваций»	Е. В. Галданова
Фундаментальный	Факторы, определяющие территориальную диспропорцию в размещении сельскохозяйственных предприятий в зависимости от эффективности ведения сельского хозяйства (потенциала территории) – ЭГП, обеспеченности рабочей силой. Детерминизм сельскохозяйственного потенциала природной средой. Потенциал как биотехникоэкономическая система	А. Н. Ракитников, В. Г. Крючков, П. А. Клемышев

Анализ исследований потенциала сельского хозяйства показал необходимость уточнения определения для его формализованной оценки. Предлагаемая трактовка объединяет территориальный и ресурсно-отраслевой подходы. Потенциал сельского хозяйства – это часть агропромышленного потенциала территории, включающая природный, трудовой и производственный субпотенциалы в достигнутом уровне реализации, позволяющем производить продукцию для самообеспечения населения. Он характеризует возможности территории по выпуску сельскохозяйственной продукции и использованию накопленных ресурсов как основы для дальнейшего развития агропроизводства.

Материалы и методы

В рамках применяемой в работе методики под потенциалом сельского хозяйства понимается величина накопленного сельскохозяйственного потенциала. Так, чем выше данный показатель, тем выше потенциал дальнейшего развития сельского хозяйства. Накопленный потенциал складывается из природного, производственного и трудового субпотенциалов для каждой отдельной территории, потому что именно совокупность этих трех компонентов определяет максимальные возможности хозяйственной деятельности на конкретной территории, позволяет учитывать большинство системно значимых особенностей и добиваться устойчивого роста агропроизводства. Набор показателей не случаен – он основывается на анализе ряда работ ресурсно-отраслевой направленности. Данный подход близок к естественнонаучному (традиционному) пониманию потенциала как накопленной величины факторов развития, которые могут помочь вывести объект (сельскохозяйственную материально-производственную систему) на качественно новый уровень (повысить производство сельскохозяйственной продукции для обеспечения продовольственной безопасности).

На основе ресурсно-отраслевого и ресурсно-результативного подходов можно предложить обобщенную методику оценки сельскохозяйственного потенциала, адаптированную для современного Нечерноземья. Сегодня на этих территориях наблюдается сокращение производства и деградация сельской местности, но рядом с крупными городами или при влиянии институциональных факторов возможен рост, что требует унифицированных подходов к оценке динамики. Методика должна учитывать совокупность субпотенциалов, многоуровневую (полимасштабную) оценку и специфику самой территории, отличающейся значительными контрастами в развитии.

Восприятие сельскохозяйственного потенциала зависит от парадигмы той науки, к которой принадлежит исследователь. В современных исследованиях при описании сельскохозяйственного потенциала территории встречается ресурсно-отраслевой подход (табл. 1). Он же является и наиболее разработанным – первые работы по нему относятся к пионерным исследованиям 1970–1980-х гг. Наиболее часто при этом подходе смысл сводится к совокупности ресурсов, необходимых для сельскохозяйственного производства и обособившихся в рамках какого-либо производственного звена. В середине 1980-х годов в дополнение к ресурсному появляется экономическое (ресурсно-результативное) направление в трактовке понятия «сельскохозяйственный потенциал», которое является более методически корректным при оценке сельскохозяйственного потенциала, поскольку учитывает синергетический эффект от сочетания факторов производства, выраженный в виде конечной продукции, которая является ключевым индикатором состояния всего сельского хозяйства (табл. 1).

Для оценки сельскохозяйственного потенциала требуется система показателей, определяющих его отдельные элементы. Ключевым является природный субпотенциал, от которого максимально зависит все сельскохозяйственное производство [12; 21]. По мнению экономиста М. И. Кожевниковой, основу природного субпотенциала должны составлять земельные ресурсы: их площадь, качество (бонитет или кадастровая стоимость) и структура угодий [10]. Дополнительно агроклиматическая составляющая оценивается по сумме активных температур и коэффициенту увлажнения [24]. В современных условиях в природный субпотенциал должны быть включены бонитет почв (или кадастровая стоимость земли), сумма активных температур, а также коэффициент увлажнения, определяющие базис развития сельскохозяйственной территории.

Трудовой субпотенциал определяется численностью и квалификацией занятых в сельском хозяйстве, уровнем оплаты их труда, а также величиной сельского населения (в нашем случае доля сельского населения), влияющего на объемы производства в личных подсобных хозяйствах [10]. В него входят показатели количества занятых в сельском хозяйстве, средняя заработная плата в данной отрасли, скорректированная на стоимость жизни, а также доля сельского населения.

Производственный субпотенциал отражает показатели действующих производителей сельскохозяйственной продукции [10]. В данный блок входят показатели валовых объемов производства сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении. Показатели валовых объемов производства сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении можно считать производственным потенциалом, потому что они дают реально достигнутый результат использования всех имеющихся производственных ресурсов отрасли: земли, техники, рабочей силы, капитала. Эти показатели демонстрируют объективную способность сельского хозяйства производить определенный объем продукции при сложившихся условиях и формируют интегральную оценку эффективности функционирования производственной системы региона или предприятия. Для Нечерноземья используется анализ финансовых показателей организаций по ОКВЭД 01 «Растениеводство и животноводство...», за исключением данных об охоте и услугах.

Первый этап нахождения потенциала сельского хозяйства предполагает сбор первичной статистической информации по отдельным муниципальным образованиям Нечерноземья (2021–2023 гг.), которые агрегируются по агроклиматическим зонам [6]. Осреднение по трехлетнему периоду позволило в определенной степени абстрагироваться от различий в погодных условиях каждого конкретного года. Впоследствии собранные данные нормируются и стандартизируются, а затем усредняются относительно среднего уровня по своим агроклиматическим зонам, чтобы получить относительные показатели уровней превышения отдельных компонентов потенциала над средним уровнем. Этот шаг крайне необходим для возможности корректного сопоставления первичных статистических данных, относящихся к разным субпотенциалам. Впоследствии находится среднее превышение отдельных показателей в рамках природного, трудового и материально-технического субпотенциалов, чтобы найти суммарный показатель всего сельскохозяйственного потенциала. Корректность применяемой методики обеспечивается успешным опытом применения ее части (нахождения уровня развития сельского хозяйства методом превышений над средними значениями) в рамках изучения сельскохозяйственной функции территории белорусскими исследователями, которые рассматривали сельскохозяйственное развитие Витебской области [5]. Графически методика может быть представлена в виде схемы на рис. 1 и 2. Следует отметить, что данная методика позволяет оценить потенциал сельского хозяйства как на уровне природных зон, так и на уровне отдельных муниципальных образований регионов Нечерноземья.

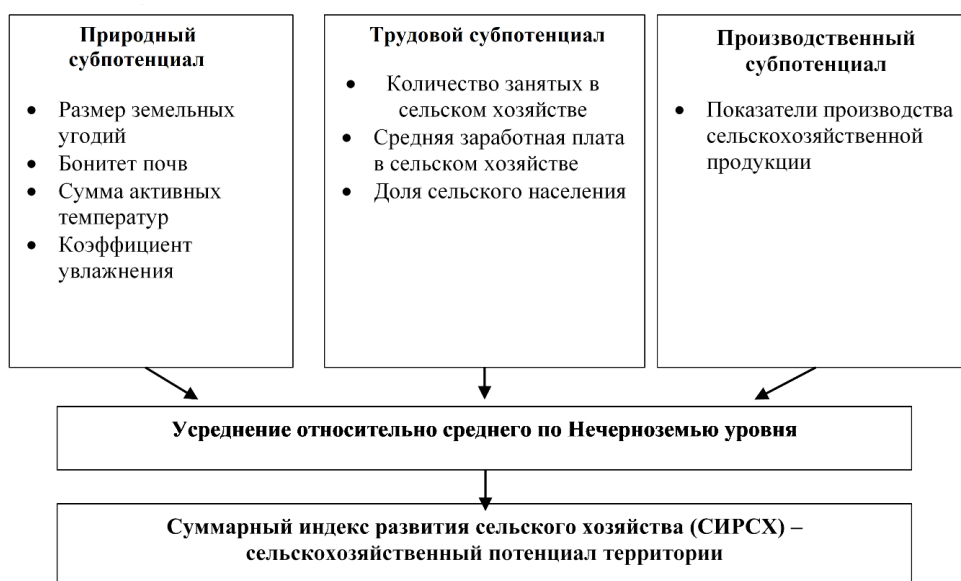


Рис. 1. Схема оценки суммарного индекса развития сельского хозяйства (СИРСХ) – потенциала сельского хозяйства территории

Fig. 1. Scheme for assessing the total index of agricultural development (TIAD) – the potential of agriculture in the territory

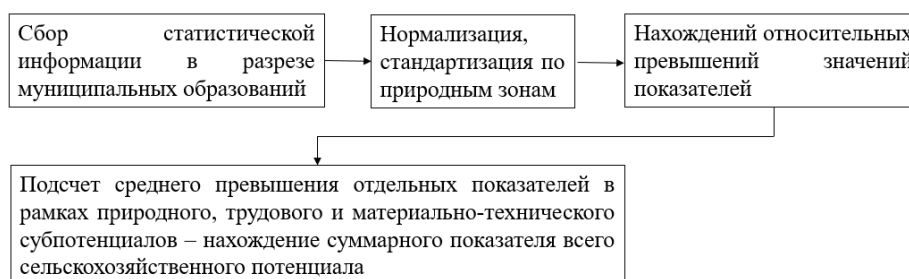


Рис. 2. Пошаговая схема оценки потенциала сельского хозяйства территории

Fig. 2. Step-by-step scheme for assessing the agricultural potential of a territory

После нахождения отдельных субпотенциалов проводится их взвешивание. С помощью регрессионной модели установлено, что в суммарный показатель потенциала сельского хозяйства отдельные субпотенциалы вносят вклад в виде следующих долей: природный – 50 %, трудовой – 20 %, производственный – 30 %. Данное распределение устанавливается исходя из того, что независимые переменные оказались статистически значимыми, с p -значением менее 0,01. Результаты показали, что более значительный вклад в развитие товарного сельского хозяйства вносят агроклиматические условия (природный субпотенциал): t -статистика для этой переменной составила 4,191, что превышает аналогичный показатель для инвестиций (отвечающих за

производственный субпотенциал), равный 2,99, но также являющийся значимым. Значение R-квадрат модели составило 0,52 (табл. 2). Итоговая формула нахождения потенциала сельского хозяйства имеет вид (формула 1).

$$\text{Потенциал сельского хозяйства (ПСХ)} = 0,5 \cdot \text{природный субпотенциал (АСП)} + 0,2 \cdot \text{трудовой субпотенциал (ТСП)} + 0,3 \cdot \text{производственный субпотенциал (ПСП)} \quad (1)$$

Таблица 2

Table 2

Модель, описывающая зависимость валовых объемов производства сельскохозяйственной продукции в регионах Нечерноземья от суммарного балла агроклиматических условий и объема долгосрочных инвестиций действующих сельскохозяйственных предприятий за период 2021–2023 гг. [22; 23]

Model describing the dependence of gross agricultural production volumes in the Non-Chernozem regions on the total score of agroclimatic conditions and the volume of long-term investments in existing agricultural enterprises for the period 2021–2023 [22; 23]

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	-29768,8	38459,4	-0,7740	0,4456	
Долгосрочные инвестиции действующих компаний	4,06E ⁻⁰⁶	1,36E ⁻⁰⁶	2,99	0,0059	***
Балл агроклиматических условий	19812,7	4727,42	4,191	0,0003	***

Результаты

Природно-климатические условия определяют продуктивность растениеводства и животноводства и тем самым формируют потенциал сельского хозяйства, важный для продовольственной безопасности и экспорта. Результаты моделирования предопределили необходимость включения именно этого компонента в состав формулы 1 для оценки суммарного потенциала сельского хозяйства с наибольшим весовым коэффициентом (0,5). В районах с низким значением потенциала развитие агропромышленного комплекса требует повышенных затрат и возможно только при высоком потребительском спросе и развитой логистике. В противном случае локальные сельскохозяйственные системы становятся экономически нецелесообразными.

Наибольшая зависимость от природного субпотенциала наблюдается в растениеводстве, что отражается, в свою очередь, и на животноводстве. Основные факторы – влага, тепло, питательные вещества, солнечный свет. Их оценивают с помощью агроклиматических показателей. Совокупность этих условий выражается в системе агроклиматического районирования.

При движении с севера на юг в Нечерноземье сменяется 13 агроклиматических зон. Наиболее благоприятные условия отмечаются в южных и юго-западных районах, где благодаря высокой сумме активных температур и оптимальному гидротермическому коэффициенту развивается товарное сельское хозяйство, в основном растениеводство. Зональность нарушается в районах крупных городов (Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород), вокруг которых формируется производство, ориентированное на местные рынки. Невозможность учета площади сельскохозяйственных угодий связана с устаревшими данными (последние за 2008 г.) и искажениями, определяемыми низкой продуктивностью обширных пастбищных угодий в северных районах. Как уже говорилось выше, природный субпотенциал в существенной степени зависит от широты местности, поэтому наблюдается постепенное снижение показателей субпотенциала от лесостепных-северостепных территорий к тундровым (рис. 3, табл. 3).

Трудовой субпотенциал играет важную роль в развитии сельского хозяйства в условиях ограниченности трудовых ресурсов в большинстве регионов Нечерноземья. Рост производства обеспечивается за счет повышения производительности труда благодаря внедрению технологий, организации труда и материальному стимулированию. Квалификация кадров и улучшение условий труда напрямую влияют на устойчивость и эффективность агропроизводства. Наибольшие значения трудового субпотенциала отмечаются в южной части Нечерноземья (выше доля сельского населения), вблизи агломераций и в некоторых районах северной части (повышенный уровень заработных плат, скорректированный на стоимость жизни) (рис. 4).

Внутри природных зон значения трудового субпотенциала существенно различаются. Лесостепная зона демонстрирует высокий трудовой субпотенциал благодаря лучшим показателям занятости в сельском хозяйстве и значительной доле сельского населения. Также данная зона демонстрирует лучшую среди всех агроклиматических зон динамику трудового субпотенциала, что свидетельствует о сдвиге занятости в сельском хозяйстве Нечерноземья на юг, в то время как северные зоны характеризуются пониженными значениями данного показателя и отрицательной динамикой (табл. 4). Наиболее высокий трудовой субпотенциал сосредоточен в густонаселенных регионах Центральной России. Чем дальше на север и восток, тем показатель ниже, что объясняется меньшей плотностью населения. В западной части (особенно в граничащих с европейскими странами регионах) распределение более вариативно.

Таблица 3
Table 3

Показатели, составляющие природный субпотенциал [16]
Indicators that make up the agroclimatic subpotential [16]

Зона	Сумма активных температур, °С	ГТК в вегетационный период, ед.	Площадь сельскохозяйственных земель в муниципалитетах, тыс. га	Бонитет почв, баллы	Природный субпотенциал СИРСХ, ед.
Тундровая	200	2,00	47746	5,0	0,27
Лесотундровая	600	1,90	25	12,5	0,33
Северотаяжская	1250	1,80	411	14,0	0,46
Среднетаяжская северная	1400	1,60	545	15,0	0,51
Среднетаяжская южная	1600	1,55	901	20,0	0,53
Средне- и южнотаяжская	1700	1,50	4061	25,0	0,54
Южнотаяжская северная	1850	1,45	2995	30,0	0,56
Южнотаяжская центральная	1900	1,400	6444	37,5	6
Южнотаяжская южная	2000	1,3	8876	42,5	0,56
Южнотаяжская Прибалтийская	2100	1,60	390	35,0	0,59
Северостепная	2200	1,20	3806	50,0	0,59
Лесостепная	2250	1,10	4980	60,0	0,59
Горная	-	-	-	-	-

Таблица 4
Table 4

Трудовой субпотенциал Нечерноземья в разрезе агроклиматических зон в динамике [23]
Labor subpotential of the Non-Chernozem Zone in the context of agroclimatic zones in dynamics [23]

Зона	Трудовой субпотенциал в 2021–2023 гг.	Разность трудовых субпотенциалов в 2021–2023 и 2009–2011 гг.
Тундровая	0,65	–0,18
Лесотундровая	0,66	–0,02
Северотаяжская	0,95	0,00
Среднетаяжская северная	1,21	0,08
Среднетаяжская южная	1,06	–0,03
Средне- и южнотаяжская	0,94	–0,07
Южнотаяжская северная	1,02	–0,05
Южнотаяжская центральная	0,83	–0,04
Южнотаяжская южная	0,95	–0,02
Южнотаяжская Прибалтийская	0,96	0,00
Северостепная	0,96	0,00
Лесостепная	1,37	0,16
Горная	–	–

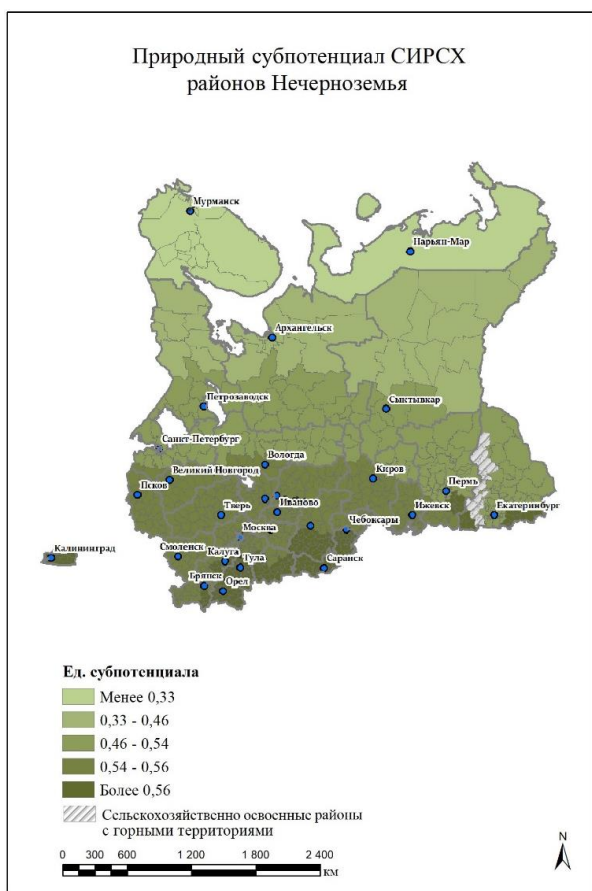


Рис. 3. Природный субпотенциал СИРСХ районов Нечерноземья [21]

Fig. 3. Natural subpotential of the agricultural sector of the Non-Chernozem regions [21]

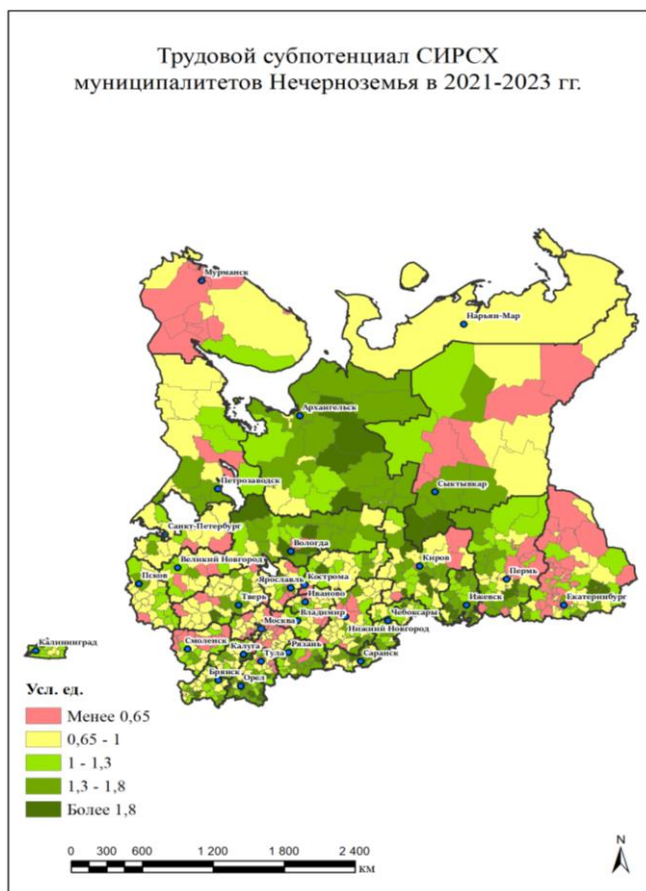


Рис. 4. Трудовой субпотенциал СИРСХ – потенциала сельского хозяйства – муниципалитетов Нечерноземья в 2021–2023 гг. [23]

Fig. 4. Labor subpotential of the TIAD – agricultural potential – of municipalities of the Non-Chernozem Zone in 2021–2023 [23]

Потенциал сельского хозяйства определяется не только природными и трудовыми факторами, но и уровнем технологий и производства. Ключевую роль играют сельскохозяйственные организации с товарным производством, которые запускают производственные процессы и получают основной доход от реализации аграрного потенциала. Они в дальнейшем могут стать распространителями инноваций. Анализ деятельности данных организаций позволяет выявить реальное распределение хозяйственной деятельности в пределах территории, на которое бы в совокупности влияли все субпотенциалы. Производственный субпотенциал оценивается аналогично трудовому: по объему сельскохозяйственной продукции в денежном выражении.

На современном этапе по производственному субпотенциалу лидируют районы, где происходило наращивание объемов производства в ключевых товарных организациях. (рис. 5). Это обусловлено в том числе близостью данных территорий к важнейшим центрам потребления и переработки сельскохозяйственной продукции – городским агломерациям.

В 2021–2023 годы в производственном субпотенциале по агроклиматическим зонам произошли изменения. Так, южнотаежная южная зона (Московский регион и близлежащие области) больше не является ведущим производителем сельскохозяйственной продукции в Нечерноземье, уступив северостепной и лесостепной зонам (показали наилучший прирост производства). В целом наблюдается сдвиг производства на север – сельское хозяйство точно перемещается в южнотаежную, прибалтийскую, центральную и даже тундровую зоны, где реализуются потенциальные возможности природного субпотенциала, особенно в годы с благоприятными погодными условиями (табл. 5). Это открывает новые перспективы для российского АПК и способствует диверсификации сельхозпроизводства страны.

Пиковые значения отдельных субпотенциалов (если быть точнее – несовпадение и «мозаичность» некоторых ареалов повышенных/пониженных значений) могут формироваться за счет деятельности сверхкрупных организационных форм аграрного производства (вертикально интегрированные структуры).

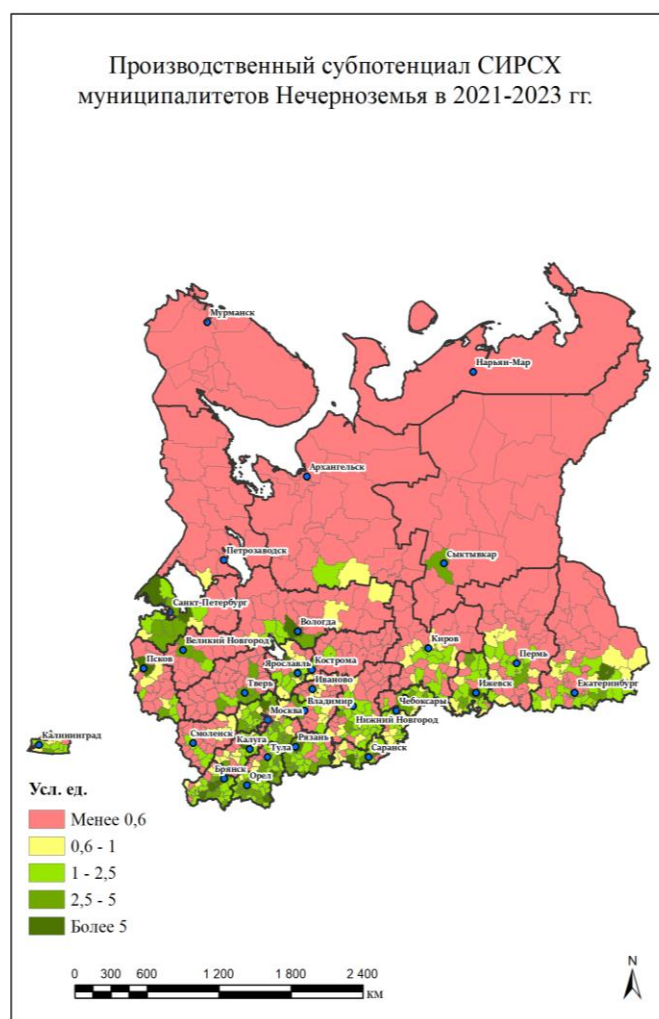


Рис. 5. Производственный субпотенциал СИРСХ –
потенциала сельского хозяйства – муниципалитетов Нечерноземья в 2021–2023 гг. [23]

Fig. 5. Production subpotential of the TIAD –
agricultural potential – of municipalities of the Non-Chernozem Zone in 2021–2023 [23]

Таблица 5

Table 5

Производственный субпотенциал Нечерноземья в разрезе агроклиматических зон в динамике [23]
Production subpotential of the Non-Chernozem Zone in the context of agroclimatic zones in dynamics [23]

Зона	Производственный субпотенциал в 2021–2023 гг.	Разность производственных субпотенциалов в 2021–2023 и 2009–2011 гг.
Тундровая	0,17	0,14
Лесотундровая	0,06	–0,17
Северотаяжская	0,12	–0,08
Среднетаяжская северная	0,26	–0,14
Среднетаяжская южная	0,46	–0,16
Средне- и южнотаяжская	0,96	–0,15
Южнотаяжская северная	0,72	–0,06
Южнотаяжская центральная	0,80	0,11
Южнотаяжская южная	1,05	–0,22
Южнотаяжская Прибалтийская	0,96	0,15
Северостепная	1,33	0,18
Лесостепная	1,92	0,61
Горная	–	–

Сверхкрупные формы аграрной организации в Нечерноземье создают специфический «разрыв» между природным, трудовым и производственным субпотенциалами, который хорошо считывается на карте, но плохо объясняется, если исходить только из классических факторов размещения сельского хозяйства. В агрохолдинговых моделях свинокомплексы, птицефабрики и крупные мясные фермы все чаще работают как встраиваемые звенья общероссийских или трансрегиональных цепочек поставок, а не как продолжение локального агроландшафта. Их размещение определяется близостью к магистралям, крупным рынкам сбыта и логистическим узлам, доступностью электроэнергии и воды, а не качеством местных кормовых угодий или плотностью сельского населения. В результате в агроклиматически благоприятных районах может отсутствовать сопоставимый по масштабу промышленный животноводческий комплекс, но при этом такие комплексы возникают в зонах с ограниченными природными предпосылками, фактически «отрывая» производственный субпотенциал от природной основы. Земля в таком случае выступает только как оперативный базис для создания предприятия.

Иллюстрацией этих всплесков выступают свиноводческие и птицеводческие кластеры крупнейших вертикально интегрированных холдингов, таких как «Мираторг», «Черкизово», которые одновременно контролируют площадки откорма в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, комбикормовые заводы и сырьевые зоны в других регионах страны. Свиноводческие комплексы и птицефабрики, размещенные в Нечерноземье и на его периферии, работают на привозном зерне и белково-витаминных добавках, часть которых производят или закупают в черноземных регионах и на юге. Это означает, что природный субпотенциал конкретного муниципалитета практически не ограничивает объем промышленного животноводства: корма поступают по железной дороге и автотранспортом, а сами предприятия проектируются как полностью закрытые, «атмосферно защищенные» комплексы на привозном сырье. В такой конфигурации природный фактор трансформируется из базового ограничения в фоновое условие, а показатели реального производства перестают иметь на карте наглядную связь с градиентами природного субпотенциала.

Не менее важен и трудовой аспект: крупные животноводческие комплексы, ориентированные на промышленный откорм, зачастую опираются на труд приезжих работников, включая вахтовиков, обладающих специальной подготовкой и высокой дисциплиной, что соответствует требованиями биобезопасности и стандартизированных технологических регламентов. Местное сельское население при этом остается частично или полностью не вовлеченным в производственный процесс: с одной стороны, из-за более низкой формальной квалификации и несоответствия требованиям корпоративных стандартов, с другой – из-за стремления минимизировать эпизоотические риски, не допуская работников, имеющих собственное подсобное хозяйство, к крупным комплексам. В результате формируется парадоксальная ситуация: муниципалитет с высоким трудовым субпотенциалом (достаточной численностью и структурой населения) может демонстрировать средние или низкие показатели занятости в современном промышленном сельском хозяйстве, тогда как «островки» интенсивного производства возникают там, где локальный демографический ресурс заведомо ограничен и компенсируется внешней миграцией рабочей силы.

Такая пестрая картина пространственного распределения субпотенциалов во многом обусловлена именно корпоративной логикой агрохолдингов, выстраивающих цепочки «сырье – комбикорм – откорм – переработка – рынок» в масштабах, существенно превосходящих границы агроклиматических зон и административных районов Нечерноземья. Производственный субпотенциал в их случае «следует» за транспортной и энергетической инфраструктурой, доступностью площадок под строительство комплексов и близостью к платежеспособному спросу, а не за природно-климатическими преимуществами. Трудовой субпотенциал перестает быть преимущественно локальным: он формируется за счет межрегиональной миграции и вахтовых практик, что размывает прямую зависимость между демографическими характеристиками территории и масштабами реального аграрного производства. Поэтому на карте Нечерноземья природный, трудовой и производственный субпотенциалы «расходятся»: зоны с высокими значениями одного субпотенциала не обязательно совпадают с ядрами концентрации других, отражая переход от классической территориальной логики сельского хозяйства к сетевой, корпоративной модели организации отрасли.

В результате нахождения отдельных субпотенциалов стало возможным вычислить Суммарный индекс развития сельского хозяйства (СИРСХ) – сельскохозяйственный потенциал всей территории Нечерноземья на уровне отдельных муниципалитетов. Все муниципальные образования ранжировались по степени перспективности ведения сельского хозяйства по 3 условным группам: самые перспективные (СИРСХ > 2), перспективные (2 > СИРСХ > 1), неперспективные (1 > СИРСХ) (рис. 6).

Наибольшая концентрация перспективных и самых перспективных муниципалитетов, что естественно, наблюдается в южной части Нечерноземья (около границы с Центральным Черноземьем). В северных, северо-восточных областях и районах муниципалитеты преимущественно малоперспективные. Перспективность часто коррелирует с близостью к крупным мегаполисам, что связано с развитой инфраструктурой, рынками сбыта и более благоприятными экономическими условиями. То есть юг Нечерноземья и районы вокруг крупных городов обладают наибольшим потенциалом для развития товарного сельского хозяйства, тогда как значительная часть северной и центральной зон требует дополнительных стимулов развития или специализации на специфических аграрных направлениях. Полученные результаты свидетельствуют о корректности применяемой в работе

методики оценки сельскохозяйственного потенциала территории Нечерноземья, а также могут быть использованы в стратегиях адресного развития территории и создании «полосов роста».

Среди самых перспективных муниципалитетов в 50 % случаев хорошие агроклиматические условия сочетались с повышенной долей сельского населения, в 30 % лидерство обуславливалось развитым сельскохозяйственным производством, а в оставшихся 20 % случаев высокими заработными платами и повышенной долей населения, занятого в сельском хозяйстве. В степени перспективности развития сельского хозяйства прослеживаются географические закономерности. Как правило, чем южнее расположен регион, тем больше предпосылок для развития товарного сельского хозяйства в его пределах и тем больше перспективных муниципалитетов. Однако данное утверждение справедливо не для всех южных регионов – на картосхеме представлена пространственная дифференциация на внутрирегиональном уровне, где видны «пробелы» в распределении перспективных муниципалитетов.

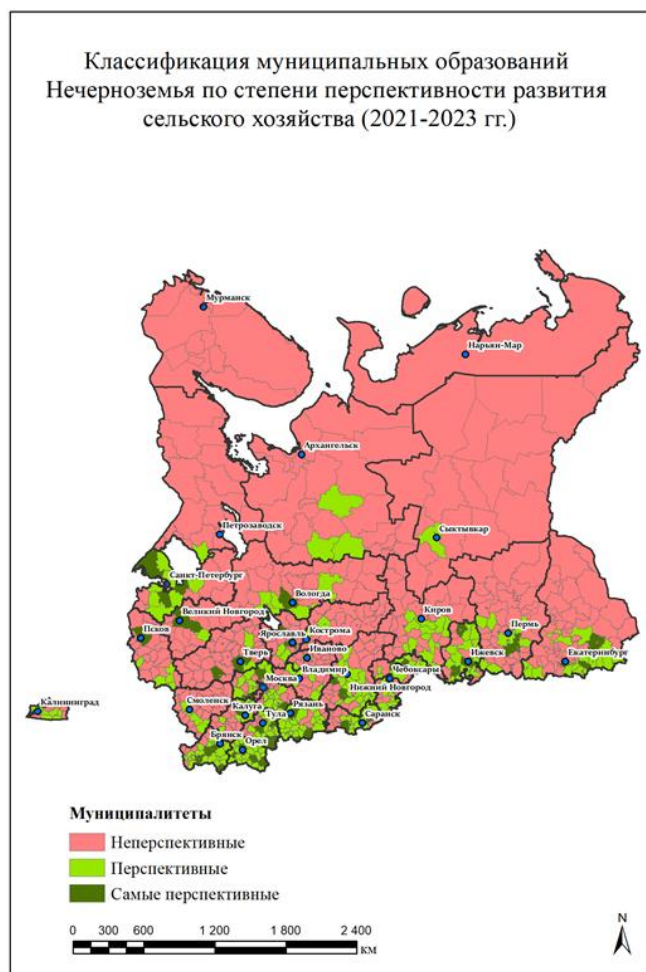


Рис. 6. Классификация муниципальных образований Нечерноземья по степени перспективности развития сельского хозяйства [23]

Fig. 6. Classification of municipalities of the Non-Chernozem Zone according to the degree of prospects for agricultural development [23]

Выводы

Теоретические исследования сельскохозяйственного потенциала в значительной степени ориентированы на те парадигмы (отрасли науки), в которых работают исследователи. Для возможных исследований значительных территорий Нечерноземья были выявлены отдельные составляющие сельскохозяйственного потенциала (природный, трудовой и производственный субпотенциалы) и их наполнение показателями. Предлагаемая методика позволяет оценить сельскохозяйственный потенциал контрастной территории. Данная методика верифицировалась – распределение перспективных зон развития сельского хозяйства соответствует ожидаемому. Усреднение данных относительно средних уровней по природным зонам позволило перейти к суммарному показателю потенциала сельского хозяйства, выраженному в условных единицах. Таким образом была решена методическая проблема стандартизации разных по своей сути показателей.

Введенные на основе рассчитанной регрессионной модели весовые коэффициенты позволили избежать природно-климатического детерминизма – данный фактор хоть и вносит решающий вклад, но не полностью предопределяет пространственное распределение всего сельскохозяйственного потенциала (в ином случае

наиболее перспективные территории ограничивались бы южными частями Нечерноземья). Показатели трудового субпотенциала (скорректированные на стоимость жизни) и производственного субпотенциала, использованные в методике оценки потенциала сельского хозяйства, позволили выделить некоторые неочевидные закономерности, например очаговый сдвиг сельского хозяйства в более северные территории.

Подавляющее большинство северных территорий (Архангельская, Мурманская области, Республика Коми, часть Вологодской области, Ненецкий АО, северные районы Карелии) на основе рассчитанного индекса отнесено в современных условиях к неперспективным для развития сельского хозяйства. Сплошные территории показателей с низким индексом наблюдаются на востоке – в республиках и областях, удаленных от центра: Пермский край, большинство районов Кировской области, пристольные регионы Республики Коми и прилегающие территории. В центральной и южной части Нечерноземья неперспективные территории перемежаются с перспективными, формируя мозаичный рисунок. Однако и здесь встречаются крупные неперспективные массивы, в основном на периферии областей и вдали от транспортных магистралей, здесь преимущество имеют низкие трудовой и природный субпотенциалы. На западе – Ленинградская, Псковская, Новгородская области – также присутствует много неперспективных зон, особенно в северных и отдаленных муниципалитетах, а вот южные и приграничные районы зачастую перспективны (во многом, но не полностью, благодаря природному субпотенциалу, который вносит решающий вклад).

Близость к крупным рынкам сбыта существенно влияет на развитие сельского хозяйства, позволяя эффективно вести производство даже при менее благоприятных агроклиматических условиях. Примером являются пригородные территории в Ленинградской, Новгородской, Псковской областях.

Лесостепная зона характеризуется высоким трудовым потенциалом благодаря лучшей занятости в сельском хозяйстве, лучшим агроклиматическим условиям, значительной доле сельского населения, а также демонстрирует положительную динамику, указывающую на сдвиг занятости на юг. В северных зонах наблюдаются низкие значения и отрицательная динамика данного показателя.

Важно отметить, что выполненный анализ субпотенциалов отражает лишь одну, хотя и важную, грань трансформаций аграрного пространства Нечерноземья. Пространственная дифференциация производства все меньше подчиняется «классической» связи природного, трудового и производственного субпотенциалов, а выявленная мозаичность показывает взаимодействие этих компонентов с институциональными, рыночными и технологическими факторами.

Заметную роль играют институциональные режимы и аграрная политика: налоговые льготы, доступ к субсидиям, особенности регионального управления объясняют, почему территории с близкими природными и трудовыми параметрами демонстрируют разную динамику производства. Через этот «фильтр» одни муниципалитеты становятся полюсами притяжения инвестиций и инноваций, тогда как другие остаются периферией, что усиливает разрыв между значениями субпотенциалов и реальными результатами.

Рыночные факторы и конфигурация цепочек добавленной стоимости смещают производство к транспортным коридорам, центрам переработки и зонам устойчивого спроса, а не только к территориям с максимальными природными преимуществами. В итоге агроклиматически средние районы могут иметь высокий производственный субпотенциал за счет переработки и присутствия агрохолдингов, тогда как более благоприятные по условиям зоны оказываются «сырьевым придатком» или вовсе остаются вне крупных цепочек, что делает наблюдаемую пространственную дифференциацию результатом наложения множества факторов на изученную и представленную в данной статье базовую сетку субпотенциалов.

Эффективная стратегия развития сельского хозяйства Нечерноземья должна быть территориально-дифференцированной, учитывая классификацию муниципалитетов по перспективности развития отрасли. Основные инвестиции, технологическое обновление и активное развитие агрокластеров следует сосредоточить в самых перспективных муниципалитетах (темно-зеленые участки карты), так как именно эти территории обладают наилучшими условиями для сельского хозяйства. В этих регионах стоит поддерживать современные агротехнологии, цифровизацию, производство высокомаржинальных культур и продуктов глубокой переработки.

Перспективные (светло-зеленые) муниципалитеты требуют программ стимулирования: субсидии для аграриев, развитие инфраструктуры, обучение и повышение квалификации специалистов, внедрение агроэкологических и ресурсосберегающих технологий. Важно развивать здесь малый и средний агробизнес, поддерживать внедрение новых сортов и пород.

Для неперспективных (розовых) муниципалитетов приоритетом должны стать альтернативные виды деятельности: экотуризм, производство биомассы, лесное хозяйство, аквакультура. Часть неперспективных зон можно использовать для опытных и экспериментальных агропроектов с адаптивными культурами и технологиями, но учитывая ограничения, определяемые чаще всего трудовым субпотенциалом.

Библиографический список

1. Андрейчук В. Г. Обоснование показателей общего эффекта для оценки использования производственного потенциала // Экономика сельского хозяйства. 1984. № 6. С. 43–50.
2. Анищенко А. Н., Кожевников С. А., Фриева Н. А. Потенциал сельского хозяйства северных территорий: проблемы реализации: моногр. Вологда: ФГБУН ВолНИЦ РАН, 2019. 152 с.
3. Баканов М. И., Мельник М. В., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа. М.: Финансы и статистика, 2005. 536 с. ISBN: 5-279-02718-9 EDN: QQQQNJ

4. Галданова Е. В. Формирование и использование пространственного потенциала развития сельского хозяйства региона: дис. ... канд. экон. наук / Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. Улан-Удэ, 2016. 178 с. EDN: YUBXKM
5. Гусенок М. И. Территориальные особенности развития сельского хозяйства в районах Витебской области // Вестн БДПУ. Серия 3. Фізика. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. 2017. № 1. С. 40–45. EDN: ZATVBZ
6. Дохолян С. В., Умавов Ю. Д. Ресурсный потенциал аграрной сферы региона // Экономика и предпринимательство. 2012. № 1. С. 37–44. EDN: OKGNWT
7. Инновационный потенциал сельского хозяйства России: моногр. / А. М. Носонов, Л. И. Зинина, С. А. Тесленок [и др.]; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. 220 с. ISBN: 978-5-7103-3830-8 EDN: YAMJWK
8. Катровский А. П. Российско-белорусское приграничье как часть межстоличного пространства // Настоящее и будущее России в меняющемся Мире: общественно-географический анализ и прогноз: Мат. Междунар. науч. конф. (Ижевск, 13–18 сентября 2021 г.). Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2021. С. 105–111.
9. Клемышев П. А. Вопросы оценки и анализа технико-экономического потенциала сельского хозяйства // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: Мат. II Междун. науч.-практ. конф., посвященной памяти Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома Российской Федерации, д-ра с.-х. наук, профессора М. Х. Ханиева (Нальчик, 12 декабря 2024 г.). Нальчик, 2024. С. 1–34.
10. Кожевникова И. В. Экономические приоритеты формирования и использования производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий (на материалах Ставропольского края): дис. ... канд. экон. наук / Северо-Кавказский гос. техн. ун-т. Ставрополь, 2003. 197 с. EDN: NMNFAV
11. Коробкова Н. А. Структура социально-экономического потенциала территории как основа его управления // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. № 11. С. 166–169. EDN: ZWJJRR
12. Крючков В. Г. Проблемы и методы системного экономико-географического исследования для прогнозирования эффективной территориальной организации сельского хозяйства: дис. ... докт. геогр. наук / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. М., 1978. 436 с.
13. Ляпина И. Р. Потенциал региона как объект регионально-отраслевого управления // Вестник ОрелГИЭТ. 2011. № 5. С. 40–44. EDN: OGHDEF
14. Мостицкий И. Универсальный дополнительный практический толковый словарь. URL: https://mostitsky_universal.academic.ru/3689/%D0%9E_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5 (дата обращения: 25.12.2024)
15. Наумов А. С. Модели развития сельского хозяйства: сценарии для Европы и России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2011. № 5. С. 212–220. EDN: RBIFHV
16. Национальный атлас почв Российской Федерации / Н. А. Аветов, А. Л. Александровский, И. О. Алябина [и др.]; под общ. ред. С. А. Шоба; отв. ред. И. О. Алябин. М.: Изд-во «Астрель», 2011. 632 с. ISBN: 978-5-271-37461-6 EDN: TIFKYN
17. Некрасов В. И., Иноземцева Т. В. Реализация социально-экономического потенциала развития сельского муниципального образования. Екатеринбург: Издательство Института экономики УрО РАН, 2006. 86 с.
18. Нефедова Т. Г. Поляризация пространства России: ареалы роста и «Черные дыры» // ЭНЕР. 2009. № 1(44). С. 62–77. EDN: KEZZBJ
19. Прохоров А. М. Советская Б. Энциклопедия (в 30 томах). Изд. 3-е. Изд-во: Советская энциклопедия, 1972. 607 с.
20. Ракитников А. Н. География сельского хозяйства. М.: Мысль, 1970. 342 с.
21. Ракитников А. Н. Современный этап развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР // Сельская местность: территориальные аспекты социально-экономического развития. Уфа: Башкирский ун-т, 1985.
22. Система проверки контрагента СПАРК-Интерфакс: сайт. URL: <https://spark-interfax.ru/> (дата обращения: 18.10.2024)
23. Федеральная служба государственной статистики: сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 03.06.2025)
24. Хворова Л. А., Брыксин В. М. Применение математических методов и математического моделирования для оценки агроклиматического потенциала территорий // Известия Алтайского государственного университета. 2002. № 1. С. 41–45.
25. Щуков В. Н. Экономический потенциал регионов России и эффективность его использования. URL: http://www.Bookzie.com/book_156_glava_1 (дата обращения: 02.02.2025) EDN: REPEOZ

References

1. Andreichuk V. G. Obosnovanie pokazatelei obshchego effekta dlya otsenki ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala [Justification of the overall effect indicators for assessing the use of production potential]. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva*, 1984, no. 6, pp. 43–50. (In Russ.)
2. Anishchenko A. N., Kozhevnikov S. A., Frieve N. A. Potentsial sel'skogo khozyaistva severnykh territorii: problemy realizatsii: monogr [The potential of agriculture in the northern territories: problems of implementation: monograph]. Vologda: FGBUN VolNTS RAN, 2019. 152 p. (In Russ.)
3. Bakanov M. I., Mel'nik M. V., Sheremet A. D. *Teoriya ekonomicheskogo analiza* [Theory of economic analysis]. Moscow: Finansy i statistika, 2005. 536 p. (In Russ.) ISBN: 5-279-02718-9 EDN: QQOQNJ
4. Galdanova E. V. *Formirovanie i ispol'zovanie prostranstvennogo potentsiala razvitiya sel'skogo khozyaistva regiona* [Formation and use of the spatial potential of agricultural development in the region]. C.Sc. dissertation, Vost.-Sib. gos. un-t tekhnologii i upr. Ulan-Ude, 2016. 178 p. (In Russ.) EDN: YUBXKM
5. Gusenok M. I. Territorial'nye osobennosti razvitiya sel'skogo khozyaistva v raionakh Vitebskoi oblasti [Territorial features of agricultural development in the Vitebsk region]. *Vesti BDPU. Seriya 3. Fizika. Matematyka. Infarmatyka. Biyologiya. Geografiya*, 2017, no. 1, pp. 40–45. (In Russ.) EDN: ZATVBZ
6. Dokholyan S. V., Umavov Yu. D. Resursnyi potentsial agrarnoi sfery regiona [Resource potential of the agricultural sector of the region]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2012, no. 1, pp. 37–44. (In Russ.) EDN: OKGNWT
7. Innovatsionnyi potentsial sel'skogo khozyaistva Rossii [Innovative potential of Russian agriculture], A.M. Nosonov, L.I. Zinina, S.A. Teslnok et al., Saransk, Mordovia State University Press, 2019. 220 p. (In Russ.)

8. Katrovskii A. P. Rossiisko-beloruskoe prigranich'e kak chast' mezhsotlichnogo prostranstva [The Russian-Belarusian border area as part of the interstolic space]. In *Nastoyashchee i budushchee Rossii v menyayushchemsya Mire: obshchestvenno-geograficheskii analiz i prognoz: Mat. mezhdunar. nauch. konf. (Izhevsk, 13–18 sentyabrya 2021 g.)*. Izhevsk: Izdatel'skii tsentr «Udmurtskii universitet», 2021, pp. 105–111. (In Russ.)
9. Klemyshev P. A. Voprosy otsenki i analiza tekhniko-ekonomicheskogo potentsiala sel'skogo khozyaistva [Issues of assessment and analysis of the technical and economic potential of agriculture]. In *Nauchno tekhnicheskii i sotsial'no-ekonomicheskii potentsial razvitiya APK RF: Mat. II Mezhdun. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoi pamyati Zasluzhennogo deyatelya nauki KBR, Zasluzhennogo agronoma Rossiiskoi Federatsii, d-ra s.-kh. nauk, professora M.KH. Khanieva (Nal'chik, 12 dekabrya 2024 g.)*. Nal'chik, 2024, pp. 1–34. (In Russ.)
10. Kozhevnikova I. V. *Ekonomicheskie priority formirovaniya i ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala sel'skokhozyaistvennykh predpriyatiy (na materialakh Stavropol'skogo kraia)* [Economic priorities for the formation and use of the production potential of agricultural enterprises (based on the materials of the Stavropol Territory)]. C.Sc. dissertation, Severo-Kavkazskii gos. tekhn. un-t. Stavropol', 2003. 197 p. (In Russ.) EDN: NMNFAB
11. Korobkova N. A. Struktura sotsial'no-ekonomicheskogo potentsiala territorii kak osnova ego upravleniya [The structure of the socio-economic potential of the territory as the basis of its management]. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2017, no. 11, pp. 166–169. (In Russ.) EDN: ZWJJRR
12. Kryuchkov V. G. *Problemy i metody sistemnogo ekonomiko-geograficheskogo issledovaniya dlya prognozirovaniya effektivnoi territorial'noi organizatsii sel'skogo khozyaistva* [Problems and methods of systematic economic and geographical research for forecasting the effective territorial organization of agriculture]. D.Sc. dissertation, Mosk. gos. un-t im. M. V. Lomonosova. Moscow, 1978. 436 p. (In Russ.)
13. Lyapina I. R. Potentsial regiona kak ob'ekt regional'no-otraslevogo upravleniya [The potential of the region as an object of regional and sectoral management]. *Vestnik OREL'GIET*, 2011, no. 5, pp. 40–44. (In Russ.) EDN: OGHDEF
14. Mostitskii I. *Universal'nyi dopolnitel'nyi prakticheskii tolkovyi slovar'* [Universal additional practical explanatory dictionary] (In Russ.) URL: https://mostitsky_universal.academic.ru/3689/%D0%9E_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5 (Accessed 25 December 2024)
15. Naumov A. S. Modeli razvitiya sel'skogo khozyaistva: stsennarii dlya Evropy i Rossii [Agricultural development models: scenarios for Europe and Russia]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: Ekonomika*, 2011, no. 5, pp. 212–220. (In Russ.) EDN: RBIFHV
16. *Natsional'nyi atlas pochv Rossiiskoi Federatsii* [National Atlas of Soils of the Russian Federation], N.A. Avetov, A.L. Aleksandrovskii, I.O. Alyabina et al., S.A. Shoba (Ed.), Moscow, Astrel', 2011. 632 p. (In Russ.)
17. Nekrasov V. I., Inozemtseva T. V. *Realizatsiya sotsial'no-ekonomicheskogo potentsiala razvitiya sel'skogo munitsipal'nogo obrazovaniya* [Realization of the socio-economic potential of rural municipality development]. Ekaterinburg: Izdatel'stvo Instituta ekonomiki UrO RAN, 2006. 86 p. (In Russ.)
18. Nefedova T. G. Poliarizatsiya prostranstva Rossii: arealy rosta i "Chernye dyry" [The polarization of Russia's space: growth areas and "Black holes"]. *ENSR*, 2009, no. 1(44), pp. 62–77. (In Russ.) EDN: KEZZBJ
19. Prokhorov A. M. *Sovetskaya B. Entsiklopediya (v 30 tomakh). Izd. 3-e* [The Soviet B. Encyclopedia (in 30 volumes). 3rd ed.]. Izd-vo: Sovetskaya entsiklopediya, 1972. 607 p. (In Russ.)
20. Rakitnikov A. N. *Geografiya sel'skogo khozyaistva* [Geography of agriculture]. Moscow: Mysl', 1970. 342 p. (In Russ.)
21. Rakitnikov A. N. Sovremennyi etap razvitiya sel'skogo khozyaistva Nechernozemnoi zony RSFSR [The current stage of agricultural development in the Non-Chernozem zone of the RSFSR]. *Sel'skaya mestnost': territorial'nye aspekty sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya*. Ufa: Bashkirskii un-t, 1985. (In Russ.)
22. *Sistema proverki kontragenta SPARK-Interfaks* [Website of the SPARK-Interfax counterparty verification system]. (In Russ.) URL: <https://spark-interfax.ru/> (Accessed 18 October 2024).
23. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Federal State Statistics Service]. (In Russ.) URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Accessed 03 June 2025).
24. Khvorova L. A., Bryksin V. M. Primenenie matematicheskikh metodov i matematicheskogo modelirovaniya dlya otsenki agroklimaticheskogo potentsiala territorii [Application of mathematical methods and mathematical modeling to assess the agro-climatic potential of territories]. *Izvestiya Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2002, no. 1, pp. 41–45. (In Russ.)
25. Shchukov V. N. *Ekonomicheskii potentsial regionov Rossii i effektivnost' ego ispol'zovaniya* [The economic potential of Russia's regions and the effectiveness of its use]. (In Russ.) URL: http://www.Bookzie.com/book_156_glava_1 (Accessed 02 February 2025). EDN: REPEOZ

Статья поступила в редакцию: 12.11.25, одобрена после рецензирования: 28.04.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 12 November 2025; approved after review: 28 April 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторе

Андрей Витальевич Радикович

Студент географического факультета,
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова;
119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

Information about the author

Andrey V. Radikevich

Student, Faculty of Geography,
Lomonosov Moscow State University;
1, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia

e-mail: radikevich1998@mail.ru

Научная статья

УДК 911.3, 911.314.18 (571.1/5)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-33-45

EDN: DBCJOR

**ЭКОНОМИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ
СИБИРСКОГО МАКРОРЕГИОНА С 2000 ПО 2024 Г.****Юлия Николаевна Дмитриева**

Институт географии им. В. Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, Россия

Yuliya.dmitr@mail.ru, ORCID: 0009-0005-8036-9303, ResearcherID: AAZ-6039-2020, Scopus Author ID: 57205338816,

SPIN-код: 1191-6817, e-Library AuthorID: 837571

Аннотация. В России, как и во многих странах мира, происходят значительные социально-экономические изменения. В российских регионах, имеющих заметные различия в уровне развития, динамика демографических показателей населения является определенным адаптационным откликом на сдвиги в социально-экономическом состоянии региона. Актуальность работы обусловлена дифференциацией в Сибири многих социальных параметров жизнедеятельности населения от наиболее высоких заработных плат в ресурсных центрах до самой высокой доли населения за чертой бедности в аграрных зонах. В работе акцентируется внимание на ключевых взаимосвязанных факторах: социально-экономических кризисах, демографических волнах и региональных демографических процессах. Целью исследования является выявление территориальных особенностей адаптации населения посредством анализа экономических и социально-демографических индикаторов. В работе построены модели динамики социально-экономических и демографических показателей Сибири и России за 2000–2024 гг. Проведено сравнение нескольких экономических и демографических показателей на уровне России и Сибирского макрорегиона. Выявлены общие тенденции изменения уровня рождаемости в России и в Сибири во второй экономический этап, обусловленные влиянием демографической волны и введением программы материнского капитала. Значения демографических показателей обусловлены региональными факторами приоритета многодетности в национальных республиках Сибири, миграционной привлекательностью агломераций и регионов с ресурсной направленностью. Сделан вывод о том, что в перспективе адаптационные отклики населения в сибирских регионах будут носить крайне неравномерный характер по уровню рождаемости, смертности и миграционным потокам, что обусловлено дальнейшим более прогрессивным развитием экономических центров Сибири и отставанием остальных регионов.

Полученные результаты могут быть использованы для оценки уровня рождаемости, миграции, старения населения с учетом социально-экономической ситуации для разработки эффективной социальной политики в рамках устойчивого развития территорий и прогноза состояния общества.

Ключевые слова: Сибирский макрорегион, безработица, занятость, адаптация, демографические показатели, население

Финансирование. Работа выполнена за счет средств государственного задания № 126020516551-6.

Для цитирования: Дмитриева Ю. Н. Экономико-демографическая адаптация населения Сибирского макрорегиона с 2000 по 2024 г. // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 33–45. EDN: DBCJOR DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-33-45

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-33-45

EDN: DBCJOR

**ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC ADAPTATION OF THE POPULATION
OF THE SIBERIAN MACROREGION FROM 2000 TO 2024****Yuliya N. Dmitrieva**

V. B. Sochava Institute of Geography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

Yuliya.dmitr@mail.ru, ORCID: 0009-0005-8036-9303, ResearcherID: AAZ-6039-2020, Scopus Author ID: 57205338816,

SPIN-code: 1191-6817, e-Library AuthorID: 837571

Abstract. Russia, like many countries worldwide, is undergoing significant socioeconomic changes. In Russian regions with significant disparities in development levels, the dynamics of demographic population indicators represent a specific adaptive response to the shifts in the region's socioeconomic status. The relevance of this study stems from the

© Дмитриева Ю. Н., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

differences in many social indicators of the population's life in Siberia, from the highest wages in resource centers to the highest proportion of the population below the poverty line in agricultural zones. The paper focuses on key interrelated factors: socioeconomic crises, demographic waves, and regional demographic processes. The aim of the research is to identify territorial patterns of population adaptation through the analysis of economic and sociodemographic indicators. The paper constructs models of the dynamics of socioeconomic and demographic indicators for Siberia and Russia for 2000–2024. The correlation between fertility rates, mortality rates, and net migration growth across the country and Siberia is shown. The study has identified general trends in fertility rate changes in Russia and Siberia during the second economic phase, driven by the influence of the demographic wave and the introduction of the maternity capital program. The values of demographic indicators are determined by regional factors, such as the priority given to large families in the national republics of Siberia and the migration attractiveness of agglomerations and resource-rich regions. The paper concludes that in the future, the adaptation responses of the population in Siberian regions will be extremely uneven in terms of fertility rates, mortality rates, and net migration flows due to the further, more progressive development of Siberian economic centers and the lagging development of other regions. The obtained results can be used to assess the birth rate, migration, and population aging in changing socioeconomic situations, to develop effective social policies within the framework of sustainable territorial development, and to forecast the state of society.

Keywords: Siberian macroregion, unemployment, employment, adaptation, demographic indicators, population

Funding. The study was financed under state assignment No. 126020516551-6.

For citation: Dmitrieva Yu. N. Economic and demographic adaptation of the population of the Siberian macroregion from 2000 to 2024. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 33–45. EDN: DBCJOR DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-33-45

Введение

В историческом контексте термин «адаптация» постепенно стал использоваться не только в биологии, но и в общественных дисциплинах, каждая из которых в последующем внесла свой вклад в его трактовку. Следует отметить, что «адаптация населения» – это сложное и многогранное понятие (от лат. *adaptatio* – приспособление людей к изменяющимся условиям) к внешней среде, производству, труду, обмену и жизни» [23]. Адаптация представляет собой целостный, системный процесс, который характеризует эффективное взаимодействие человека с природой и социальной средой [24]. «Межпредметный характер понятия “адаптация” не только позволяет, но и предопределяет возможность применения различных подходов к ее изучению, что создает возможности для расширения научных исследований, касающихся в том числе и изучения региональных процессов, обусловленных переходом экономики России к динамичному развитию, с позиции социальной и экономической адаптации населения» [8]. Рядом авторов выполнен теоретический анализ структуры институциональных механизмов адаптации населения к динамично меняющимся социально-экономическим условиям [13; 20]. Эмпирические исследования адаптации населения в разрезе социально-географических исследованиях многогранны, авторы акцентируют внимание на том, что репродуктивное поведение, уровни рождаемости [6; 7; 31] и смертности [32] являются адаптационными последствиями при изменении социально-экономических условий в регионах и городах; мировые миграционные потоки [33] и возникающие проблемы адаптации и интеграции мигрантов определены экономическим статусом территорий. «Особенно остро стоит проблема оттока трудоспособного населения в периферийных муниципальных образованиях российских регионов. Адаптация человеческих ресурсов к современным вызовам способствует стабилизации ситуации на рынке труда» [21].

Существуют комплексные социально-экономические и географические исследования, рассматривающие вопросы адаптации населения согласно кризисным этапам развития страны. Авторами Ю. А. Левада, В. Ф. Исаевым, Е. А. Гришиной проанализированы варианты адаптивного поведения по регионам и разным типам поселений за период 1994–1999 гг. [11; 15]. Эконом-географ Н. В. Зубаревич отмечает: «В целом исследования адаптации поколений в переходный период пока еще остаются слабо разработанной темой, тем более в пространственной проекции» [10].

Актуальность изучения адаптаций населения к территориальным изменениям при влиянии экономических, социальных, политических факторов подтверждается рядом географических диссертационных работ: К. В. Аверкиева исследовала особенности адаптационных процессов в сельской местности [1]; О. В. Аракчеева и Н. А. Щитова проанализировали особенности социально-экономической адаптации мигрантов [2; 28]; Ю. Н. Шабайкин спрогнозировал численность жителей России на основе нескольких адаптивных моделей [27]. Таким образом, авторами подчеркивается, что процессы адаптации населения происходят под влиянием комплекса взаимосвязанных факторов. «Взаимная адаптация – основное правило взаимодействия природных и социально-экономических геосистем и их среды, нацеленное на раскрытие географического потенциала территории, адекватное заполнение пространства» [16]. При этом социально-экономическая адаптация населения выступает одним из условий формирования устойчивого регионального развития. В связи с этим автором поставлена цель – выявить территориальные адаптационные особенности населения при изменении социально-экономических условий в периоды кризисов, проявляющихся через динамику показателей рождаемости, смертности и миграционного прироста.

Материалы и методы

При выборе экономических и демографических показателей автор опирался на исследования: А. А. Федорова, выполнившего оценку влияния экономических показателей (уровня безработицы и численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума) на показатели человеческого потенциала населения [26]; О. А. Козловой с соавторами, построившими модели динамики демографических показателей (коэффициентов рождаемости, суммарного коэффициента рождаемости, коэффициента смертности, коэффициента миграционного прироста) как результат адаптации населения к изменениям социально-экономической среды на уровне России [12]; Л. А. Мануковской, определившей корреляции между коэффициентом рождаемости и среднемесячной номинальной зарплатой за год в г. Барнауле [17].

В исследовании для анализа экономико-демографической адаптации выполнен анализ величин ВВП по России, ВРП по Сибири (млрд руб.), уровня занятости населения в возрасте 15–72 лет (отношение численности занятых данной возрастной группы к общей численности населения, в %); уровня безработицы в возрасте 15 лет и старше (%). Так, О. Д. Воробьева отмечает, что «занятость населения является важным условием достойного уровня доходов и качества жизни населения, фактором демографического развития, благополучия, реализации репродуктивных установок» [4]. Демографические показатели представлены: суммарным коэффициентом рождаемости на одну женщину, общими коэффициентами рождаемости, смертности, естественного и миграционного приростов (‰) [5]. Данные показатели приводятся для оценки демографического благополучия территории Л. Л. Рыбаковским [22].

В работе построены графические модели экономических и демографических показателей на уровне РФ и Сибирского макрорегиона для отображения адаптационных откликов согласно социально-экономическим этапам развития страны. Картографически отображена динамика коэффициентов рождаемости, смертности, естественного и миграционного приростов на уровне сибирских регионов. Для отражения корреляционной связи между экономическими и демографическими показателями вычислен коэффициент корреляции Пирсона, со следующей интерпретацией: 0,750–1,000 – очень высокая положительная связь; 0,500–0,749 – высокая положительная связь; 0,250–0,499 – средняя положительная связь; 0,000–0,249 – слабая положительная связь. При отрицательных значениях (до –1,000) интерпретация аналогична, с обратной связью (рост одной переменной вызывает падение другой) [25].

В исследовании использованы данные Федеральной службы государственной статистики по Сибирскому макрорегиону, включая Тюменскую область с автономными округами: Ханты-Мансийским (ХМАО – Югра) и Ямало-Ненецким (ЯНАО), Республику Саха (Якутия), Республику Бурятия, Забайкальский край и регионы Сибирского федерального округа.

При написании статьи автором использованы методы: сравнительно-географический, анализа статистических материалов, комплексной сравнительной оценки, метод шкалирования и картографический.

Результаты и их обсуждение

Предложенный в исследовании период 2000–2024 годов в Сибири представляет собой переход от глубокого социально-экономического кризиса 1990-х гг. к восстановительному росту и адаптации населения к новым экономическим реалиям. В отличие от спада 1990-х годов, характеризующегося деиндустриализацией, экономический тренд с 2000 г. определили сырьевая ориентация, реализация крупных инфраструктурных проектов и поляризация пространства [30]. Отмечается, что в 1990-е годы наблюдался спад производства, бартер и «замораживание» проектов, в последующие годы (2000–2018 гг.) происходил рост ВРП за счет добывающей промышленности, модернизации транспортной инфраструктуры (трубопроводы, дороги) и усиление роли Сибири как ресурсной базы [29]. Изменениям подверглась и социальная сфера, после 1990-х гг. экономика Сибири закрепила за собой роль экспортера ресурсов, что повлияло на дальнейшую дифференциацию регионов по доходам и уровню жизни [9]. В разрезе формирования жизнедеятельности населения Сибири отмечается, что в 1990-е гг. начался глубокий демографический кризис, проявились депопуляция и миграционный отток, в последующие 2000–2018 гг. данный демографический тренд еще сохранялся, но качественно изменился: произошла поляризация («центр-периферия»), поскольку города Новосибирск, Красноярск, Омск, Тюмень, Иркутск, Томск росли, а периферийные районы теряли население [14, 30].

Анализ показателей согласно трем этапам развития в РФ и Сибири

За период 2000–2024 годов происходило постепенное нарастание ВВП по стране с выраженными спадами величин за 2009 и 2020 гг., что послужило основой, наряду с социально-экономическими процессами в стране, для условного деления на этапы. Динамика среднего значения ВРП в Сибирском макрорегионе в целом повторяла периоды его подъема и спада по предложенным этапам: 2000–2008, 2009–2019, 2020–2024 гг. (рис. 1).

Первый период (2000–2008 годы) называют переходным, «постдефолтным», этапом восстановительного роста в РФ. Исследователи отмечают, что начало посткризисного восстановления началось в России еще с 1996 г. [18; 19], среднегодовые темпы роста ВВП в стране превышали 7 %, показатель вырос от 7305,6 млрд руб. (за 2000 г.) до 41668,0 млрд руб. (за 2008 г.) [3]. Экономический рост был обусловлен девальвацией рубля после событий августа 1998 г. и высоким уровнем мировых цен на нефть. Наблюдались значительные инвестиции в развитие экспортного топливно-сырьевого комплекса страны, на фоне чего происходил рост благосостояния,

уровня доходов и качества жизни населения. На уровне Сибири среднее значение ВРП выросло от 83,7 до 429,6 млрд руб. Рост ВРП был характерен для всех регионов со значительной дифференциацией величин (рис. 2).

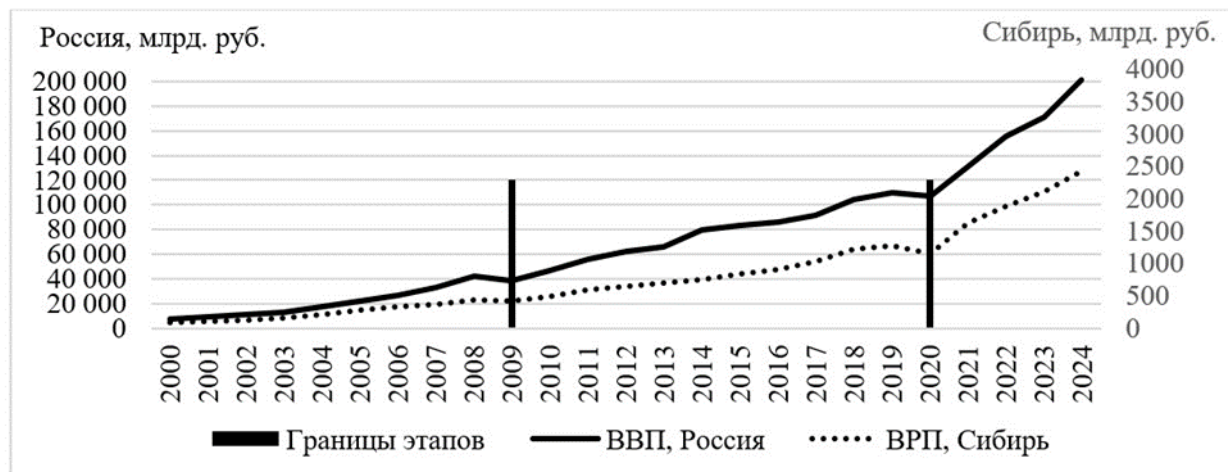


Рис. 1. Динамика экономических показателей России (ВВП) и Сибири (ВРП) за 2000–2024 гг., млрд руб.

Fig. 1. Dynamics of economic indicators for Russia (GDP) and Siberia (GRP) for 2000–2024, billion rubles

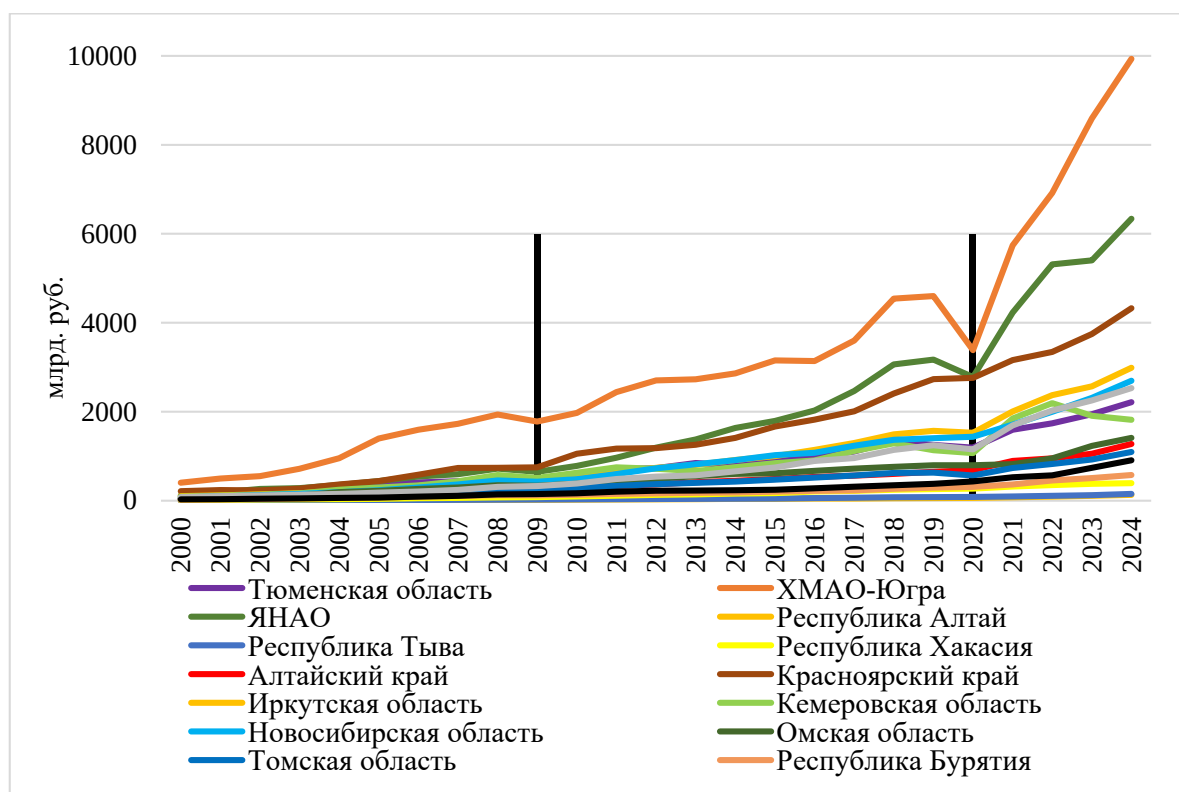


Рис. 2. Динамика региональных экономических показателей Сибири (ВРП) за 2000–2024 гг., млрд руб.

Fig. 2. Dynamics of regional economic indicators of Siberia (GRP) for 2000–2024, billion rubles

Лидером по величине ВРП за весь исследуемый период являлся регион с сырьевой направленностью экономики – ХМАО – Югра (за 2000 г. – 403,8 млрд руб.; за 2024 г. – 9933,6 млрд руб.). Минимальные значения ВРП характерны для аграрно-рекреационного региона – Республики Алтай (за 2000 г. – 2,7 млрд руб.; за 2024 г. – 131,2 млрд руб.).

Первый рассматриваемый экономический показатель за этап 2000–2008 гг. – уровень занятости населения в возрасте 15–72 лет. По территории России он увеличивался от 58,5 до 63,2 %, по Сибирскому макрорегиону от 57,1 до 61,2 %. Значения данного показателя по России оставались выше за все периоды и имели те же пики снижения за 2009 и 2020 гг., что и по Сибири (рис. 3А). Уровень безработицы в возрасте 15 лет и старше имел общую тенденцию снижения в среднем по России от 9,0 (за 2000 г.) до 6,3 % (за 2008 г.), по Сибири от 11,7 до 8,2 % (рис. 3Б).

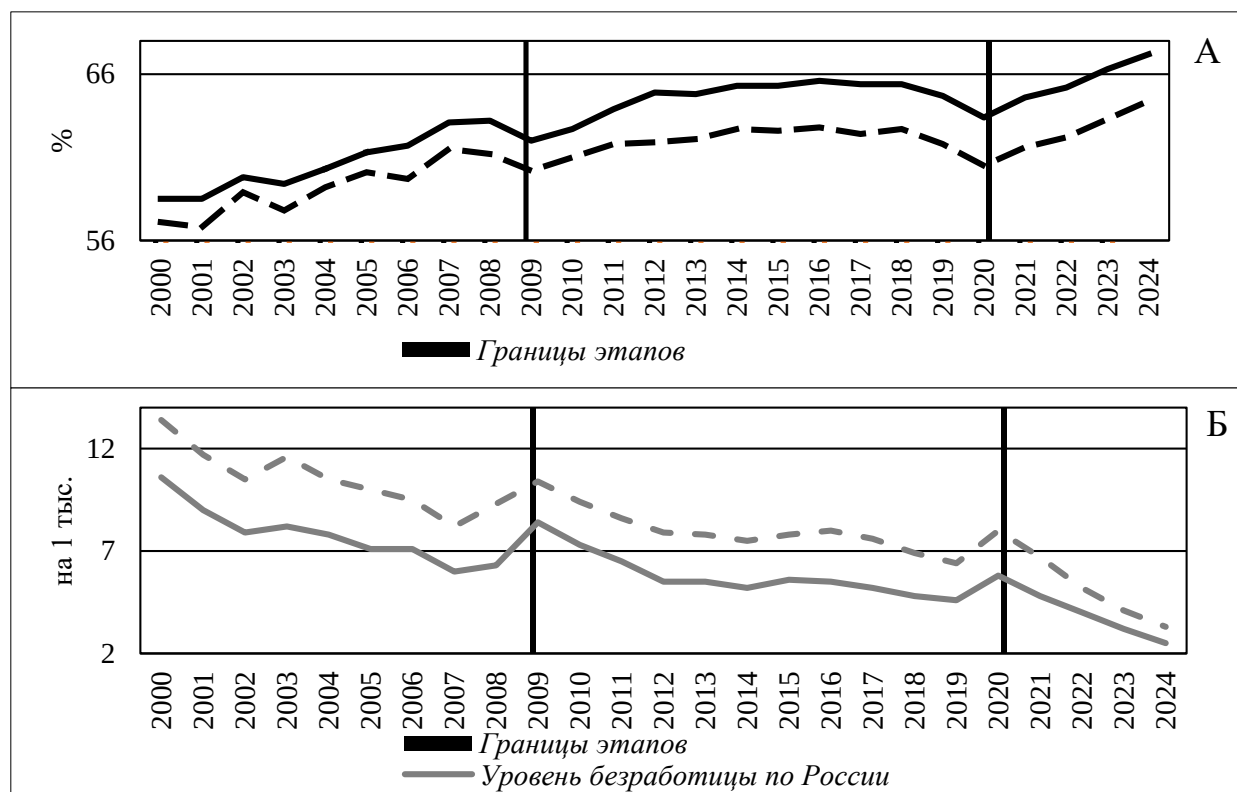


Рис. 3. Динамика экономических показателей по России и Сибири, 2000–2024 гг.:

А – уровень занятости населения в возрасте 15–72 лет, %; Б – уровень безработицы, %

Fig. 3. Dynamics of economic indicators in Russia and Siberia, 2000–2024:

А – employment rate of the population aged 15–72, %; Б – unemployment rate, %

В первый этап в стране наблюдалась положительная динамика демографических показателей: суммарный коэффициент рождаемости (СКР) увеличивался от 1,195 (за 2000 г.) до 1,500 (за 2008 г.) с небольшими понижениями за 2005–2006 гг. Подобная динамика СКР была характерна и для Сибири, и значения показателя за весь исследуемый период были выше, чем среднероссийские (рис. 4А). Для общего коэффициента рождаемости по стране в первый этап также характерно повышение от 8,7 до 12,1 ‰, снижение общего коэффициента смертности составило от 15,3 до 14,6 ‰. В Сибири общий коэффициент рождаемости по сравнению с РФ был всегда выше, увеличившись от 11,0 до 15,4 ‰ за первый этап. Значение общего коэффициента смертности в Сибири за весь период с 2000 по 2024 г. было ниже среднероссийского значения (рис. 4Б).

В результате коэффициенты естественного прироста в Сибири с 2007 г. стали положительными в отличие от среднего по России за первый рассматриваемый период.

Второй период (2009–2019 годы) исследователи связывают с последствиями мирового финансового кризиса и санкционной политикой. Экономисты выделяют этапы кризиса с адаптацией (2009–2010 гг.) и умеренного роста со стагнацией (2011–2019 гг.). В результате мирового финансового кризиса произошло снижение ВВП: от 41668 млрд руб. (за 2008 г.), до 38807 млрд руб. (за 2009 г.). Далее за 2010–2014 годы наблюдалось восстановление ВВП и замедление роста. В то же время для 2015 и 2016 годов, по некоторым источникам, были характерны незначительный спад и стагнация значений ВВП из-за падения цен на нефть и введения первых санкций. В данном этапе переломным являлся 2019 год с тенденцией снижения ВВП (–2,7 %) из-за пандемии COVID-19 (за 2019 г. – 110046,1 млрд руб.; за 2020 г. – 106967,5 млрд руб.) (рис. 1).

Уровень занятости в России варьировался за второй этап от 62,0 (за 2009 г.) до 63,4 % (за 2020 г.). В Сибири показатель занятости населения в начале и в конце этапа также изменился незначительно (от 60,6 до 60,9 %). Для уровня безработицы было характерно плавное снижение показателей: за 2009 г. по России (10,4 %) и по Сибири (8,4 %); за 2019 г. по России (6,4 %) и по Сибири (4,6 %). Данный этап для демографического развития страны имел позитивную динамику, т.к. определялся, с одной стороны, пролонгированным влиянием первого периода экономического подъема 2000–2007 гг., с другой стороны – произошло увеличение числа рождений благодаря многочисленным поколениям матерей 80-х гг. рождения. Введение в России программы материнского капитала в 2007 г. привело к дополнительному росту рождаемости, в основном из-за появления вторых и третьих детей у матерей того же поколения. В стране в 2012 году показатели рождаемости и смертности сравнялись, и впервые за длительное время наступил период превышения рождаемости над смертностью до 2016 г. (рис. 5).

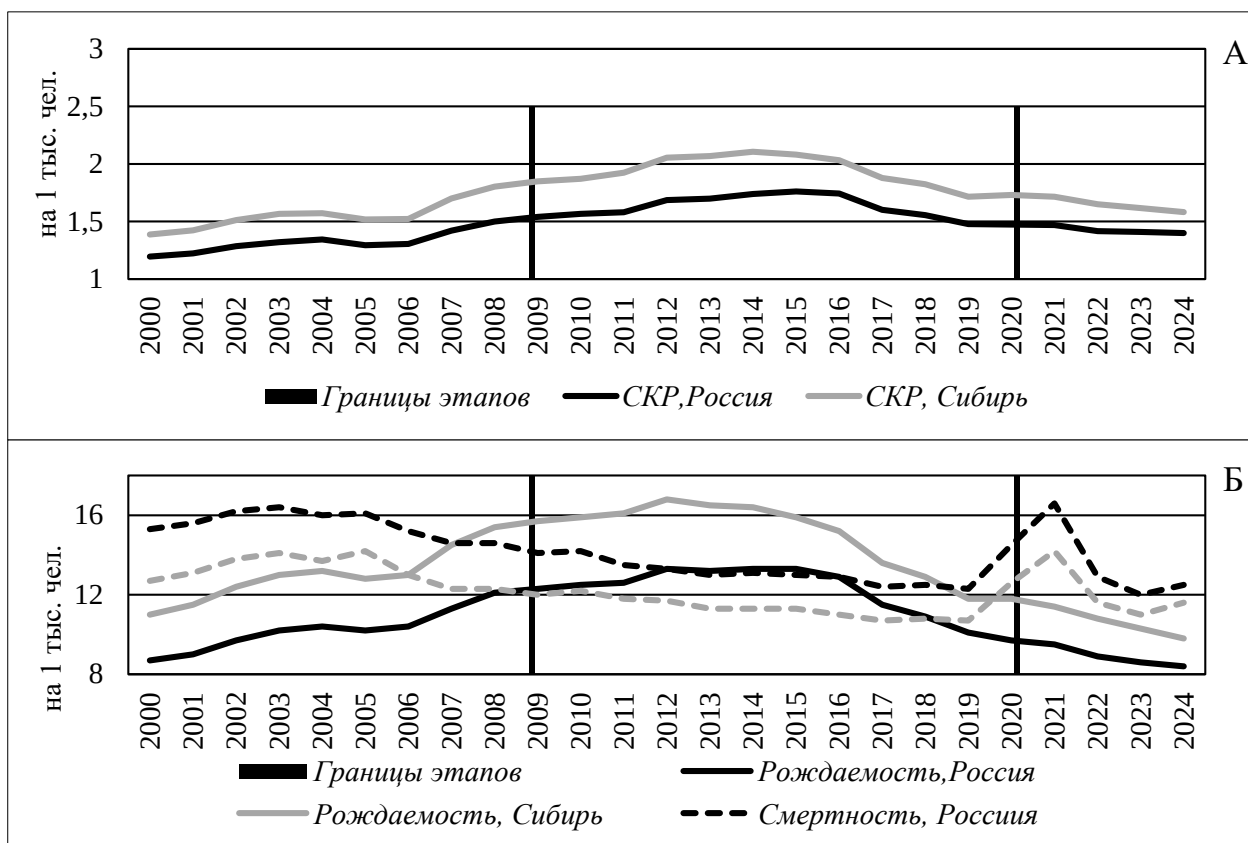


Рис. 4. Динамика демографических показателей по России и Сибири, 2000–2024 гг.:

А – суммарный коэффициент рождаемости; Б – коэффициенты рождаемости и смертности, ‰

Fig. 4. Dynamics of demographic indicators in Russia and Siberia, 2000–2024:

А – total fertility rate; Б – natural increase rate, ‰

Суммарный коэффициент рождаемости в 2015 г. по России достиг своего максимального значения – 1,762 ребенка на одну женщину. В Сибири за второй экономический этап СКР с 2012 по 2016 г. превышал значения 2,0 на одну женщину, а также наблюдался пик показателей коэффициентов естественного прироста за 2012–2014 гг. (5,1–5,2 ‰).

Третий период (2020–2024 годы) называют восстановительным в условиях глобальных и геополитических вызовов. Небольшой спад ВВП в стране, около 1,2–2,1 %, произошел (по различным оценкам) в 2022 г. из-за санкционной политики. Далее экономика перешла к восстановительному росту. По данным Министерства экономического развития, за 2023 г. рост ВВП России составил 3,6 %, за 2024 г. – 4,1 %. В Сибири многолетнее лидерство по значению ВРП сохраняют ХМАО – Югра (9933,6 млрд руб.), ЯНАО (6336,2 млрд руб.), Красноярский край (4327,0 млрд руб.), Иркутская область (2988,0 млрд руб.), Новосибирская область (2695,7 млрд руб.). Регионы являются базой для экономики Сибири в секторе добывающей промышленности, металлургии и развития сферы услуг.

В среднем по Сибири уровень занятости повысился за третий этап – от 60,5 (за 2020 г.) до 64,4 % (за 2024 г.). Для уровня безработицы было характерно снижение по России от 5,8 до 2,5 %, по Сибири – от 8,0 до 3,3 %.

СКР по России остался на уровне 1,474–1,400 ребенка на одну женщину, по территории Сибири наблюдалось снижение коэффициента в пределах 1,731–1,572. Общий коэффициент рождаемости снизился по стране от 9,7 до 8,4 ‰, в результате он стал ниже значения, чем был в 2000 г. Общий коэффициент смертности после скачка за 2020–2022 гг. практически вернулся к значению 2019 г. В результате с 2020 года в стране и в Сибири вновь наступил период естественной убыли населения, на что оказала влияние как «демографическая волна», так и нестабильность экономического положения в стране в начале периода, потеря рабочих мест, изоляция семей в период карантина (2020–2022 гг.) с ростом числа разводов.

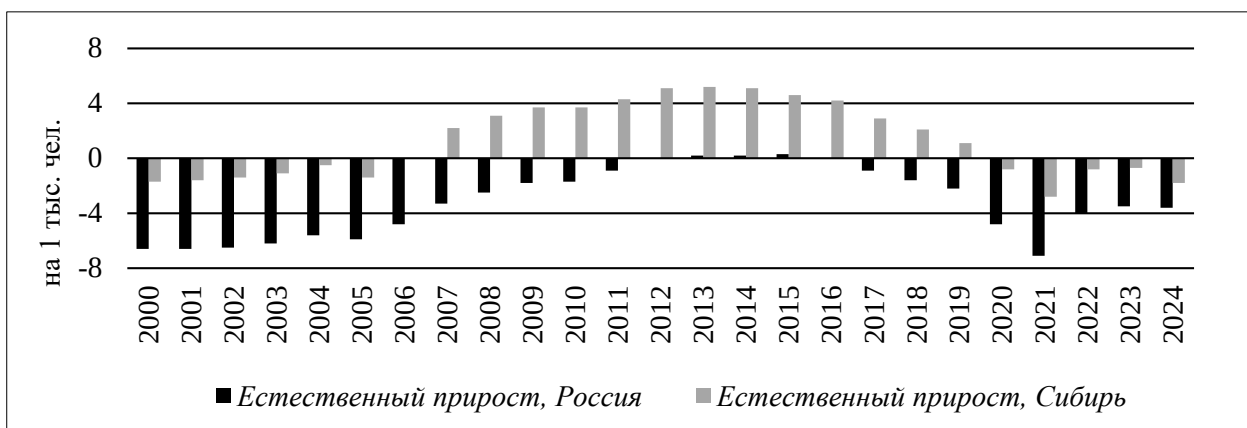


Рис. 5. Динамика коэффициентов естественного прироста по России и Сибири, 2000–2024 гг.

Fig. 5. Dynamics of natural increase rates in Russia and Siberia, 2000–2024

Отдельно приведем данные по миграционному движению. На уровне страны экономический кризис 2008 г. определил повышение миграционного прироста после 2010 г. Практически за весь второй экономический период (2009–2019 гг.) миграционные процессы в России носили положительный характер (рис. 6).

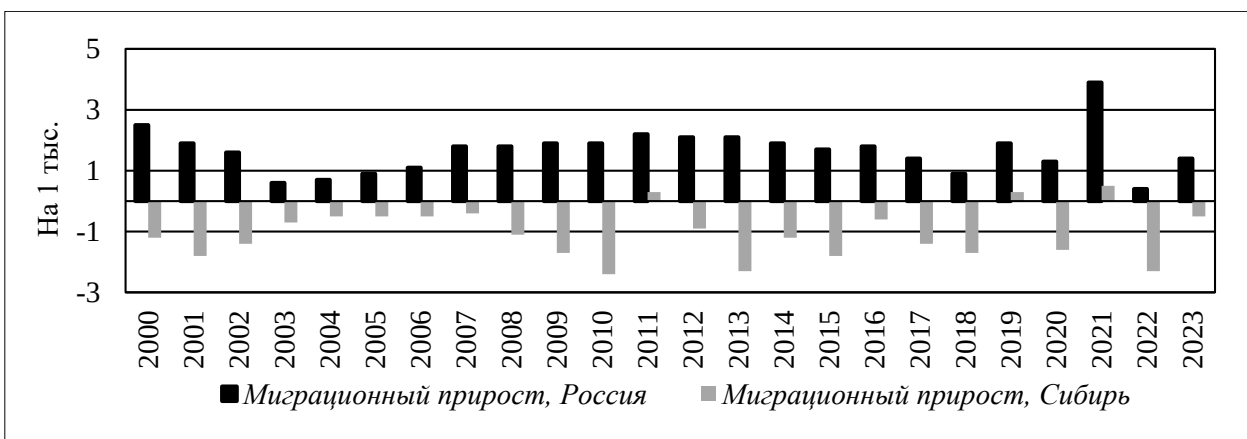


Рис. 6. Динамика коэффициентов миграционного прироста по России и Сибири, 2000–2023 гг., %

Fig. 6. Dynamics of migration growth rates in Russia and Siberia, 2000–2024, %

Более высокие показатели коэффициента миграционного прироста за 2021 г. были обеспечены потоком «сдержанных» мигрантов в результате карантина коронавирусной инфекции. По территории Сибирского макрорегиона миграция имела нестабильный характер в основном с миграционным оттоком.

Демографические адаптационные процессы населения в Сибири на региональном уровне

Таким образом, динамика экономических и демографических показателей на уровне страны и Сибирского макрорегиона имеет общие черты и закономерно изменяется по социально-экономическим этапам. Динамика региональных демографических показателей практически соответствует среднесибирским и среднероссийским трендам. В первый восстановительный период (2000–2008 гг.) суммарный коэффициент рождаемости повысился во всех регионах Сибири (табл. 1).

Для общего коэффициента рождаемости также было характерно повышение в первый экономический этап. Наиболее высокие коэффициенты рождаемости наблюдались в Республике Алтай (от 14,3 до 17,1 ‰) и в Республике Тыва (от 15,9 до 25,2 ‰), что традиционно для данных регионов. Большинство же регионов вошли в среднюю группу с градацией коэффициента от 10,0 до 14,9 ‰ (рис. 7А).

Наиболее низкий коэффициент рождаемости был в Омской (от 8,6 до 12,4 ‰) и в Новосибирской (от 8,5 до 12,5 ‰) областях, характеризующихся более старой возрастной структурой населения. Разница в региональных коэффициентах смертности за первый этап составила: от минимума в ЯНАО (5,7 ‰) до максимума в Кемеровской области (17,4 ‰) (рис. 7Б). Для ЯНАО низкая смертность, наряду с ХМАО – Югра, обусловлена высокой долей молодого трудоспособного населения, работающего вахтовым способом, а также эффектом обратной миграции пожилых людей, приехавших на освоение ресурсов в 80-е гг. В остальных регионах коэффициент смертности стабилизировался, варьируясь в пределах единицы. В результате показатели рождаемости и смертности обусловили дифференциацию коэффициента естественного прироста: от –6,6 ‰ в Кемеровской области до 7,7 ‰ в ЯНАО (рис. 7В). Для Кемеровской области естественная убыль обусловлена

последствиями экономического кризиса 1990-х гг., высоким уровнем смертности на фоне старения населения, а также неблагоприятной экологической обстановкой в промышленных городах.

Таблица 1

Table 1

Динамика суммарного коэффициента рождаемости в регионах Сибири

Total fertility rate dynamics in Siberian regions

Регион	I этап (годы)			2 этап (годы)				3 этап (годы)	
	2000	2004	2008	2009	2015	2019	2020	2022	2024
Республика Алтай	1,819	2,094	2,550	2,460	2,719	2,185	2,169	2,070	1,860
Республика Тыва	1,832	2,212	2,800	2,960	3,222	2,559	2,775	2,510	2,292
Республика Хакасия	1,318	1,442	1,760	1,790	1,956	1,579	1,562	1,541	1,468
Алтайский край	1,239	1,348	1,570	1,600	1,830	1,470	1,425	1,345	1,236
Красноярский край	1,199	1,351	1,530	1,590	1,822	1,495	1,480	1,434	1,399
Иркутская область	1,363	1,506	1,820	1,860	2,015	1,758	1,743	1,694	1,624
Кемеровская область	1,207	1,322	1,600	1,650	1,715	1,389	1,357	1,264	1,163
Новосибирская область	1,125	1,341	1,520	1,570	1,789	1,506	1,494	1,486	1,464
Омская область	1,124	1,311	1,520	1,560	1,943	1,555	1,540	1,525	1,429
Томская область	1,190	1,274	1,480	1,510	1,618	1,345	1,311	1,244	1,164
Тюменская область	1,303	1,531	1,700	1,760	2,031	1,708	1,725	1,720	1,733
ХМАО – Югра	1,339	1,575	1,680	1,720	2,018	1,695	1,713	1,669	1,670
ЯНАО	1,384	1,649	1,650	1,740	2,146	1,805	1,907	1,916	1,990
Республика Бурятия	1,478	1,634	1,940	1,990	2,260	1,854	1,907	1,684	1,511
Республика Саха (Якутия)	1,771	1,905	1,900	1,970	2,150	1,762	1,794	1,618	1,516
Забайкальский край	1,501	1,655	1,840	1,860	2,060	1,773	1,794	1,690	1,785
Сибирь (среднее значение)	1,387	1,572	1,804	1,849	2,081	1,715	1,731	1,651	1,582

Для следующего периода (2009–2019 гг.) в Сибири характерна тенденция повышения уровня рождаемости, обусловленная демографической волной и введением программы «материнского капитала». В Республике Алтай: СКР варьировался от 2,185 до 2,920 на одну женщину, средний коэффициент рождаемости составил 19,2 ‰; в Республике Тыва: СКР был равен 3,086 на одну женщину, коэффициент рождаемости – 24,2 ‰, являясь одним из наиболее высоких в стране. В Тюменской области, ХМАО – Югра, ЯНАО, Республике Бурятия и Республике Саха (Якутия) коэффициенты рождаемости стали соответствовать группе с более высоким значением – от 15,0 до 19,9 ‰. Коэффициенты смертности снизились во всех регионах, составив в среднем 10,4 ‰, против 13,2 ‰ за первый экономический этап, уменьшилось число регионов с естественной убылью населения (рис. 7Б, В). Миграционные показатели в среднем за 2009–2019 гг. изменились в негативную сторону: если за первый экономический этап миграционный приток был характерен для семи регионов, то за второй этап – для пяти (рис. 7Г).

Третий этап (2020–2024 гг.) со сложной экономической ситуацией в стране отразился и на демографических процессах в регионах Сибири. К данному фактору добавилось естественное уменьшение числа рождений, в результате постепенной смены поколений матерей. Начавшееся еще во второй период (переломный момент 2015–2016 гг.) снижение суммарного коэффициента рождаемости достигло в среднем по Сибири к 2024 г. 1,582 ребенка на женщину, вернувшись к значению 2004 г. Общий коэффициент рождаемости также снизился по сибирским регионам от 11,8 до 10,8 ‰, достигнув минимума за весь период исследования (2000–2024 гг.). Высокие значения коэффициента рождаемости сохранились в Республике Тыва (от 20,0 до 15,1 ‰). Следует отметить, что высокие значения коэффициентов рождаемости в национальных республиках Сибири: Тыва, Алтай, Саха (Якутия) являются традиционными ввиду приоритета крепости браков и многодетности. Региональные коэффициенты смертности были высоки за 2020–2022 гг. по причине эпидемии коронавируса, но средние показатели за весь период (2020–2024 гг. – 12,2 ‰) практически вернулись к допандемийному значению. В результате снижения рождаемости и увеличения смертности в третий этап большинство регионов столкнулось с естественной убылью населения (рис. 7В).

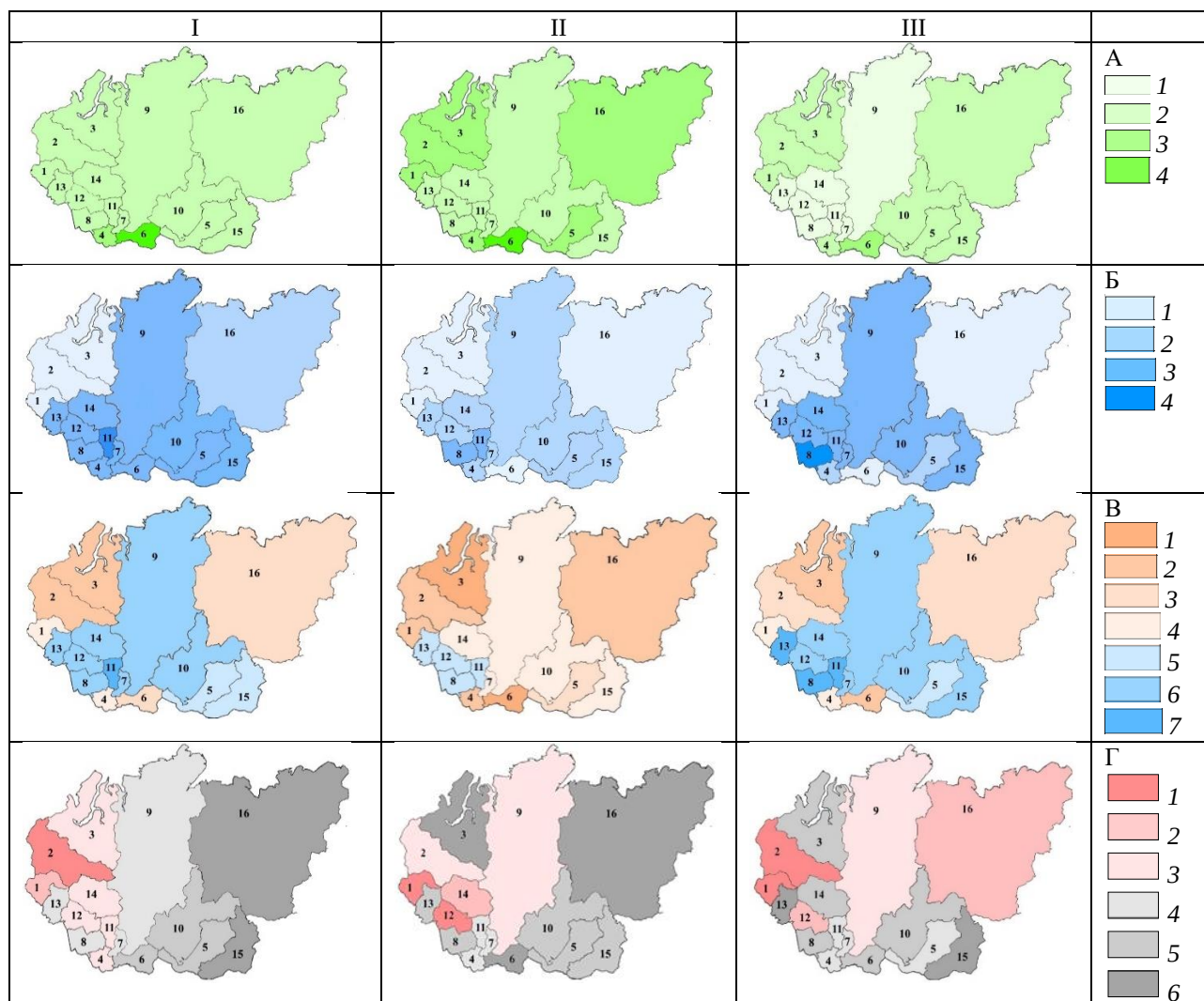


Рис. 7. Динамика демографических показателей по этапам в регионах Сибири:

Этапы: I – 2000–2008 гг., II – 2009–2019 гг., III – 2020–2024 гг.;

А – Коэффициент рождаемости, ‰: 1 – менее 9,9; 2 – 10,0 до 14,9; 3 – от 15,0 до 19,9; более 20,0;

Б – Коэффициент смертности, ‰: 1 – менее 9,9; от 10,0 до 12,9; от 13,0 до 15,9; более 16,0;

В – Коэффициент естественного прироста, ‰: 1 – более 10,0; 2 – от 6,0 до 9,9; 3 – от 3,0 до 5,9; 4 – от 0,0 до 2,9; 5 – от –0,1 до –2,9; 6 – от –3,0 до –5,9; 7 – менее –6,0;

Г – Коэффициент миграционного прироста, ‰: 1 – более 5,0; 2 – от 2,5 до 4,9; 3 – от 0,0 до 2,4; 4 – от –0,1 до (–2,4); 5 – от –2,5 до (–4,9); 6 – менее –5,0;

Цифрами обозначены: 1. Тюменская область; 2. ХМАО – Югра; 3. ЯНАО; 4. Республика Алтай;

5. Республика Бурятия; 6. Республика Тыва; 7. Республика Хакасия; 8. Алтайский край; 9. Красноярский край;

10. Иркутская область; 11. Кемеровская область; 12. Новосибирская область; 13. Омская область;

14. Томская область; 15. Забайкальский край; 16. Республика Саха (Якутия)

Fig. 7. Dynamics of average demographic indicators by socioeconomic stages in the regions of Siberia

Stages: I – 2000–2008, II – 2009–2019, III – 2020–2024;

A – Birth rate, ‰: 1 – less than 9.9; 2 – 10.0 to 14.9; 3 – from 15.0 to 19.9; more than 20.0;

B – Death rate, ‰: 1 – less than 9.9; from 10.0 to 12.9; from 13.0 to 15.9; more than 16.0;

B – Natural increase rate, ‰: 1 – more than 10.0; 2 – from 6.0 to 9.9; 3 – from 3.0 to 5.9;

4 – from 0.0 to 2.9; 5 – from –0.1 to –2.9; 6 – from –3.0 to –5.9; 7 – less than –6.0;

Г – Migration gain coefficient, ‰: 1 – more than 5.0; 2 – from 2.5 to 4.9; 3 – from 0.0 to 2.4;

4 – from –0.1 to (–2.4); 5 – from –2.5 to (–4.9); 6 – less than –5.0;

The numbers indicate: 1. Tyumen Oblast; 2. Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra;

3. Yamalo-Nenets Autonomous Okrug; 4. Altai Republic; 5. Republic of Buryatia; 6. Republic of Tyva;

7. Republic of Khakassia; 8. Altai Krai; 9. Krasnoyarsk Krai; 10. Irkutsk Oblast; 11. Kemerovo Oblast;

12. Novosibirsk Oblast; 13. Omsk Oblast; 14. Tomsk Oblast; 15. Trans-Baikal Krai; 16. Sakha Republic (Yakutia)

Миграции в Сибири являются отражением адаптационных процессов населения, значительная разница в социально-экономическом и инфраструктурном развитии, в уровне и качестве жизни по регионам Сибири влияет на передвижение людей. На протяжении всех периодов миграционной привлекательностью обладали Тюменская область, ХМАО – Югра и Новосибирская область (рис. 7Г). Более благоприятная ситуация также была характерна для Красноярского края и Томской области. В большинстве же регионов Сибири наблюдался стойкий миграционный отток: Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Иркутская область, Омская область, Забайкальский край. Даже при наличии естественного прироста миграционный отток определял снижение численности населения, провоцируя сдвиги в возрастных структурах регионов.

Приведем несколько примеров корреляционной связи между экономическими и демографическими показателями за исследуемый период. Выявлена положительная корреляция по стране и Сибири между уровнем занятости и рождаемостью (СКР, ОКР), а также коэффициентом миграционного прироста, отрицательная связь – с коэффициентом смертности. Наиболее высокий коэффициент корреляции Пирсона характерен для уровня занятости и суммарного коэффициента рождаемости: 0,703 в России и 0,628 в Сибири, что соответствует высокой положительной связи (табл. 2).

Таблица 2

Table 2

Коэффициенты корреляции Пирсона по России и Сибири за 2000–2024 гг.
Pearson correlation coefficients for Russia and Siberia for 2000–2024

Демографический показатель	Коэффициент корреляции	Россия	Коэффициент корреляции	Сибирь
С уровнем занятости				
суммарный коэффициент рождаемости	0,703	высокая положительная связь	0,628	высокая положительная связь
общий коэффициент рождаемости	0,275	средняя положительная связь	0,172	слабая положительная связь
общий коэффициент смертности	–0,817	очень высокая отрицательная связь	–0,709	высокая отрицательная связь
коэффициент миграционного прироста	0,109	слабая положительная связь	0,046	слабая положительная связь
С уровнем безработицы				
суммарный коэффициент рождаемости	–0,455	средняя отрицательная связь	–0,320	средняя отрицательная связь
общий коэффициент рождаемости	0,003	слабая положительная связь	0,206	слабая положительная связь
общий коэффициент смертности	0,690	высокая положительная связь	0,581	высокая положительная связь
коэффициент миграционного прироста	0,031	слабая положительная связь	–0,096	слабая отрицательная связь

Между уровнем занятости и общим коэффициентом рождаемости для России существует средняя положительная связь (0,275), для Сибири отмечается слабая положительная связь (0,172). В Сибирском макрорегионе уровень занятости практически не коррелирует с коэффициентом рождаемости в Республиках Тыва и Алтай, что связано больше с традиционной многодетностью, проживанием на сельских территориях. В ресурсных регионах (ЯНАО, ХМАО – Югра) коэффициент рождаемости увеличивается благодаря переезду молодых специалистов. Коэффициент корреляции между уровнем занятости и общим коэффициентом смертности, наоборот, соответствует высокой отрицательной связи: –0,817 по России и –0,709 по Сибири, что подтверждает зависимость жизнедеятельности людей от стабильного источника дохода. Оказывают влияние на показатель смертности и особенности возрастной структуры Сибири с более молодым составом населения.

Корреляционная связь между уровнем безработицы и суммарным коэффициентом рождаемости, наоборот, соответствует отрицательной связи: –0,455 по России и –0,320 по Сибири, что говорит о большем влиянии безработицы на падение рождаемости по стране, чем в Сибири. В данном случае оказывают влияние традиционные ценности многодетности в национальных республиках Сибири, ярким примером чего выступает Республика Тыва. В целом заметна более высокая корреляционная связь между экономическими и демографическими показателями в среднем по России, по сравнению с Сибирью, что обусловлено структурной неоднородностью экономики сибирских регионов, зависимостью территории, с одной стороны, от экспорта сырья, с другой – наличием регионов с сельскохозяйственной направленностью, значимой ролью миграционных потоков, меняющих возрастные структуры населения, усугубляя процессы постарения населения в большинстве сибирских регионов.

Выводы

Для России характерно несколько социально-экономических этапов, оказывающих влияние на демографическое развитие, что прослеживается в данном исследовании на уровне страны и регионов Сибири. Повышение рождаемости и естественного прироста в периоды за 2000–2008 и 2009–2019 гг. совпало с демографической волной и введением программы материнского капитала. Для населения Сибири адаптационные экономико-демографические отклики носят более положительный характер: коэффициенты рождаемости выше, а смертности ниже, чем в среднем по РФ. Демографические тенденции идут с некоторым запаздыванием, в частности, естественная убыль в среднем по Сибири наступила позднее, чем по России, в основном благодаря вкладу молодого населения в национальных республиках и в регионах с развитой сферой добычи углеводородов и их переработки. Период коронавирусной инфекции имел в качестве последствий повышение смертности в РФ и в Сибири. В регионах Сибири коэффициенты смертности имели более низкие значения, что также связано с прогрессивностью региональных возрастных структур. Адаптационные отклики населения в Сибири прослеживаются и в характере миграционного движения, имеющего социально-экономическую основу. Часть регионов теряет население в результате многолетнего оттока, другая является центрами притяжения. Местами притока населения являются регионы ХМАО – Югра, ЯНАО, Тюменская область с высокими заработными платами ввиду занятости в сырьевом секторе экономики и их обслуживании. Рост населения в городах (Красноярск, Новосибирск) обусловлен их миграционной привлекательностью как промышленных центров с развитой социально-экономической и инфраструктурной базой. Кроме этого, вместе с городом Томском они привлекательны для студентов и молодых специалистов своими вузами и научно-исследовательскими центрами.

На депопулирующих территориях Сибири возникает проблема нехватки трудовых ресурсов, старения населения, что увеличивает нагрузку на системы здравоохранения и социального обслуживания. Для решения демографических проблем в Сибирском макрорегионе необходима продуманная региональная политика, основанная на экономической составляющей: повышении доходов, развитии инфраструктуры, улучшении качества жизни населения на территориях проживания.

Библиографический список

1. *Аверкиева К. В.* География адаптационных процессов в сельской местности Нечерноземья на рубеже XX – XXI веков: автореф. дис. ...канд. геогр. наук / Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. М., 2012. 24 с. EDN: QIFZAZ
2. *Аракчеева О. В.* Пространственные особенности миграции, адаптации мигрантов и управления современными миграционными процессами: на материалах Нижегородской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Воронежский гос. ун-т. Воронеж, 2012. 28 с. EDN: ZONMKP
3. Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики : сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/VRP_s_1998.xlsx (дата обращения: 17.11.2025)
4. *Воробьева О. Д., Кашипов А. В., Топилин А. В.* Стимулирование занятости населения как фактор демографического благополучия России // Демографическое благополучие России. 2022. С. 65–82.
5. Демография // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики : офиц. сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 27.11.2025)
6. *Дмитриева Ю. Н.* Региональные особенности возрастной структуры населения Сибири // География и природные ресурсы. 2023. № 4. С. 108–117. DOI: 10.15372/GIPR20230411 EDN: AFCLHG
7. *Дмитриева Ю. Н.* Социально-демографический потенциал населения и качество среды в городах Сибири // Известия русского географического общества. 2025. № 1. С. 44–60. DOI: 10.31857/S0869607125010045 EDN: LISHSS
8. *Дорошенко С. В., Трушкова Е. А.* Макромодель адаптации населения в изменяющейся экономике: подходы и решения // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16, № 4. С. 617–629. DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-4.2 EDN: GCKNFA
9. *Ефимов В. С., Ефимов А. В.* Сибирский федеральный округ: анализ социально-экономических процессов в 1990–2011 гг. // Общество и экономика: проблемы развития. 2013. № 3. С. 10–25. EDN: RBSEXB
10. *Зубаревич Н. В.* Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода. М.: изд-во ЛЕНАНД, 2016. 264 с. ISBN: 978-5-9710-2755-3 EDN: VTIGAP
11. *Исаев В. Ф., Гришина Е. А.* Сельская молодежь в меняющихся экономических условиях // Народонаселение. 2001. № 1(11). С. 58–72.
12. *Козлова О. А., Макарова М. Н., Секички-Павленко О. О.* Модели динамики демографических показателей в условиях адаптации населения к изменениям социально-экономической среды // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14, № 4. С. 48–58. DOI: 10.15838/esc.2021.4.76.3 EDN: LISKGY
13. *Конева Д. В., Бессонова Т. Н.* Поведенческий подход к анализу процессов адаптации регионов // Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т. 2, № 3. С. 305–315. DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-3-305 EDN: LTHULI
14. *Короленко А. В.* Основные черты современного демографического кризиса в России и пути его преодоления // Проблемы развития территории. 2014. № 2(70). С. 79–94. EDN: SAZMHR
15. *Левада Ю. А.* От мнений к пониманию: Социологические очерки. 1993–2000. М.: изд-во Моск. шк. полит. исследований, 2000. 576 с.
16. *Лесных С. И., Черкашин А. К.* Поведенческая география как направление теоретических исследований и моделирования // Географический вестник. 2023. № 4(67). С. 6–26. DOI: 10.17072/2079-7877-2023-4-6-26 EDN: XXNHEY
17. *Мануковская Л. А., Жукова М. В., Харьянова Л. В.* Анализ взаимосвязи социально-экономических показателей и демографической ситуации в больших и крупных городах Алтайского края // Мир науки. Социология, филология, культурология. 2024. Т. 15, № 1. С. 11–18. EDN: FHHIQM
18. *Настенко Е. В., Марков Е. А., Яковлева Е. Р.* Динамика ВВП России в 1996–2024 гг.: анализ циклических и структурных колебаний // Наука и Образование. 2025. Т. 8, № 2. С. 11–19. EDN: XUKTBS
19. *Никоноров В. М.* Динамика ВВП РФ за 2000–2021 гг. // Экономические исследования и разработки. 2023. № 10. С. 24–27. EDN: UDIKER

20. Орлов С. Н., Луговой И. Н. Результативность институциональных механизмов адаптации населения // Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т. 2, № 2. С. 184–193. DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-2-184 EDN: ASUERI
21. Плотникова А. П. Пространственные особенности размещения трудового потенциала Калининградской области // Географический вестник = Geographical Bulletin. 2025. № 2(73). С. 17–30. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-17-30 EDN: AFMONY
22. Рыбаковский Л. Л. Сравнительная оценка демографического неблагополучия регионов России // Социологические исследования. 2008. № 10(294). С. 81–87. EDN: JSHTYR
23. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. М.: ИНФРА-М, 1996. 493 с.
24. Соколова Ю. А. Генезис понятия «адаптация» // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2014. № 3. С. 93–99. EDN: STAGBP
25. Статистические выводы и связи / М. Кендалл, А. Стьюарт. М.: Наука, 1973. 899 с.
26. Федотов А. А. Влияние экономических показателей на показатели человеческого потенциала населения // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 9–1. С. 127–130. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11582 EDN: UOSXNB
27. Шабайкин Ю. Н. Статистический анализ демографического развития России в условиях рынка: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Московский гос. ун-т экономики, статистики и информатики. М., 1996. 24 с.
28. Щитова Н. А. География образа жизни: теория и практика регионального исследования: дис. ... докт. геогр. наук / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. М., 2005. 38 с. EDN: ZNCSLP
29. Экономика Сибири: где точки роста? : сайт. URL: <https://ksonline.ru/343865/gde-tochki-rosta/> (дата обращения: 28.04.2026)
30. Bezrukov L. A. Siberia in the post-soviet stage: transformation of territorial structure of economic and settlement system // Regional Science Policy and Practice. 2020. Vol. 12, No. 1. P. 7–27. DOI: 10.1111/rsp3.12290 EDN: LKHAYQ
31. Friedman D., Hechter M., Kanazawa S. A theory of the value of children // Demography. 1994. No. 3. P. 375–401. DOI: 10.2307/2061749 EDN: HGAJCF
32. Seklecka M., Lazam N., Pantelous A. Mortality effects of economic fluctuations in selected Eurozone countries // Journal of Forecasting. 2018. No. 38. P. 39–62. DOI: 10.1002/for.2550
33. Wang X., He Z., Chen J., Zhang M. Balancing peer preference and payoff pursuit in migration shapes social cohesion within unequal endowment populations // Chaos, Solitons & Fractals. 2025. Vol. 191, No. 1. P. 13–25. DOI: 10.1016/j.chaos.2024.115878 EDN: PZEFWS

References

1. Averkieva K. V. *Geografiya adaptacionnyh processov v sel'skoj mestnosti Nechernozem'ya na rubezhe XX–XXI vekov* [Geography of adaptation processes in rural areas of the non-black earth region at the turn of the 20 and 21 centuries]. Extended abstract of Ph. D. dissertation. Moscow, 2012. 24 p. (In Russ.). EDN: QFQIAT
2. Arakcheeva O. V. *Prostranstvennye osobennosti migracii, adaptacii migrantov i upravleniya sovremennymi migracionnymi processami: na materialah Nizhegorodskoj oblasti* [Spatial features of migration, adaptation of migrants and management of modern migration processes: based on materials from the Nizhny Novgorod region]. Extended abstract of Ph. D. dissertation. Voronezh, 2012. 28 p. (In Russ.). EDN: ZONMKP
3. *Valovoi regional'nyi produkt po sub'ektam Rossijskoi Federatsii* [Gross regional product by constituent entities of the Russian Federation]. Official website of the Federal State Statistics Service: website. (In Russ.) URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/VRP_s_1998.xlsx (Accessed 17 November 2025).
4. Vorob'eva O. D., Kashepov A. V., Topilin A. V. Stimulirovanie zanyatosti naseleniya kak faktor demograficheskogo blagopoluchiya Rossii [Stimulating employment as a factor in Russia's demographic well-being]. *Demographic well-being of Russia*, 2022, pp. 65–82. (In Russ.).
5. *Demografiya* [Demography]. Official website of the Federal State Statistics Service: website. (In Russ.) URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (Accessed 27 November 2025).
6. Dmitrieva Yu. N. Regional specific features of the Siberian population age structure. *Geography and Natural Resources*, 2023, no. 4, pp. 108–117 (In Russ.). DOI: 10.15372/GIPR20230411 EDN: AFCLHG
7. Dmitrieva Yu. N. Socio-demographic potential of the population and quality of environment in cities of Siberia. *Russian Geographical Society*, 2025, no. 1, pp. 44–60 (In Russ.). DOI: 10.31857/S0869607125010045 EDN: LISHSS
8. Doroshenko S. V., Trushkova E. A. Macromodel of population adaptation in changing economic conditions: approaches and solutions. *Alter Economics*, 2019, vol. 16, no. 4, pp. 617–629 (In Russ.). DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-4.2 EDN: GCKNFA
9. Efimov V. S., Efimov A. V. Sibirskii federal'nyi okrug: analiz sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov v 1990–2011 gg. [Siberian Federal district: analysis of socio-economic processes in 1990–2011]. *Society and Economy*, 2013, no. 3, pp. 10–25 (In Russ.). EDN: RBSEXB
10. Zubarevich N. V. *Social'noe razvitie regionov Rossii: problemy i tendencii perekhodnogo perioda* [Social development of Russia regions: problems and tendencies of a transition period]. Moscow: izd-vo LENAND. 2016. 264 p. (In Russ.). ISBN: 978-5-9710-2755-3 EDN: VTIGAP
11. Isaev V. F., Grishina E. A. Sel'skaya molodezh' v menyayushchikhsya ekonomicheskikh usloviyakh [Rural youth in a changing economic environment]. *Population*, 2001, no. 1(11), pp. 58–72 (In Russ.).
12. Kozlova O. A., Makarova M. N., Sekicki-Pavlenko O. O. Models for the dynamics of demographic indicators in the conditions of population adaptation to changes in the socio-economic environment. *Economic and social change: facts, trends, forecast*, 2021, vol. 14, no. 4, pp. 48–58 (In Russ.). DOI: 10.15838/esc.2021.4.76.3 EDN: LISKGY
13. Koneva D. V., Bessonova T. N. Behavioral approach to the analysis of regional adaptation processes. *Corporate Governance and Innovative economic development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktvykar State University*, 2022, vol. 2, no. 3, pp. 305–315 (In Russ.). DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-3-305 EDN: LTHULI
14. Korolenko A. V. Osnovnye cherty sovremennogo demograficheskogo krizisa v Rossii i puti ego preodoleniya [The main features of the current demographic crisis in Russia and ways of its overcoming]. *Problems of territory's development*, 2014, no. 2(70), pp. 79–94 (In Russ.). EDN: SAZMHR
15. Levada Yu. A. *Ot mnenij k ponimaniyu: Sociologicheskie ocherki. 1993–2000*. [From opinions to understanding: Sociological essays. 1993–2000]. Moscow: izd-vo Mosk. shk. polit. Issledovaniy. 2000. 576 p. (In Russ.)

16. Lesnyy S. I., Cherkashin A. K. Behavioral geography as an area of theoretical research and modeling. *Geographical Bulletin*, 2023, no. 4(67), pp. 6–26 (In Russ.). DOI: 10.17072/2079-7877-2023-4-6-26 EDN: XXNHEY
17. Manukovskaya L. A., Jukova M. V., Kharyanova L. V. Analiz vzaimosvyazi sotsial'no-ekonomicheskikh pokazatelei i demograficheskoi situatsii v bol'shikh i krupnykh gorodakh Altaiskogo kraia [Analysis of the relationship between socio-economic indicators and the demographic situation in towns and cities of the Altai territory]. *World of Science. Series: Sociology, Philology, Cultural Studies*, 2024, vol. 15, no. 1, pp. 11–18 (In Russ.). EDN: FHIIQM
18. Nastenka E. V., Markov E. A., Yakovleva E. R. Dinamika VVP Rossii v 1996–2024 gg.: analiz tsiklicheskikh i strukturnykh kolebaniy [Dynamics of Russia's GDP in 1996–2024: analysis of cyclic and structural fluctuations]. *Science and Education*, 2025, vol. 8, no. 2, pp. 11–19 (In Russ.). EDN: XUKTBS
19. Nikonorov V. N. Dinamika VVP RF za 2000–2021 gg. [Dynamics of Russian GPN for 2000–2021]. *Economic Development Research Journal*, 2023, no. 10, pp. 24–27 (In Russ.). EDN: UDIKER
20. Orlov S. N., Lugovoi I. N. Features of institutional mechanisms of adaptation of the population, Corporate Governance and Innovative economic development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law. *Management and Venture Investment of Syktyvkar State University*, 2022, vol. 2, no. 2, pp. 184–193 (In Russ.). DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-2-184 EDN: ASUERI
21. Plotnikova A. P. Spatial features of the labor potential distribution in the Kaliningrad region. *Geographical Bulletin*, 2025, no. 2(73), pp. 17–30 (In Russ.). DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-17-30 EDN: AFMONY
22. Rybakovskii L. L. Sravnitel'naya otsenka demograficheskogo neblagopoluchiya regionov Rossii [An interregional comparison of social troubles in Russia]. *Sociological Research*, 2008, no. 10(294), pp. 81–87 (In Russ.). EDN: JSHTYR
23. Rajzberg B. A., Lozovskij L. Sh., Starodubceva E. V. *Sovremennyy ekonomicheskij slovar'* [Modern Economic Dictionary]. Moscow: INFRA-M, 1996. 493 p. (In Russ.).
24. Sokolova Yu. A. Genezis ponyatiya "adaptatsiya" [Genesis of concept "adaptation"]. *Intellect. Innovation. Investments*, 2014, no. 3, pp. 93–99 (In Russ.). EDN: STAGBP
25. Kendal M., St'uart A. *Statisticheskie vyvody i svyazi* [Statistical inference and relationships]. Moscow: Nauka, 1973. 899 p. (In Russ.).
26. Fedotov A. A. Vliyanie ekonomicheskikh pokazatelei na pokazateli chelovecheskogo potentsiala naseleniya [Influence of economic indicators on indicators of human population]. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2019, no. 9–1, pp. 127–130 (In Russ.). EDN: UOSXHB
27. Shabajkin Yu. N. *Statisticheskij analiz demograficheskogo razvitiya Rossii v usloviyah rynka* [Statistical analysis of the demographic development of Russia in a market economy]. Extended abstract of Ph. D. dissertation. Moscow, 1996. 24 p. (In Russ.).
28. Shchitova N. A. *Geografiya obraza zhizni: teoriya i praktika regional'nogo issledovaniya* [Geography of Lifestyles: Theory and practice of regional research]. Extended abstract of D. Sc. dissertation. Moscow, 2005. 38 p. (In Russ.). EDN: ZNCSLP
29. *Ekonomika Sibiri: gde točki rosta?* [Siberia's Economy: Where are the growth Points?] (In Russ.). URL: <https://ksonline.ru/343865/gde-tochki-rosta/> (Accessed 28 April 2026).
30. Bezrukov L. A. Siberia in the post-soviet stage: transformation of territorial structure of economic and settlement system. *Regional Science Policy and Practice*, 2020, vol. 12, no. 1, pp. 7–27. EDN: WBZIEQ EDN: LKHAYQ
31. Friedman D., Hechter M., Kanazawa S. A theory of the value of children. *Demography*, 1994, no. 3, pp. 375–401. DOI: 10.2307/2061749 EDN: HGAJCF
32. Seklecka M., Lazam N., Pantelous A. Mortality effects of economic fluctuations in selected Eurozone countries. *Journal of Forecasting*, 2018, no. 38, pp. 39–62. DOI: 10.1002/for.2550
33. Wang X., He Z., Chen J., Zhang M. Balancing peer preference and payoff pursuit in migration shapes social cohesion within unequal endowment populations. *Chaos, Solitons & Fractals*, 2025, vol. 191, no. 1, pp. 13–25. DOI: 10.1016/j.chaos.2024.115878 EDN: PZEFWS

Статья поступила в редакцию: 10.02.26, одобрена после рецензирования: 28.04.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 10 February 2026; approved after review: 28 April 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторе

Юлия Николаевна Дмитриева

Кандидат географических наук,
старший научный сотрудник лаборатории
экономической и социальной географии,
Институт географии им. В. Б. Сочавы
Сибирского отделения Российской академии наук;
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, д. 1

Information about the author

Yuliya N. Dmitrieva

Candidate of Geographical Sciences,
Senior Researcher, Laboratory of Economic and Social
Geography, V. B. Sochava Institute of Geography,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russia

e-mail: Yuliya.dmitr@mail.ru

Научная статья

УДК 332.1+914

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-46-60

EDN: DNOXTP



ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ксения Викторовна Демидова ✉, **Михаил Алексеевич Макушин**

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Москва, Россия

✉ metsan_henki@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена динамика инвестиций в основной капитал и основных социально-экономических индикаторов (промышленного производства, численности занятых, населения, заработной платы, доходов физических лиц и индивидуальных предпринимателей, ввода жилых домов) в разрезе муниципальных образований Приморского края. Информационной базой исследования служат данные Базы данных показателей по муниципальным образованиям (БДПМО) Росстата за период с начала 2010-х по 2023 г. Методической основой исследования стали математико-статистические методы, сравнительный анализ. Выявлено, что наибольшее влияние инвестиционные вложения оказали на промышленное производство и уровень заработных плат повсеместно – в муниципальных образованиях как с большими, так и с малыми городами региона. В то же время влияние на занятость является меньшим и краткосрочным, в муниципальных образованиях с малыми городами его можно наблюдать только для Арсеньева и Большого Камня, больший эффект наблюдается для муниципальных образований с более крупными городами региона. Изменить ситуацию с депопуляцией населения крупные проекты не могут: происходит не зависящая от них концентрация населения в наиболее обжитых территориях, больших городах с более комфортными условиями проживания (спектр предлагаемых услуг, уровень оплаты труда и т.д.). Практическая значимость исследования заключается в статистических оценках влияния инвестиций на развитие муниципальных образований с малыми городами на фоне больших. Перспективы исследования состоят в анализе эффектов от инвестиций на развитие малого бизнеса на этих территориях.

Ключевые слова: малые города, инвестиции в основной капитал, промышленное производство, транспортная инфраструктура, крупный бизнес, депопуляция

Финансирование. Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

Для цитирования: Демидова К. В., Макушин М. А. Влияние инвестиций на социально-экономическую динамику муниципальных образований Приморского края // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 46–60. EDN: DNOXTP DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-46-60

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-46-60

EDN: DNOXTP

INVESTMENT IMPACT ON THE SOCIOECONOMIC DYNAMICS OF PRIMORSKY KRAI MUNICIPALITIES

Ksenia V. Demidova ✉, **Mikhail A. Makushin**

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

✉ metsan_henki@mail.ru

Abstract. The article deals with the dynamics of investment in fixed capital and the main socioeconomic indicators (industrial production, the number of employed, population, wages, incomes of individuals and individual entrepreneurs, commissioning of residential buildings) in the context of the municipalities of Primorsky Krai (region). The information base of the study is the Rosstat Database of Indicators for Municipalities for the period from the beginning of the 2010s to 2023. The methodological basis of the research is mathematical and statistical methods and comparative analysis. The study has found that investment projects had the greatest impact on industrial production and wage levels in all the territories, both in the municipalities with big cities and with small towns. At the same time, the impact on employment has been found to be smaller and short-term; in the case of municipalities with small towns, it can be observed only for Arsenyev and Bolshoi Kamen, a greater effect is observed for big cities of the region. Large-scale projects cannot change

© Демидова К. В., Макушин М. А., 2026

Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

the situation with depopulation: there is an independent concentration of population in the most settled areas (big cities) with more comfortable living conditions (range of services offered, level of wages, etc.). The practical significance of the study lies in the statistical estimates of the investment impact on the development of small towns in the region against the background of big ones. Further direction of research can be seen in analyzing the effects of investment on the development of small business in these territories.

Keywords: small towns, investments, industrial production, transport infrastructure, large-scale companies, depopulation

Funding. The article was prepared as part of research work under the RANEPА state assignment.

For citation: Demidova K. V., Makushin M. A. Investment impact on the socioeconomic dynamics of Primorsky Krai municipalities. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 46–60. EDN: DNOXTP DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-46-60

Введение

Депопуляция и относительный экономический упадок малых городов (с населением до 50 тыс. чел.) являются общероссийскими проблемами [7; 13]. Это нашло отражение в специализированных государственных программах развития малых городов (в частности, специальных мероприятий в рамках нацпроектов «Инфраструктура для жизни», «Эффективная и конкурентная экономика»), программах по поддержке моногородов, к которым города этой группы зачастую относятся. Малые города также включаются в состав иных типов территорий, получающих поддержку (например, города до 30 тыс. чел. могут считаться сельскими территориями и претендовать на финансирование в рамках государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»).

В Сибири и на Дальнем Востоке малые города еще более уязвимы за счет меньшей плотности населения данных регионов, менее развитой транспортной сети, зачастую монопрофильности поселений и в большей степени ресурсной направленности их экономики [18]. Внимание к ним усиливается на фоне ужесточения геополитического фактора, необходимости обеспечения территориальной целостности и освоенности регионов Сибири и Дальнего Востока. Дальневосточные регионы также являются одним из приоритетов Стратегии пространственного развития России до 2030 года [22]. При этом в малых городах Дальнего Востока реализуются и крупные, и небольшие инвестиционные проекты, что гипотетически должно способствовать экономическому росту территории [6] и повышению уровня жизни населения [24].

В данной работе авторы анализируют ситуацию в малых городах на примере Приморского края – одного из наиболее благополучных и выгодно расположенных регионов Дальнего Востока. Цель исследования: определить влияние инвестиций в основной капитал на динамику социально-экономических индикаторов: объем отгруженных товаров и услуг, занятость, заработную плату, численность населения, налоговые и неналоговые доходы физических лиц и индивидуальных предпринимателей, ввод жилых домов. При этом в задачи авторов входит также сравнение динамики социально-экономических индикаторов муниципальных образований с малыми городами и остальных муниципальных образований Приморского края.

Материалы и методы

Экономике и социальной сфере Дальнего Востока посвящено достаточно много публикаций совершенно разных научных школ в различных регионах России. В частности, накоплен значительный опыт исследования территориальных структур хозяйства: промышленного производства [4; 19], логистического комплекса [5; 20]. В существующих работах Приморский край признается одним из самых развитых регионов Дальнего Востока с высокой ролью промышленности и логистики в экономике и инвестиционном комплексе [4]. Развитие региона обеспечивается за счет таких факторов, как выгодное экономико-географическое положение относительно ведущих азиатских экономик, развитая инфраструктурная сеть, более благоприятные условия хозяйствования по сравнению с севером Дальнего Востока [19], хотя определенными барьерами для развития экономики все еще выступают высокие транспортно-энергетические издержки [3]. Сочетание этих факторов определило гипертрофированное развитие портового хозяйства за счет роста экспорта ресурсных грузов и импорта грузов в контейнерах, особенно на юге Приморского края [33].

В целом в современной региональной политике России приморским территориям уделяется достаточно много внимания как геостратегическим [10; 18], особенно на Дальнем Востоке из-за резкого увеличения торговли с азиатскими странами после 2022 г. Самым острым вопросом остается расширение провозной способности Восточного полигона железных дорог и перевалочных мощностей дальневосточных портов. Значимым фактором выступает и развитие Северного морского пути, собственного судостроения и ледокольного флота, что может стать дополнительной точкой роста для экономики региона.

Акцентируется внимание и на роли Дальнего Востока в обеспечении территориальной целостности нашей страны и ее национальной безопасности, что в условиях депопуляции населения требует смены приоритетов инвестирования как со стороны государства, так и со стороны бизнес-структур (российских и зарубежных) [2; 8]. Особое большое внимание уделяется факторам оттока населения: низким доходам при более высокой стоимости жизни (чем, к примеру, в Центральной России), высоким транспортным тарифам, низкому уровню доступности и качества социальной сферы [8]. Особый интерес к Дальнему Востоку проявляли и зарубежные исследователи, изучавшие как приоритетные сферы инвестирования и трансформацию экономики восточных регионов России [31], так и новые вектора сотрудничества российских регионов с азиатскими государствами [32].

В большинстве случаев анализ сводится к более обширной, доступной и качественной региональной статистике, из-за чего рассмотрение внутрирегиональных различий отходит на второй план.

При этом одной из ключевых проблем Дальнего Востока является неравномерность развития инфраструктуры не только между регионами, но и внутри них. Высокая концентрация инвестиционной, логистической, производственной активности характерна для прибрежных территорий и крупных городов, но континентальные муниципалитеты параллельно могут деградировать, что приводит к общему снижению качества жизни населения и уровня социально-экономического развития [17; 20]. Подробный анализ инвестиционных проектов и экономико-географической типологии муниципальных образований на примере Приморского края приведен у В. И. Суржикова и Л. И. Рябухиной [21; 23], однако последние оценки сделаны по состоянию на 2012 г. и нуждаются в обновлении.

Особенно важную роль для Дальнего Востока играют города как полюса социально-экономического роста и опорный каркас расселения [24, 27]. Элементами этого каркаса выступают и малые города. Для многих из них ярко проявляются все общерегиональные проблемы: интенсивная депопуляция, монопрофильность, сокращение объемов производства и занятости [25]. Вместе с тем эти города являются локальными полюсами роста, центрами занятости и услуг для окружающих территорий, а потому их роль в инвестиционном комплексе регионов заслуживает отдельного внимания [13; 26]. Подобные проблемы характерны в целом и для зарубежных городов в удаленных от основной зоны расселения регионах. Например, для американских и канадских городов удаленность становится одним из ключевых лимитов развития за счет удорожания стоимости жизни, логистических операций и ограниченных возможностей локального рынка [28; 29; 30].

Одним из самых активно внедряемых и исследованных инструментов региональной политики для привлечения инвестиций на Дальнем Востоке является использование преференциальных зон и режимов [14; 15; 16]. В частности, оценивалось влияние на экономику ввода инструментов Свободного порта Владивосток (СПВ) [1] и Территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) [12], которые в том числе используются малыми городами. Д. Ю. Землянский и В. А. Чуженькова по состоянию на 2020 год отмечали, что муниципальные образования с преференциальными режимами на Дальнем Востоке привлекли значительный дополнительный объем инвестиций: на 30–50 % выше, чем в муниципалитетах без режимов [11]. Однако к 2020 году их вклад в рост занятости не был отмечен, а общее ускорение социально-экономического развития хоть и было заметно, но находилось на довольно низком уровне – на 2,3 % выше, чем в муниципальных образованиях без ТОСЭР и СПВ [11].

У российских исследователей накоплен значительный опыт оценок эффектов от инвестиций в основной капитал на территорию [6], особенно в ходе реализации крупных проектов [9]. Однако влияние инвестиций на малые города для Приморского края за последние несколько лет не оценивалось. Не рассматривалась и дифференциация этого влияния в зависимости от специализации города и типов проектов, как и не проводились сравнения с другими муниципалитетами региона. Данным исследованием авторы делают попытку ликвидировать этот пробел.

Исследование строится на количественно-качественном анализе ключевых социально-экономических индикаторов (табл. 1) по муниципальным образованиям (МО) Приморского края с особым вниманием к позиции МО с малыми городами. Источником данных является Росстат, преимущественно – База данных показателей муниципальных образований (БДПМО). Данные верифицированы в ходе полевых исследований по Приморскому краю в августе-сентябре 2022 г. Выбор индикаторов ограничен набором относительно качественных показателей, предоставляемых БДПМО в динамике, хотя и не является исчерпывающим для оценки уровня социально-экономического развития. Все денежные индикаторы пересчитаны в реальные цены (к 2023 г.) с использованием соответствующих индексов физического объема для инвестиций в основной капитал, объема отгруженных товаров и услуг и индекса потребительских цен для заработной платы и доходов. Все абсолютные показатели дополнительно пересчитаны в относительные на душу населения соответствующего муниципального образования. Под промышленным производством в работе будет пониматься объем отгруженных товаров и услуг – наиболее близкий к объему промышленного производства индикатор, рассчитываемый на муниципальном уровне.

Таблица 1

Table 1

Список анализируемых показателей
The analyzed indicators

Индикатор	Доступный ряд данных, годы
Инвестиции в основной капитал, руб.	2008–2023
Объем отгруженных товаров и услуг, руб.	2014–2023
Среднесписочная численность занятых, чел.	2013–2023
Среднемесячная начисленная заработная плата, руб.	2012–2023
Налогооблагаемые денежные доходы физических лиц и индивидуальных предпринимателей, руб.	2010–2021
Ввод в действие жилых домов на территории муниципального образования, кв. м	2008–2022
Численность населения, чел.	2008–2023

Ограничением используемых данных является исключение малых и микропредприятий из анализа. Однако развитие малого и среднего предпринимательства (МСП) – крайне важный индикатор социально-экономического развития территории. Были дополнительно проанализированы данные сплошного обследования малого и среднего бизнеса, проводимые Росстатом в 2015 и 2020 гг. относительно количества предприятий МСП и численности занятых в них, использованы данные Федеральной налоговой службы (ФНС) и Росстата о налогооблагаемых денежных доходах физических лиц и индивидуальных предпринимателей. Тем не менее для сопоставимости рассчитываемых эффектов от инвестиций основным источником данных остается БДПМО.

Важно отметить также, что оценка всех индикаторов в БДПМО приводится не для населенных пунктов, а для муниципальных образований. При анализе мы будем говорить о городских округах (ГО) и муниципальных районах (МР). Муниципальные округа в данном случае не рассматриваются, поскольку городские округа с малыми городами – Дальнегорский, Лесозаводский, Партизанск – были преобразованы в муниципальные округа только в 2024 г., а доступный ряд статистических данных ограничивается 2023 г. Прочие муниципальные округа не изменили административных границ предшествующих им муниципальных районов.

В ходе исследования были проанализированы внутрирегиональные различия в распределении и динамике ключевых индикаторов по типам МО: 1) региональный центр (Владивостокский городской округ); 2) муниципальные образования с большими городами с населением более 100 тыс. чел. (Уссурийский, Находкинский, Артемовский городские округа); 3) муниципальные образования с малыми городами с населением менее 50 тыс. чел. (городские округа: Арсеньевский, Большой Камень, Спасск-Дальний, Дальнереченский, Партизанск; ЗАТО Фокино; Лесозаводский, Дальнегорский муниципальные округа, которые включают в себя малые города); 4) муниципальные районы и округа без городов. Отнесение к тому или иному классу по людности происходило на основе данных за 2023 г. во избежание перемещения городов из одного типа в другой за период наблюдения. Далее в статье под терминами «малый город», «большой город» будут пониматься муниципальные образования с соответствующими городами в их составе.

Отдельно от указанной классификации выделена категория МО, граничащих с большими городами (формирующимися агломерациями), для оценки влияния близости к большим городам на динамику социально-экономического развития. К ним относятся Михайловский, Надеждинский, Октябрьский, Партизанский, Шкотовский муниципальные округа.

Дополнительно использована географическая типология муниципальных образований по близости к морю и государственной границе для наглядности пространственной дифференциации: 1) южные прибрежные; 2) восточные прибрежные; 3) континентальные; 4) приграничные континентальные.

Влияние инвестиций на изменение социально-экономической ситуации в муниципалитетах рассчитано путем деления приростов абсолютных индикаторов за 2013–2023 гг. на сумму инвестиций в основной капитал за тот же период по сумме муниципальных образований, входящих в соответствующий тип. Отдельно оценивались агломерационные эффекты для муниципальных образований, граничащих с большими городами: их можно рассматривать как формирующуюся Владивостокскую городскую агломерацию в составе Владивостока, Артема, Уссурийска, Находки и прилегающих к ним муниципалитетов [20]. Расчет приростов промышленного производства и объемов ввода жилья для исключения случайных выбросов за один год производился суммированием за 2021–2023 и 2013–2015 гг. (формула 1):

$$Ef_i^k = \frac{\sum k_{2021-2023} - \sum k_{2013-2015}}{\sum Inv_{2013-2023}}, \quad (1)$$

где E_f – эффект от реализации инвестиций; k – значение соответствующего индикатора; I_{nv} – объем инвестиций в основной капитал; i – соответствующий тип территории, для которого производится расчет.

Приросты для занятости, заработной платы и налоговых доходов физических и индивидуальных предпринимателей рассчитывались на крайние даты наблюдений (2023 и 2013 гг. – для первых двух индикаторов, для третьего – 2021 и 2013 гг.) (формула 2):

$$Ef_i^A = \frac{A_{2023} - A_{2013}}{\sum Inv_{2013-2023}}, \quad (2)$$

где все значения аналогичны таковым в формуле (1); A – значение соответствующего индикатора. В данном исследовании упор сделан на расчет накопительного эффекта от инвестиций, ограничением используемого подхода является недоучет лаговых эффектов.

Далее все показатели были пронормированы методом линейного нормирования, приведены к формату от 0 до 1. Интегральный показатель считался как среднее из всех составляющих для начального периода – за 2014–2016 гг. (во избежание серьезных искажений в данных за 1 год) и для конечного периода – за 2019–2021 гг. Из анализа исключены ЗАТО Фокино и Большой Камень из-за закрытости ряда данных. По интегральному показателю составлена матрица переходов, а для каждого нормированного показателя у тех МО, которые перешли в другие группы, рассчитано, на сколько произошло изменение за период.

Результаты и их обсуждение

В территориальной структуре инвестиционного комплекса и промышленного производства Приморского края резко доминирует Владивосток, который за последние годы концентрировал около 60 % инвестиций и порядка 50 % промышленного производства региона (рис. 1). 6 % инвестиций в основной капитал за период 2008–2023 гг. пришлось на большие города с населением свыше 100 тыс. чел. (Уссурийский, Находкинский, Артёмовский ГО). При этом около 70 % от этого объема концентрировалось в Находкинском ГО. Большие города также обеспечивают 25 % промышленного производства Приморского края.

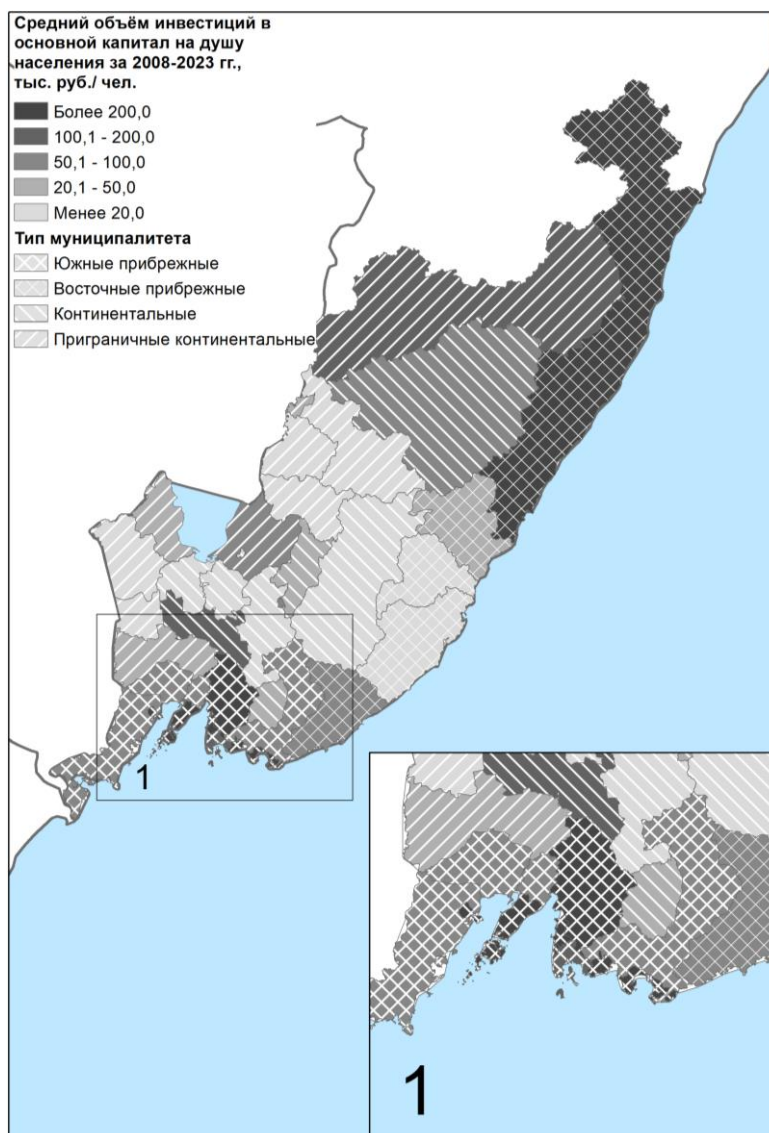


Рис. 1. Средний объем инвестиций в основной капитал в Приморском крае на душу населения за 2008–2023 гг.
Fig. 1. The structure of per capita investments in fixed assets in Primorsky Krai in 2008–2023

На муниципальные образования с малыми городами в Приморском крае приходится сравнительно меньшая доля инвестиций в основной капитал – около 2 % ежегодно (рис. 2). При этом около 90 % инвестиций среди малых городов концентрируют только три из них – ГО Большой Камень (на него приходится около 70 % инвестиций в малые города), ЗАТО Фокино и Арсеньевский ГО (примерно по 10% каждый).

Лидерство Большого Камня обусловлено строительством на базе советского наследия современного судостроительного комплекса «Звезда», который специализируется на строительстве судов (прежде всего танкеров) ледового класса, необходимых для освоения нефтегазовых месторождений Российского сектора Арктики. Арсеньев выделяется в 2017–2019 гг. (2–3 % от общего по региону объема инвестиций в основной капитал) за счет модернизации авиационного завода «Прогресс» в рамках Государственной программы РФ «Развитие оборонно-промышленного комплекса». Позиция ЗАТО Фокино в тройке лидеров по объему инвестиций среди малых городов (0,8 % от общерегионального показателя за 2008–2023 гг.) обусловлена строительством в 2014–2018 гг. порта «Вера», который вместе с частью территории ЗАТО был передан в 2018 г. под юрисдикцию Шкотовского района.



Рис. 2 Динамика доли инвестиций в основной капитал
от общерегионального показателя по группам муниципалитетов

Fig. 2. Dynamics of the share of investments in fixed assets in the regional indicator by groups of municipalities

При этом в объеме промышленного производства малые города играют более значительную роль – порядка 10 %. Однако 70 % промышленного производства малых городов Приморского края приходится на Арсеньев, Большой Камень, Дальнегорск. Остальные малые города обладают крайне низкими значениями объемов подушевого промышленного производства (рис. 3). Рост промышленного производства в малых городах в 2017–2019 гг. осуществлялся за счет загрузки мощностей Арсеньевского завода «Прогресс», а с 2019 г. – за счет модернизации и загрузки верфи судостроительного комплекса «Звезда» в Большом Камне. После 2021 года планомерный рост промышленного производства среди малых городов характерен только для Арсеньева (в 2 раза в 2023 г. по сравнению с 2021 г.), увеличившего объем гособоронзаказа, и Дальнегорска (на 11 % в 2023 г. по сравнению с 2021 г.), наращивающего производство свинцово-цинковых концентратов на фоне позитивной мировой конъюнктуры и роста экспортных цен на эти металлы. Производство в Большом Камне выросло более чем на 50 % в 2022 г. по сравнению с 2021 г., однако уже в 2023 г. вернулось к прежним значениям.

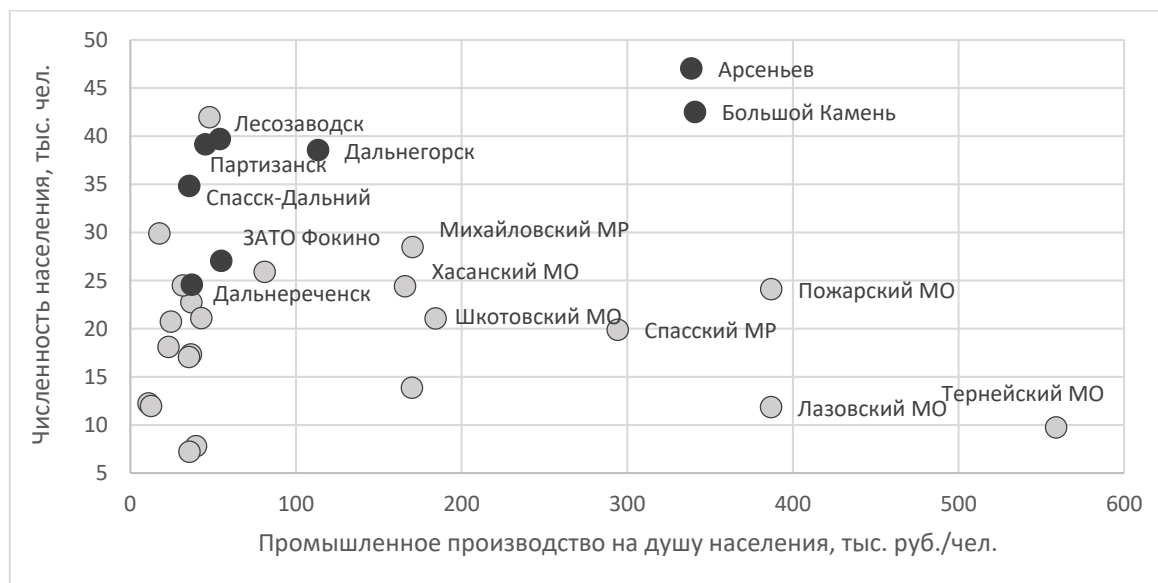


Рис. 3. Средний объем промышленного производства на душу населения за 2014–2023 гг.:
темно-серым цветом выделены города с населением до 100 тыс. чел.

Fig. 3. Average volume of industrial production per capita for 2014–2023:
cities with a population of up to 100,000 people are highlighted in dark grey

Однако приток инвестиций не решает проблем городов, связанных с сокращением численности населения и занятых. Несмотря на то, что для отдельных муниципалитетов наблюдается краткосрочный эффект роста численности постоянного населения и занятости, за более длительный период (2013–2023 гг.) общая динамика показателей остается негативной для всех типов муниципальных образований.

Численность населения за 2013–2023 годы сильнее всего сократилась в муниципальных районах без городов (–16 %, или –80 тыс. чел.), на втором месте – малые города (–12 %). Большие города сохраняют численность населения на уровне 2013 г. Занятость наиболее сильно сократилась в малых городах региона (–17 % за 2013–2023 гг.), меньшие значения характерны для муниципальных районов без городов (–13 %), для регионального центра (–12 %) и больших городов (–10 %).

Для ряда малых городов, например Большого Камня и Арсеньева, можно наблюдать положительные тенденции (рост численности населения и численности занятых, размеров заработной платы). В период 2017–2023 годов численность занятых в Большом Камне выросла на 4 тыс. чел., а в Арсеньеве за 2021–2023 гг. – на 400 чел. Одновременно с этим фиксируется увеличение реальной заработной платы – по всем малым городам она выросла в 1,5 раза за 2013–2023 гг. Ключевой вклад в увеличение индикатора также принадлежит Большому Камню (+72 % за период), планомерно увеличивалась зарплата в Дальнегорске (+31 %) и Дальнереченске (+23 %), а в 2022–2023 гг. – в Арсеньеве (+34 % за период и только за 2022–2023 гг. – +27 % к 2021 г.).

Примечательно, что численность занятых на микро- и малых предприятиях по Приморскому краю в целом, по данным ФНС, за период с 2016 по 2023 г. сократилась на 9 %. При этом, по данным сплошного обследования малого и среднего бизнеса, в регионе за 2015 и 2020 гг. число малых и микропредприятий в больших городах сократилось на 2,3 %, а численность занятых в них – на 10,5 % за период между обследованиями. Аналогично для малых городов региона число малых и микропредприятий снизилось на 16 %, а численность занятых на них – на 19,2 % за 2015–2020 гг. Несмотря на то, что пандемия COVID-19 сильнее отразилась на малом бизнесе, что, вероятно, занизило оценки в ходе сплошного обследования, снижение занятости является планомерным процессом для всего региона. Это позволяет предположить, что сокращение занятости на крупных и средних предприятиях Приморского края за анализируемый период не было компенсировано ростом занятости в МСП, а эффект от реализуемых инвестиционных проектов концентрировался преимущественно на предприятиях крупного и среднего бизнеса.

Более полноценным индикатором для оценки роста доходов населения и малого бизнеса выступает показатель налогооблагаемых денежных доходов физических лиц и индивидуальных предпринимателей, который за период с 2010 по 2021 г. вырос для всех муниципалитетов в 1,2 раза. Их наибольший объем на душу населения наблюдается во Владивостоке, превышая доходы в других городах региона с населением свыше 100 тыс. чел. в 1,6 раз. Однако они характеризуются схожими темпами динамики показателя.

Малые города при исключении Большого Камня заметно уступают (рис. 4) – в среднем к 2021 г. доходы населения выросли в 1,12 раз, что сопоставимо со средним значением по муниципальным районам Приморского края (в 1,11 раз). Большой Камень к 2021 году характеризуется доходами, сопоставимыми с Владивостоком (492 тыс. руб./чел. при 463 тыс. руб./чел. в региональном центре). Выделяются по уровню доходов среди малых городов также Арсеньев за счет предприятий оборонно-промышленного комплекса и Дальнереченск, через который проходит ветка «ВСТО – П», однако к 2021 г. доходы здесь меньше в 2 раза, чем у лидера группы – Большого Камня.

Одним из индикаторов уровня социально-экономического развития является также динамика ввода жилых домов (рис. 5). По площади ввода в действие жилых домов на душу населения Владивосток после реализации проектов по подготовке саммита АТЭС уступил лидерство большим городам региона. Первенство по средним темпам ввода жилья за период 2008–2022 гг. принадлежит Артёму и Надеждинскому муниципальному округу. Оба они относятся к агломерации Владивостока, однако Надеждинский округ в 2 раза превышает показатели Артёма за счет строительства микрорайонов резидентами ТОР «Надеждинская».

Малые города не являются локальными драйверами жилищного строительства на внутререгиональном уровне – динамика показателя практически полностью совпадает со средним значением по муниципальным районам и округам Приморского края без городов. Рост темпов ввода жилья в малых городах обеспечивается преимущественно ростом занятости на градообразующих предприятиях или сносом ветхого аварийного жилья и строительством новых многоэтажных домов. При этом корреляция между вводом жилья и уровнем заработной платы наблюдается в меньшей степени. С 2019 года основной вклад в увеличение объемов строительства вносит Большой Камень за счет строительства микрорайона для сотрудников завода «Звезда». В остальных же малых городах показатель стагнирует.

Так, в Арсеньеве последний многоквартирный жилой дом был построен в 2018 г., а в 2024 г. началось строительство нового жилого комплекса из двух домов на 8 и 9 этажей для сотрудников АО «Прогресс». В Дальнереченске крупные жилые комплексы были построены в 2011–2014 гг. при финансовом участии ООО «Дальнефтепровод» и ЗАО «Лес Экспорт», а впоследствии активного строительства не осуществлялось. В Дальнегорске по программе «Арендное жилье» в 2025 г. начато строительство трехэтажного многоквартирного жилого дома при содействии градообразующих предприятий «Бор» и «Дальполиметалл». В Партизанске планируется строительство двух многоэтажных домов для работников Партизанской ГРЭС (ПАО «Русгидро»).

В остальных малых городах строительство единичных объектов осуществлялось преимущественно по программе переселения из ветхого аварийного жилья.

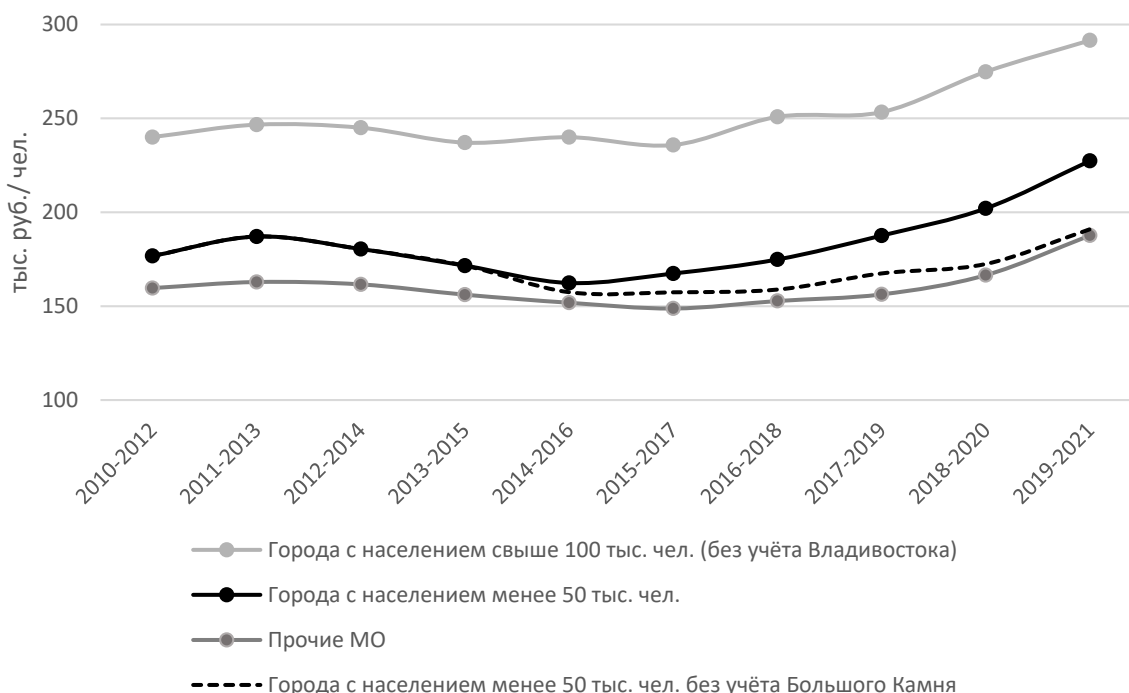


Рис. 4. Динамика налогооблагаемых денежных доходов физических лиц и индивидуальных предпринимателей по группам муниципалитетов (сопоставимые цены 2021 г.)

Fig. 4. Dynamics of taxable monetary incomes of individuals and individual entrepreneurs by municipality groups (comparable prices of 2021)

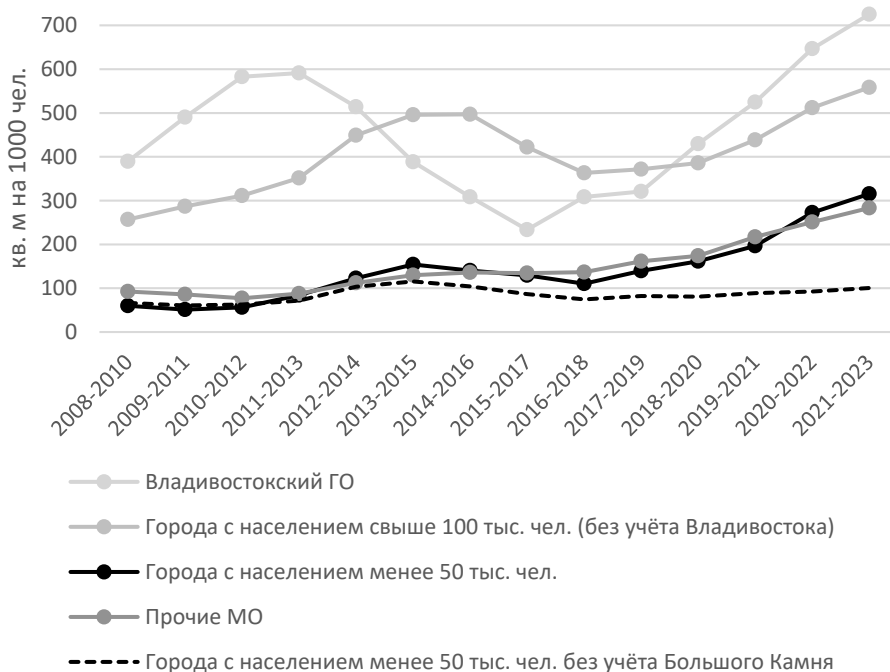


Рис. 5. Динамика ввода в действие жилых домов на территории муниципальных образований разных типов

Fig. 5. Dynamics of residential buildings commissioning on the territory of municipalities of different types

Таким образом, вслед за потоком инвестиций в основной капитал в малые города в 2013–2023 гг. (с лагом в 1–2 года) отмечается рост промышленного производства на 200 млн руб. на каждый дополнительный 1 млрд руб. инвестиций (+95 % за период), увеличение реальной заработной платы в 1,45 раза, налоговых и неналоговых доходов – в 1,6 раза (табл. 2). В 2,03 раза в 2021–2023 годы по сравнению с 2013–2015 годами вырос

объем ввода жилых домов, прирост обеспечивался в размере 385 м² жилья на 1 млрд руб. инвестиций. Как уже отмечалось ранее, проблему депопуляции (–35,2 тыс. чел. за 2013–2023 гг.) и снижения численности занятых (–4,7 тыс. чел. за аналогичный период) решить на текущий момент для всех малых городов не удастся, за исключением наиболее инвестиционно-привлекательных Большого Камня и Арсеньева.

Таблица 2

Table 2

Динамика ключевых индикаторов для малых городов Приморского края
Dynamics of key indicators for small towns in Primorsky Krai

Индикатор	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	7,3	6,9	13,1	22,8	32,6	29,8	23,1	17,7	21,2	46,2	45,3
Промышленное производство, млрд руб.	н/д	47,3	54,3	57,7	103,9	72,1	151,3	56,9	79,6	126,0	105,5
Население, тыс. чел.	301,5	299,0	296,6	294,3	291,5	289,3	288,3	285,2	272,5	268,3	266,3
Численность занятых, тыс. чел.	61,3	60,2	60,1	59,4	58,3	58,0	58,7	58,6	56,8	56,2	56,6
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	54,9	53,3	52,2	53,6	57,9	63,2	72,4	76,0	75,3	72,6	77,5
Налоговые и неналоговые доходы, тыс. руб.	189,4	163,1	162,1	161,6	178,4	184,6	199,9	221,8	260,6	н/д	н/д
Ввод жилых домов, тыс. км ²	24,0	34,8	35,6	26,0	35,7	24,0	53,5	50,1	50,7	94,7	н/д

На фоне миграционного оттока населения из региона на внутрирегиональном уровне происходит его концентрация в наиболее крупных городах региона – центрах предоставления услуг. В этом отношении основным фактором выступают не инвестиционные проекты, а лучшее качество жизни населения с более высоким уровнем оплаты труда и спектром предлагаемых рабочих мест и услуг.

Для оценки сопоставимости влияния реализации инвестиционных проектов была выбрана контрольная группа муниципальных образований, которые граничат с большими городами и фактически входят в формирующиеся агломерации. Они отличаются наиболее динамичным ростом в 2013–2023 годы, хотя основной прирост инвестиций в муниципалитеты данной группы начался с 2016 г. Положительная динамика 2018–2020 годов определилась развитием муниципалитетов с ТОСЭР (Михайловский, Надеждинский муниципальные округа). Если за 2008–2014 годы на них приходилось около 2–2,5 % от общерегионального объема инвестиций, то в 2015–2023 гг. доля достигает 5 %. В 2021–2023 годы одними из самых высоких темпов роста промышленного производства характеризовался Шкотовский муниципальный округ, имеющий выгодное экономико-географическое положение: он является приморским, при этом транзитным – между Владивостоком и Находкой. Это обуславливает реализацию на его территории крупных инфраструктурных проектов. Так, в рамках создания международного транспортного коридора «Приморье-1» здесь реализуется проект по строительству автомобильной дороги «Владивосток – Находка – Порт Восточный». Крупным проектом является также строительство морского порта «Суходол» (юридически относится к с. Романовка).

Эффект от реализованных инвестиций начинает сказываться с лагом в 2–3 года в зависимости от индикатора. С 2019 по 2023 год численность занятых в муниципальных образованиях, граничащих с большими городами, увеличилась на 4,1 тыс. чел., а реальная зарплата – в 1,23 раза (табл. 3/Таблица 3). Суммарно же с 2013 по 2023 год реальная средняя зарплата по данной группе выросла в 1,36 раза. Численность населения с 2021 по 2023 год также незначительно увеличилась (на 1,1 тыс. чел.), но значений 2013 г. достигнуть пока не удастся: суммарный отток населения за 2013–2023 гг. составил –8,7 тыс. чел. На каждый 1 млрд руб. инвестиций в основной капитал в данных муниципалитетах было создано 20 рабочих мест, а промышленное производство росло на 180 млн руб. с каждым дополнительным миллиардом.

Для муниципальных образований, входящих в агломерации (т.е. граничащих с большими городами), эффект от инвестиций в основной капитал оказался ниже, чем для малых городов, в росте промышленного производства (на 10 % ниже), а также в заработной плате (на 12 % ниже) (табл. 4). Однако на 63 % выше оказался эффект для налоговых и неналоговых доходов, а в 2,6 раза – для ввода жилых домов. Гораздо более весомый вклад от инвестиций получен для численности занятых в окружении больших городов, в то время как увеличения занятости на крупных и средних предприятиях в малых городах достичь за период не удалось, за исключением Большого Камня и Арсеньева. В отношении накопительных показателей практически везде эффекты выше для МО, граничащих с большими городами, за счет эффекта низкой базы и создания фондов в большинстве муниципалитетов практически с нуля. Это в том числе выразилось в более высоких темпах ввода жилой недвижимости. При этом заработная плата сильнее выросла в малых городах (на 9 п.п. больше, чем в муниципалитетах другой группы) еще и благодаря более высокой квалификации работников предприятий в этих городах.

Таблица 3

Table 3

Динамика ключевых индикаторов для муниципальных образований, граничащих с большими городами
Dynamics of key indicators for municipalities bordering big cities

Индикатор	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	3,5	3,3	3,0	17,4	25,8	20,1	31,4	29,3	54,7	37,3	23,0
Промышленное производство, млрд руб.	н/д	14,9	18,4	15,6	16,8	16,0	20,0	22,4	29,3	57,0	58,7
Население, тыс. чел.	152,8	151,6	151,5	150,3	149,1	147,5	147,3	146,6	143,0	143,4	144,1
Численность занятых, тыс. чел.	24,1	23,4	22,6	22,1	21,2	20,7	21,4	22,5	23,0	24,2	24,8
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	55,1	54,0	50,5	49,5	51,8	55,8	59,5	63,0	67,3	69,6	73,4
Налоговые и неналоговые доходы, тыс. руб.	166,5	152,5	137,3	158,9	154,6	187,2	190,0	216,5	262,5	н/д	н/д
Ввод жилых домов, тыс. м ²	20,8	58,7	40,2	40,9	59,5	55,5	63,6	70,7	135,0	156,6	н/д

Таблица 4

Table 4

Сравнение эффектов от инвестиций в малых городах и МО, граничащих с большими городами
Comparison of investment effects in small towns and municipalities bordering big cities

Индикатор	Прирост на каждый 1 млрд руб. инвестиций в основной капитал		Накопительный эффект, 2013–2023 гг., % к 2013 г.	
	Малые города	МО, граничащие с большими городами	Малые города	МО, граничащие с большими городами
Промышленное производство, млн руб.	200	180	+95 %	+153 %
Занятость, чел.	–	20	–	+3 %
Зарплата, руб.	86,8	76,5	+45 %	+36 %
Налоговые и неналоговые доходы, руб.	275,2	448,6	+60 %	+72 %
Ввод жилых домов, м ²	385	989	+103 %	+202 %

Для того чтобы подойти к оценке интегрального уровня социально-экономического развития МО, была составлена матрица переходов МО (табл. 5). Ряду МО удалось перейти в другие группы по уровню социально-экономического развития. Двум муниципалитетам – Михайловскому району (эффект ТОР и проектов развития угледобычи) и Шкотовскому району (морской порт «Суходол») – прирост инвестиций позволил перейти в более высокую группу по уровню социально-экономического развития, однако столь значительные объемы инвестирования все же не позволили им «перепрыгнуть» через ячейку. При этом, например, Лазовский МО тоже смог добиться такого эффекта за счет гипертрофированного развития рыболовных и рыбоперерабатывающих предприятий, хотя объем инвестиций, в него вложенных, существенно (почти в 40 раз) меньше, чем в городские округа-лидеры (Владивосток, Находка, Уссурийск). Спасский МР также переместился в более высокую группу по уровню социально-экономического развития за счет роста предприятий «Спасскцемент» и «Приморский бекон», однако объем инвестиций в муниципалитете значительно ниже, чем в лидирующих муниципалитетах региона.

Особенность накопленного показателя инвестиций в основной капитал заключается в том, что выделяются МО с эффектом «низкой базы». Это касается, к примеру, всех МО, попавших в первую ячейку, поэтому в данном случае значительного эффекта даже от возросших инвестиций не ожидалось.

При этом для ряда МО инвестиции не оказали повышенного эффекта на общий уровень социально-экономического развития – они не перешли в другую группу, сохранив свои позиции. К примеру, Артёмовскому ГО за счет крупности по населению для перехода в следующую группу по уровню социально-экономического развития нужен больший объем инвестиций и более значимый прирост рабочих мест. Аналогичная ситуация сложилась в Уссурийском ГО, который получил еще меньший объем инвестиций и продемонстрировал движение вниз по матрице в плане уровня социально-экономического развития. В случае Надеждинского района можно предположить, что он стартовал с относительно высокой базы, из-за чего с помощью инструмента ТОР Надеждинская удалось привлечь значительный объем инвестиций, но не перейти в другую группу по уровню социально-экономического развития.

Еще одним муниципалитетом, где социально-экономическая ситуация ухудшилась, является Партизанский МО. Это связано с ТОР, которая создавалась под якорного резидента – Приморский нефтеперерабатывающий завод, хотя проект так и не был реализован. Сама ТОР оказалась малоэффективна. Экономика муниципалитета также относительно невысоко развита, представлена лесопереработкой, производством строительных материалов, переработкой сельскохозяйственной продукции, что не позволяет муниципальному округу демонстрировать более высокие значения социально-экономических индикаторов относительно других МО.

Таблица 5

Table 5

Матрица переходов муниципальных образований Приморского края по интегральному индексу
Transition matrix for municipalities of Primorsky Krai with integral index

2019– 2021 2014– 2016	0–0,2	0,21–0,4	0,41–0,6	0,61–0,8
0–0,2	Ханкайский МО – 54,7	Михайловский МР – 56,7		
	Яковлевский МО – 47,3	Шкотовский МО – 32,5		
	Спасск-Дальний ГО – 22,2	Лазовский МО – 27,7		
	Черниговский МО – 11,4	Спасский МР – 6,2		
	Октябрьский МО – 11,2			
	Чугуевский МО – 10,2			
	Лесозаводский ГО – 9,9			
	Анучинский МО – 9,6			
	Партизанский ГО – 8,4			
	Красноармейский МО – 7,5			
	Дальнегорский ГО – 6,1			
	Кавалеровский МО – 5,6			
	Пограничный МО – 5,5			
	Кировский МР – 5,4			
	Дальнереченский МР – 4,9			
	Дальнереченский ГО – 4			
	Ольгинский МО – 3,3			
	Хорольский МО – 2,3			
0,21–0,4	Партизанский МО – 29	Надеждинский МР – 56,1		
		Артемовский ГО – 12		
		Арсеньевский ГО – 6,2		
		Пожарский МО – 6,2		
		Хасанский МО – 2,4		
0,41–0,6		Уссурийский ГО – 3	Находкинский ГО – 8,4	
			Тернейский МО – 5,6	
0,61–0,8				Владивостокский ГО – 6,4

Примечание: цифры – отношение объема накопленных инвестиций к 2021 г. к объему инвестиций в 2014 г., жирным шрифтом выделена десятка лидеров по данному показателю, курсив – десятка лидеров по среднему объему инвестиций в ОК в 2019–2021 гг.

Note: numbers show the ratio of investments accumulated by 2021 to investments in 2014. The top ten leaders in this indicator are highlighted in bold, and the top ten leaders in terms of the average investments in 2019–2021 are provided in italics.

Наибольшее влияние на интегральный индекс, а также на движение по группам в матрице оказывают доходы населения и занятость (табл. 6). Негативное влияние на интегральный индекс оказывает в первую очередь площадь ввода жилья, изменение которой связано как со скоростью сокращения местного населения, так и с масштабом привлечения работников из других городов и регионов для реализации новых инвестиционных проектов. Исключением является Уссурийский ГО, где такое значительное сокращение ввода жилья связано с эффектом высокой базы 2014–2016 гг. на фоне запуска муниципальной программы «Стимулирование развития жилищного строительства на территории Уссурийского городского округа». Поводом для ее старта стала федеральная программа «Жилье для российской семьи», запущенная в 2014 г.

Динамика отгрузки слабее влияет на интегральный индекс за исключением Шкотовского МО, где индикатор в 2019–2021 гг. вырос в 2,4 раза по сравнению с 2014–2016 гг. Драйвером стали проекты по строительству транспортной инфраструктуры (автомобильных дорог и портов).

Таблица 6

Table 6

Динамика отдельных составляющих интегрального индекса по муниципалитетам, продемонстрировавшим движение вниз и вверх в матрице переходов
Dynamics of the integral index components for municipalities
that demonstrated a downward and upward movement in the transition matrix

Муниципалитет	Занятость	Объем промышленного производства на душу населения	Объем налоговых и неналоговых доходов	Площадь ввода жилых домов на душу населения
Лазовский МО	1,09	1,05	1,37	0,76
Михайловский МР	1,24	1,13	2,45	0,88
Спасский МР	1,21	1,44	2,45	0,81
Шкотовский МО	1,37	2,40	1,61	0,63
Партизанский МО	0,98	1,39	0,47	0,88
Уссурийский ГО	0,92	0,65	0,48	0,25

Примечание: рост нормированного значения 2019–2021 гг. по сравнению с 2014–2016 гг., количество раз

Note: the growth of the normalized value in 2019–2021 compared to 2014–2016, times

Выводы

Распределение инвестиций в основной капитал смещалось от южных прибрежных районов с транспортной специализацией (в 2008–2016 гг.) к континентальным, более аграрным, муниципалитетам за счет развития индустриальных парков (в 2017–2022 гг.) и муниципалитетам с промышленными городами после 2022 г. При этом политика «поворота на Восток» после 2022 г. оказала значительный краткосрочный эффект на рост инвестиций и промышленного производства региона, однако необходимо продолжать наблюдения для оценки средне- и долгосрочных эффектов от этого процесса. Развитие за рассматриваемый период получает преимущественно прибрежный юг региона, где строится транспортная инфраструктура, концентрируются основные новые экспортные мощности. Отдельным исключением являются единичные ресурсные муниципалитеты на севере региона, где расширяется добыча и наращивается экспорт сырья. Приграничные районы остаются инвестиционно непривлекательными.

Малые города вносят относительно скромный вклад в социально-экономическое развитие Приморского края, однако их позиции усиливаются: 10 % промышленного производства (+3 п.п. к 2014 г.), 11 % инвестиций в основной капитал (+8,9 п.п. к 2014 г.). При этом социальные индикаторы демонстрируют менее активную динамику: в малых городах концентрируется 15 % населения и его численность снижается (–0,8 п.п. к 2014 г., рост – только в Большом Камне), а также 15 % занятых (+1 п.п. к 2014 г.). Большую долю в динамике и увеличении роли городов этой группы играют городские округа Большой Камень и Арсеньев, и именно там можно наблюдать рост занятости за последние годы. Остальные малые города несопоставимо малы по своему участию в экономике.

Территориальные эффекты от инвестиций в основной капитал в малых городах в большей степени сказываются на росте промышленного производства (+95 % за 2013–2023 гг.), налоговых и неналоговых доходов (+60 %) и реальной заработной платы (+45 %). Как следствие роста благосостояния – увеличение ввода жилых домов (+103 %). При этом реализация крупных проектов не позволяет коренным образом решить ни проблему сохранения численности населения (оно продолжает сокращаться), ни проблему обеспечения занятости. Исключение составляет Большой Камень. Требуется дополнительные оценки роли малого бизнеса в экономике малых городов, однако, по имеющимся данным, перетока кадров в малый бизнес не происходит. Это позволяет предположить, что эффекты от инвестиций концентрируются преимущественно в крупном и среднем бизнесе.

Более высокую динамику социально-экономического развития по сравнению с другими муниципалитетами (за исключением регионального центра) демонстрируют большие города Приморского края и граничащие с ними муниципальные образования. К ним стягивается и промышленное производство, и население. Так, на этих территориях концентрируется до 28 % промышленного производства (+2,3 п.п. к 2014 г.), 33 % населения (+1,5 п.п. к 2014 г.), 29 % занятых (+0,9 п.п. к 2014 г.), до 20–25 % инвестиций в основной капитал. При этом эффекты от инвестиций для муниципалитетов, граничащих с большими городами (в т.ч. за счет проявления агломерационного эффекта в зоне влияния Владивостокской агломерации), незначительно ниже в абсолютных значениях для промышленного производства (на 1 млрд руб. инвестиций – 180 млн руб. промышленного производства) и заработной платы (+36 % за 2013–2023 гг.) по сравнению с малыми городами, однако превышают их для налоговых и неналоговых доходов физических лиц, а также индивидуальных предпринимателей (+72 %) и ввода жилых домов (+202 %). В относительном выражении эффекты для окружения больших городов выше, чем для малых городов, за счет низкой базы, в том числе относительно меньших объемов существующего жилого фонда.

Таким образом, влияние «поворота на Восток» является очень точечным и в промышленном отношении связано с наиболее крупными городами региона и окружающими их муниципалитетами. В случае малых городов эффект наблюдается только для оборонно-промышленного комплекса и геополитически обоснованных

производств (Большой Камень). Концентрация населения при этом происходит вне зависимости от реализуемых проектов в наиболее обжитых и инфраструктурно освоенных территориях региона.

Библиографический список

1. Авдеев Ю. А. Свободный порт Владивосток – за и против // ЭКО. 2017. 2. С. 5–26. EDN: XRPQWV
2. Бабурин В. Л. Территориальная эффективность регионов России // Тихоокеанская география. 2022. № 2. С. 29–36. DOI: 10.35735/26870509_2022_10_3 EDN: YVXBVX
3. Бабурин В. Л., Синицын Н. А. Транспортно-энергетические издержки экономики регионов Сибири и Дальнего Востока // География и природные ресурсы. 2022. № 4. С. 18–26. DOI: 10.15372/GIPR20220403 EDN: DLJEVP
4. Бакланов П. Я., Мошков А. В. Географическая дифференциация территориальных структур хозяйства в Тихоокеанской России // География и природные ресурсы. 2017. № 1. С. 5–15. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2017-1(5-15) EDN: YIXIAL
5. Бакланов П. Я., Мошков А. В., Романов М. Т. Базисные структурные звенья в долгосрочном развитии транспортных систем Дальневосточного региона России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2018. № 4. С. 83–92. EDN: USPMRC
6. Горячко М. Д. Оценка влияния крупных инвестиционных проектов России на социально-экономическое развитие регионов // Региональные исследования. 2014. № 4(46). С. 88–100. EDN: TBFERD
7. Грицай О. В., Иоффе Г. В., Трейвиш А. И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: ФГУП АНИПКИЦ «Наука», 1991. 168 с. ISBN: 5-02-003538-6 EDN: WYZIHN
8. Демьянская А. Н., Прокапало О. М. Экономическое пространство Дальнего Востока: посткризисная динамика и экономическая безопасность // Регионалистика. 2018. Т. 5, № 5. С. 25–32. DOI: 10.14530/reg.2018.525 EDN: YODOQH
9. Дец И. А. Реализация крупных инвестиционных проектов и изменение численности населения в муниципальных образованиях Байкальского региона // География и природные ресурсы. 2019. № 4. С. 165–175. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2019-4(165-175) EDN: HQZKJT
10. Дружинин А. Г., Кузнецова О. В. Учет фактора моря в федеральном регулировании пространственного развития России: постсоветский опыт и современные приоритеты // Балтийский регион. 2022. Т. 14, № 4. С. 4–19. DOI: 10.5922/2079-8555-2022-4-1 EDN: HBCTON
11. Землянский Д. Ю., Чуженькова В. А. Динамика социально-экономического развития муниципальных образований с преференциальными режимами на Дальнем Востоке в 2013–2020 // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2022. Т. 67, № 3. С. 431–453. DOI: 10.21638/spbu07.2022.303 EDN: PRFMMH
12. Кашина Н. В. Территории опережающего развития: новый инструмент привлечения инвестиций на Дальний Восток // Экономика региона. 2016. Т. 12, № 2. С. 569–585. DOI: 10.17059/2016-2-21 EDN: VZEKXB
13. Климанов В. В., Будаева К. В. Точки роста как элемент стратегического планирования в регионах России // Региональные исследования. 2017. № 3. С. 99–106. EDN: ZWMRVH
14. Кузнецова О. В. География особых экономических зон и их аналогов в России // Региональные исследования. 2020. № 4. С. 19–31. DOI: 10.5922/1994-5280-2020-4-2 EDN: UBLURE
15. Кузнецова О. В. Региональная политика России: 20 лет реформ и новые возможности. М.: ЛЕНАНД, 2017. 392 с. ISBN: 978-5-9710-1430-0 EDN: HIUHWB
16. Леонов С. Н. Инструменты реализации государственной региональной политики в отношении Дальнего Востока России // Пространственная экономика. 2017. № 2. С. 41–67. DOI: 10.14530/se.2017.2.041-067 EDN: YURKXF
17. Минакир П. А. Экономика регионов. Дальний Восток. М.: Экономика, 2006. 848 с. ISBN: 5-282-02549-3 EDN: RWHZNP
18. Минакир П. А., Прокапало О. М. Дальневосточный приоритет: инвестиционно-институциональные комбинации // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. Т. 2, № 38. С. 146–155. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-38-2-7 EDN: XQMUDJ
19. Мошков А. В. Факторы устойчивого развития территориально-отраслевой структуры регионов прибрежной зоны Тихоокеанской России // Регионалистика. 2019. Т. 6, № 4. С. 14–31. DOI: 10.14530/reg.2019.4.14 EDN: ZAQFFT
20. Мошков А. В. Инфраструктурные зоны хозяйственного развития Дальневосточного федерального округа России // Тихоокеанская география. 2020. № 2(2). С. 28–39. DOI: 10.35735/tig.2020.2.2.003 EDN: BWBLGC
21. Рябинина Л. И., Суржиков В. И. Территориальная дифференциация социально-экономического развития Приморского края в условиях инвестиционной активности // Региональные исследования. 2015. № 1. С. 32–40. EDN: TQTHZX
22. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р. : сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/157308/> (дата обращения: 10.02.2026).
23. Суржиков В. И. Экономико-географическое положение муниципальных образований как фактор развития их внешнеэкономической деятельности (на примере Приморского края) // Региональные исследования. 2014. № 1. С. 122–129. EDN: SAIXRX
24. Фомин М. В., Безвербный В. А. Пространственный каркас Сибири и Дальнего Востока России в условиях демографического сжатия: «вторые» и «третьи» города // Научное обозрение. Серия 2. Гуманитарные науки. 2018. № 6. С. 33–53. DOI: 10.26653/2076-4685-2018-6-03 EDN: KBWMDX
25. Фомин М. В., Безвербный В. А., Шушпанова И. С., Микрюков Н. Ю., Лукашенко Е. А., Мирязов Т. Р. Моногорода Сибири и Дальнего Востока России: потенциал и перспективы развития // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. № 1. С. 137–165. DOI: 10.17323/1999-5431-2020-0-1-137-165 EDN: GUINYW
26. Чистяков П. А., Ромашина А. А., Петросян А. Н., Шевчук Е. И., Бабурин В. Л. Центры экономического роста Российской Федерации на муниципальном уровне // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2020. № 4. С. 58–68. EDN: FFOOWR
27. Antonov E. V. Demographic and economic asymmetry of urban development in the Urals, Siberia, and the Far East in 1991, 2014 // Regional Research of Russia. 2018. No. 8(1). P. 16–33. DOI: 10.1134/s207997051801001x EDN: ZSXPPA

28. Arctic Human Development Report: Regional Processes and Global Linkages / J. Larsen, G. Fondahl. Copenhagen: Nordisk Ministerred, 2015. 507 p.
29. Berman M., Howe L. Transportation Infrastructure, and Urban-Rural Population Movements in the Arctic // Proc. of the International Conference on Urbanisation of the Arctic, Nuuk, Greenland. 2012. P. 108–122.
30. Huskey L. Challenges to Economic Development: Dimensions of "Remoteness" in the North // Polar Geography. 2005. Vol. 29, No. 2. P. 119–125.
31. Newell J. The Russian Far East. A reference guide for conservation and development. 2ed. California: Daniel & Daniel Publishers, Inc., 2004. 468 p. DOI: 10.1017/s0032247405304815 ISBN: 1-880284-76-6 EDN: VXIRNH
32. Kuhrt N. The Russian Far East in Russia's Asia Policy: Dual Integration or Double Periphery? // Europe-Asia Studies. 2012. No. 64(3). P. 471–493. DOI: 10.1080/09668136.2012.661926 EDN: PLYQPD
33. Safronov S. G., Shuvalov V. E. Shifts in the geography of the Russian port economy: Growth without restructuring // Regional Research of Russia. 2022. No. 12(2). P. 154–167. DOI: 10.1134/s2079970522020198 EDN: REIEKS

References

1. Avdeev Yu. A. Svobodnyi port Vladivostok – za i protiv [Vladivostok Free Port – pros and cons]. *ECO*, 2017, no. 2, pp. 5–26. (In Russ.) EDN: XRPQWV
2. Baburin V. L. Territorial'naya effektivnost' regionov Rossii [Territorial efficiency of Russian regions]. *Pacific Geography*, 2022, no. 2, pp. 29–36. (In Russ.)
3. Baburin V. L., Sinitsyn N. A. Transport and energy costs of the economy of the regions of Siberia and the Far East. *Geography and Natural Resources*, 2022, no. 4, pp. 18–26. (In Russ.) DOI: 10.15372/GIPR20220403 EDN: DLJEVP
4. Baklanov P. Ya., Moshkov A. V. Geographical differentiation of territorial structures of economy in Pacific Russia. *Geography and Natural Resources*, 2017, no. 1, pp. 5–15. (In Russ.) DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2017-1(5-15) EDN: YIXIAL
5. Baklanov P. Ya., Moshkov A. V., Romanov M. T. Bazyisnye strukturnye zven'ya v dolgosrochnom razvitiitransportnykh sistem Dal'nevostochnogo regiona Rossii [Basic Structural Links in the Long-Term Development of Transport Systems in the Russian Far Eastern Region]. *Moscow University Bulletin. Series 5, Geography*, 2018, no. 4, pp. 83–92. (In Russ.) EDN: USPMRC
6. Goryachko M. D. Otsenka vliyaniya krupnykh investitsionnykh proektov Rossii na sotsial'no-ekonomicheskoe razvitieregionov [Assessment of the Impact of Russia's Major Investment Projects on the Socioeconomic Development of Regions]. *Regional Research of Russia*, 2014, no. 4(46), pp. 88–100. (In Russ.) EDN: TBFERD
7. Gritsai O. V., Ioffe G. V., Treivish A. I. *Tsentr i periferiya v regional'nom razvitiit* [The center and the periphery in regional development]. Moscow: FGUP ANIPPKTS Nauka, 1991. 168 p. (In Russ.) ISBN: 5-02-003538-6 EDN: WYZIHN
8. Demyanenko A. N., Prokapalo O. M. Economic space of the Russian far east: post-crisis dynamics and economic security. *Regionalistica*, 2018, vol. 5, no. 5, pp. 25–32. (In Russ.) DOI: 10.14530/reg.2018.525 EDN: YODOQH
9. Dets I. A. Implementation of major investment projects and population changes in municipalities of the Baikal region. *Geography and Natural Resources*, 2019, no. 4, pp. 165–175. (In Russ.) DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2019-4(165-175) EDN: HQZKJT
10. Druzhinin A. G., Kuznetsova, O. V. The sea factor in the federal regulation of Russia's spatial development: post-Soviet experience and current priorities. *Baltic Region*, 2022, vol. 14, no. 4, pp. 4–19. (In Russ.) DOI: 10.5922/2079-8555-2022-4-1 EDN: HBCTOH
11. Zemlianskii D. Yu., Chuzhenkova V. A. Dynamics of socioeconomic development of municipalities with preferential regimes in the far east in 2013–2020. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, 2022, vol. 67, no. 3, pp. 431–453. (In Russ.) DOI: 10.21638/spbu07.2022.303 EDN: PRFMMH
12. Kashina N. V. Priority development areas: a new tool for attracting investment in the far east of Russia. *Economy of Regions*, 2016, vol. 12, no. 2, pp. 569–585. (In Russ.) DOI: 10.17059/2016-2-21 EDN: VZEKXB
13. Klimanov V. V., Budaeva K. V. Tochki rosta kak element strategicheskogo planirovaniya v regionakh Rossii [Growth Points as an Element of Strategic Planning in Russian Regions]. *Regional Research of Russia*, 2017, no. 3, pp. 99–106. (In Russ.) EDN: ZWMRVH
14. Kuznetsova O. V. Geography of Special Economic Zones and their analogues in Russia. *Regional Research of Russia*, 2020, no. 4, pp. 19–31. (In Russ.) DOI: 10.5922/1994-5280-2020-4-2 EDN: UBLURE
15. Kuznetsova O. V. *Regional'naya politika Rossii: 20 let reform i novye vozmozhnosti* [Regional Policy in Russia: 20 Years of Reforms and New Opportunities]. Moscow: LENAND, 2017. 392 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-9710-1430-0 EDN: HIUHWB
16. Leonov S. N. Tools of the state regional policy in the Russian far east. *Spatial Economics*, 2017, no. 2, pp. 41–67. (In Russ.) DOI: 10.14530/se.2017.2.041-067 EDN: YURKXF
17. Minakir P. A. *Ekonomika regionov. Dal'nii Vostok* [The economy of the regions. The Far East]. Moscow: Ekonomika, 2006. 848 p. (In Russ.) ISBN: 5-282-02549-3 EDN: RWHZNP
18. Minakir P. A., Prokapalo O. M. Far east-priority: combinations of investment and institutes. *Journal of the New Economic Association*, 2018, vol. 2, no. 38, pp. 146–155. (In Russ.) DOI: 10.31737/2221-2264-2018-38-2-7 EDN: XQMUDJ
19. Moshkov A. V. Factors of sustainable development of the territorial and sectoral structure of the regions in the coastal zone of pacific Russia. *Regionalistica*, 2019, vol. 6, no. 4, pp. 14–31. (In Russ.) DOI: 10.14530/reg.2019.4.14 EDN: ZAQFFT
20. Moshkov A. V. Infrastructure zones of economic development of the far eastern federal district of Russia. *Pacific geography*, 2020, no. 2(2), pp. 28–39. (In Russ.) DOI: 10.35735/tig.2020.2.2.003 EDN: BWBLGC
21. Ryabinina L. I., Surzhikov V. I. Territorial'naya differentsiatsiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Primorskogo kraia v usloviyakh investitsionnoi aktivnosti [Territorial Differentiation of the Primorsky Krai's Socioeconomic Development in the Context of Investment Activity]. *Regional Research of Russia*, 2015, no. 1, pp. 32–40. (In Russ.) EDN: TQTHZX
22. *Strategiya prostranstvennogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda s prognozom do 2036 goda utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 28 dekabrya 2024 g. № 4146-r* [The Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030, with a forecast up to 2036, was approved by Order No. 4146-r of the Government of the Russian Federation dated December 28, 2024]. (In Russ.) URL: <http://government.ru/docs/all/157308/> (Accessed 10 February 2026).

23. Surzhikov V. I. Ekonomiko-geograficheskoe polozhenie munitsipal'nykh obrazovaniy kak faktor razvitiya ikh vneshneekonomicheskoi deyatel'nosti (na primere Primorskogo kraia) [The Economic and Geographical Position of Municipalities as a Factor in the Development of Their Foreign Economic Activity (on the Example of Primorsky Krai)]. *Regional Research of Russia*, 2014, no. 1, pp. 122–129. (In Russ.) EDN: SAIXRX
24. Fomin M. V., Bezverbnny V. A. The spatial framework of Siberia and far east of Russia in condition of demographic shrinking: "second" and "third" cities. *Scientific review. Series 2: human science*, 2018, no. 6, pp. 33–53. (In Russ.) DOI: 10.26653/2076-4685-2018-6-03 EDN: KBWMDX
25. Fomin M. V., Bezverbnny V. A., Shushpanova I. S., Mikryukov N. Yu., Lukashenko E. A., Miriazov T. R. Company towns of the Siberia and Russian far east: potential and development prospects. *Public Administration Issues*, 2020, no. 1, pp. 137–165. (In Russ.) DOI: 10.17323/1999-5431-2020-0-1-137-165 EDN: GUINYW
26. Chistyakov P. A., Romashina A. A., Petrosyan A. N., Shevchuk E. I., Baburin V. L. Tsentry ekonomicheskogo rosta Rossiiskoi Federatsii na munitsipal'nom urovne [Economic Growth Centers of the Russian Federation at the Municipal Level]. *Moscow University Bulletin. Series 5, Geography*, 2020, no. 4, pp. 58–68. (In Russ.) EDN: FFOOWR
27. Antonov E. V. Demographic and economic asymmetry of urban development in the Urals, Siberia, and the Far East in 1991, 2014. *Regional Research of Russia*, 2018, no. 8(1), pp. 16–33. DOI: 10.1134/s207997051801001x EDN: ZSXPZA
28. Arctic Human Development Report: Regional Processes and Global Linkages. Ed. by J. Larsen, G. Fondahl. Copenhagen: Nordisk Ministerred, 2015. 507 p.
29. Berman M., Howe L. Transportation Infrastructure, and Urban-Rural Population Movements in the Arctic. *Proc. of the International Conference on Urbanisation of the Arctic, Nuuk, Greenland*, 2012, pp. 108–122.
30. Huskey L. Challenges to Economic Development: Dimensions of "Remoteness" in the North. *Polar Geography*, 2005, vol. 29, no. 2, pp. 119–125.
31. Newell J. The Russian Far East. A reference guide for conservation and development. 2ed. California: Daniel & Daniel Publishers, Inc., 2004. 468 p. DOI: 10.1017/s0032247405304815 ISBN: 1-880284-76-6 EDN: VXIRNH
32. Kuhrt N. The Russian Far East in Russia's Asia Policy: Dual Integration or Double Periphery? *Europe-Asia Studies*, 2012, no. 64(3), pp. 471–493. DOI: 10.1080/09668136.2012.661926 EDN: PLYQPD
33. Safronov S. G., Shuvalov V. E. Shifts in the geography of the Russian port economy: Growth without restructuring. *Regional Research of Russia*, 2022, no. 12(2), pp. 154–167. DOI: 10.1134/s2079970522020198 EDN: REIEKS

Статья поступила в редакцию: 28.01.26, одобрена после рецензирования: 12.05.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 28 January 2026; approved after review: 12 May 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Ксения Викторовна Демидова

Кандидат географических наук,
старший научный сотрудник,
Институт прикладных экономических исследований,
Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте РФ;
119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1

e-mail: metsan_henki@mail.ru

Михаил Алексеевич Макушин

Младший научный сотрудник,
Институт прикладных экономических исследований,
Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте РФ;
119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1

e-mail: mihmakush@mail.ru

Information about the authors

Ksenia V. Demidova

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher,
Institute of Applied Economic Research,
Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration (RANEPA);
82, bld.1, prospekt Vernadskogo, Moscow, 119571,
Russia

Mikhail A. Makushin

Junior Researcher, Institute of Applied Economic
Research, Russian Presidential Academy of National
Economy and Public Administration (RANEPA);
82, bld.1, prospekt Vernadskogo, Moscow, 119571,
Russia

Вклад авторов

Демидова К. В. – идея, сбор материала, обработка материала, редактирование текста.

Макушин М. А. – обзор литературы, сбор материала, обработка материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Ksenia V. Demidova – the idea; data collection and processing; scientific editing of the text.

Mikhail A. Makushin – literature review; data collection and processing.

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

Научная статья

УДК 910.1

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-61-69

EDN: DXAXLC

**ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИОЭКОНОМИКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕГИОНА:
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД**Евгений Георгиевич Анимица¹, Татьяна Анатольевна Балина²✉¹ Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия² Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

✉ t_balina@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2673-0119

Аннотация. В статье раскрываются теоретические и методические вопросы стратегического управления территориальным развитием, отмечается социализация и гуманизация исследований, проводимых представителями общественных наук на современном этапе, что является ответом научного сообщества на глобальные вызовы. Переход от индустриального этапа к постиндустриальному проходит под эгидой концепции устойчивого развития, но выход на новый гуманистический этап предполагает актуализацию социальной и экологической повестки. Концептуальной моделью научного анализа процессов устойчивого и сбалансированного территориального развития выступает парадигма социоэкономики, которая символизирует переход от ресурсно-ориентированного к инновационно-стратегическому развитию, усиление социальных приоритетов региональной политики и оценку эффективности экономической (производственной) деятельности через индикаторы социально-демографической ситуации. С позиции общественной географии регион рассматривается как территориальная общественная система, формирующаяся на разных иерархических уровнях, обладающая общими и уникальными чертами. Ядром данной системы является территориальная общность людей, на повышение качества жизни которой должны быть направлены управленческие усилия. Теоретико-методологические аспекты социоэкономики достаточно подробно проработаны на мезоуровне (уровне субъектов РФ). Актуальность приобретают пространственные исследования на микроуровне, поскольку внутрирегиональные диспропорции социально-экономического, экологического и демографического развития проявляются особенно остро. Проведенный анализ стратегических документов муниципальных образований Пермского края и данных официальной статистики позволил выявить наиболее острые проблемы муниципальных социоэкономик. Акцент сделан на проблемах, связанных с сокращением производственного сектора, что повлекло за собой негативные социально-демографические последствия. Подчеркивается, что разработка стратегических документов развития муниципальных образований требует долгосрочного прогнозирования средствами современного инструментария, в том числе анализа в режиме мониторинга, учитывающего социальные ориентиры и приоритеты.

Ключевые слова: социоэкономика, производство, социальная сфера, муниципальные образования, Пермский край

Для цитирования: Анимица Е. Г., Балина Т. А. Оценка трансформации социоэкономики муниципальных образований региона: географический фундаментальный подход // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 61–69. EDN: DXAXLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-61-69

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-61-69

EDN: DXAXLC

**ASSESSING THE TRANSFORMATION OF THE SOCIOECONOMY OF THE REGION'S
MUNICIPALITIES: A GEOGRAPHICAL APPROACH**Evgeny G. Animitsa¹, Tatiana A. Balina²✉¹ Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia² Perm State University, Perm, Russia

✉ t_balina@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2673-0119

Abstract. This article explores theoretical and methodological issues in the strategic management of territorial development, noting the socialization and humanization of research conducted by social scientists today, which represents the scientific community's response to global challenges. The transition from the industrial to the post-industrial stage is

© Анимица Е. Г., Балина Т. А., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

taking place under the auspices of the concept of sustainable development; however, entering a new humanistic stage requires updating the social and environmental agenda. The socioeconomic paradigm serves as the conceptual model for the scientific analysis of sustainable and balanced territorial development processes. It symbolizes the transition from resource-oriented to innovative and strategic development, the strengthening of the social priorities of regional policy, and assessment of the effectiveness of economic (production) activity through sociodemographic indicators. From the perspective of human geography, a region is viewed as a territorial social system, formed at various hierarchical levels and possessing common and unique features. The core of this system is the territorial community of people, whose quality of life should be improved by management efforts. The theoretical and methodological aspects of socioeconomy have been thoroughly explored at the meso-level (the level of constituent entities of the Russian Federation). Spatial studies at the micro-level are gaining relevance today as intraregional disparities in socioeconomic, environmental, and demographic development are particularly acute. An analysis of strategic documents of Perm Krai's municipalities and of official statistics reveals the most pressing problems in municipal socioeconomies. Emphasis is placed on issues related to the decline of the manufacturing sector, which has resulted in negative sociodemographic consequences. It is stressed that the elaboration of strategic documents for municipal development requires long-term forecasting using modern tools, including monitoring analysis that takes into account social benchmarks and priorities.

Keywords: socioeconomy, production, social sphere, municipalities, Perm Krai

For citation: Animitsa E. G., Balina T. A. Assessing the transformation of the socioeconomy of the region's municipalities: A geographical approach. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 61–69. EDN: DXAXLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-61-69

Введение

Актуализация социальной повестки в исследованиях процессов общественного развития является ответом научного сообщества на глобальные вызовы. Ведущую роль сыграли меры, предпринятые в 1983 г. ООН по созданию Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию. В целях расширения этих направлений в 2015 г. был принят программный документ «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года», в котором было сформулировано 17 целей и 169 задач устойчивого развития [14]. Эти меры свидетельствуют о необходимости постепенного перехода от индустриального и постиндустриального этапов развития общества на гуманистический этап эволюции, где на первый план выдвигаются социальные приоритеты, качество жизни населения, развитие и реализация креативных, творческих способностей людей в здоровой окружающей среде.

Ключевым аспектом является то, что среди принципов устойчивого развития, имеющих общечеловеческое значение, первоочередными являются именно социальные, в том числе ликвидация нищеты и голода, здоровье и благополучие населения [24]. Цели и задачи устойчивого развития рассматриваются как концептуальный фундамент модернизации современного общества, ориентированный на обеспечение высокого качества жизни как современного, так и будущих поколений. Символично, что 193 государства признали этот документ, несмотря на то что уровень социально-экономического развития стран существенно различается. Понимание общественной значимости глобальных установок и необходимости их реализации обусловило тот факт, что от разработки концептуальных идей и положений до практического наполнения их реальным содержанием прошло совсем немного времени [9].

Одним из ярких примеров данных тенденций стало широкое распространение идей ESG-повестки (E – environment, S – social, G – governance) в различных сферах жизнедеятельности, в первую очередь в промышленном и сельскохозяйственном производстве, производственной инфраструктуре, банковском секторе [8; 10]. Отметим, что ESG-принципы и попытки их реализации свидетельствуют о новом прочтении и актуализации идей В. Н. Вернадского о ноосфере. Концепция ESG рассматривается представителями общественных наук в различных ракурсах: и как принципы реализации концепции устойчивого развития, и как основные критерии формирования рейтингов компаний, и как направления программ развития и управления всеми сферами социально-экономической жизни современного общества.

В коллективной монографии «Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики» доказывается, что на современном этапе экономика стала лишь частью единой территориальной социо-эколого-экономической системы, что отчетливо проявляется именно на уровне регионов. Здесь зарождаются многие экономические, социальные, экологические диспропорции и соответствующие проблемы. Именно регионы наиболее болезненно переживают любые проявления дисбалансов. Только рыночных регуляторов для обеспечения сбалансированного развития социо-эколого-экономических систем недостаточно, необходимо научное обеспечение сознательного управления таким развитием [22]. Авторы подчеркивают, что на уровне территориальных систем появляется не только необходимость, но и возможность управления сбалансированным развитием, поскольку здесь располагаются предприятия, от состояния которых зависит социальная сфера и экологическая ситуация. И у местных властей, и у населения появляется возможность непосредственно воздействовать на них и направлять их развитие в сторону большей экономической, социальной, экологической устойчивости и эффективности.

Данное целеполагание декларируется как на глобальном, так и на национальном уровне, поскольку эта проблематика получила признание и реализацию в программах и стратегических документах нашей страны. Так, в настоящее время в научных кругах и органах власти широко обсуждается Стратегия пространственного развития России до 2030 года с прогнозом до 2036 года. Ее обновленная версия обусловлена объективными

требованиями учета важнейших геополитических и геоэкономических факторов, которые вызывают как новые ограничения, так и возможности для пространственного развития страны [5; 12]. Что особенно важно, в новой Стратегии пространственное развитие стало рассматриваться как фактор социально-экономического развития страны, определены его приоритеты с учетом экономических и социально-демографических факторов [11].

Мы считаем важным отметить именно социальную направленность вопросов территориального развития и управления. Исследования вопросов устойчивого развития и ESG-повестки в большей степени имеют экологическую «окраску» и производственную специфику. Необходимо подчеркнуть, что общественная география обладает широким методическим арсеналом территориальных исследований. Ее системно-структурный и пространственно-временной подходы существенно обогатят и расширят исследования общественных явлений и процессов в регионах разного иерархического уровня. В этой связи особое значение приобретает научная концепция социэкономике, в которой гармонично сочетаются рост регионального самосознания, осмысление людьми новой социальной действительности, формирование идеологии повышения качества жизни людей как ключевого основания будущего развития регионов. Все это предопределило необходимость формулирования новой парадигмы – социэкономике, которая символизирует переход от ресурсно-ориентированного к инновационно-стратегическому развитию, подразумевающему целенаправленную социальную эволюцию воспроизводственного потенциала региона [1]. Разработка стратегических документов муниципальных образований требует долгосрочного прогнозирования средствами современного инструментария, в том числе анализа в режиме мониторинга, учитывающего социальные ориентиры и приоритеты.

Материалы и методы

Изучение проблем территориального развития и управления может осуществляться на основе ряда теоретических постулатов, формирующих разнообразные методологические концепции и методические приемы. Среди многообразия современных научных изысканий в этом направлении признание получила парадигма социэкономике, которая довольно успешно внедряется как в научную сферу, так и в практику территориального управления [6; 25]. Решение научных исследовательских задач необходимо осуществлять в первую очередь на региональном и муниципальном уровне, поскольку реализация принципов устойчивого развития, актуальных для всей страны, ложится на плечи конкретных субъектов и их муниципальных образований. Основной целью регионального развития становятся приоритеты экономической эффективности, устойчивости и социальной направленности, которые представляются нам основным посылом формирования социэкономике как на страновом, так и на региональном, а также локальном уровне.

Важность муниципального уровня исследований обусловлена необходимостью комплексного географического изучения процессов социально-экономического развития на микроуровне. К настоящему времени довольно глубоко раскрыты роль и функции социэкономике в разрезе субъектов РФ, показаны возможности практического применения данных результатов в территориальном планировании и управлении [15; 19].

В настоящее время географы-обществоведы подчеркивают необходимость глубокой проработки этих вопросов на микроуровне, отмечая, что актуализация вопросов пространственного развития страны требует от исследователей все возрастающего внимания к особенностям социально-экономической динамики локальных территорий, в роли которых выступают преимущественно муниципальные образования [16; 26]. Отвечая на вопрос «На какие прикладные задачи должна выходить общественная география?», академик П. Я. Бакланов писал о необходимости разработки вариантов устойчивого развития территориальных социально-экономических систем разных уровней, устойчивого развития регионов в целом, о важности районирования, в том числе для обоснования нового административно-территориального устройства, о создании комплексных программ долгосрочного развития – от уровня регионов до отдельных поселений [13].

Все вышесказанное указывает на необходимость дальнейшей проработки географами концепции устойчивого развития «силами» научной парадигмы социэкономике регионов и что особенно важно на уровне муниципальных образований. Именно на микроуровне наиболее ярко и болезненно проявляются диспропорции социально-экономического развития старопромышленных регионов, типичным представителем которых является Пермский край.

В рамках данной статьи мы рассматриваем один из наиболее сложных аспектов структурной трансформации социэкономике Пермского края – изменение соотношения экономической и социальной сфер в разрезе муниципальных образований. Сокращение экономических функций и производственных видов деятельности во многих муниципальных образованиях неизбежно влечет за собой деградацию социальной сферы, необратимые последствия социально-демографического характера: отток молодого трудоспособного населения, старение населения, снижение уровня материального благополучия и пр. Но на фоне негативных изменений производственных функций принципиально важно находить возможность сохранения социальной инфраструктуры, выполнения социальных программ, реализации «человекоориентированной» политики.

Концептуальной парадигмой наших исследований выступает социэкономике, которая, являясь междисциплинарным научным направлением, объединила и преобразовала многие подходы и методы из богатого арсенала социально-экономической географии, региональной экономики, социологии и других наук, что наделило ее новыми возможностями прикладного характера [2].

Методологическую роль в исследовании вышеобозначенных вопросов играют концептуальные модели «Территориальная общественная система» (ТОС) и ее ядро – «Территориальная общность людей» (ТОЛ), поскольку считаем, что показатели, характеризующие социально-демографическую ситуацию, выступают в качестве критериев эффективности развития всей территориальной системы [21].

Основные положения социэкономии присутствуют в документах стратегического планирования субъектов Российской Федерации, заложены в ряде национальных проектов и концепций социально-экономического развития регионов разного уровня иерархии. Ключевые направления социэкономии отражены в работах представителей региональной экономики и общественной географии. Нам представляется особенно важным реализация социэкономической парадигмы в условиях старопромышленных регионов, которые нуждаются в модернизации хозяйственного комплекса, новом целеполагании и формировании эффективного механизма территориального управления. Пермский край как типичный старопромышленный регион является репрезентативным «полигоном» для мониторинговых исследований процессов структурной трансформации социэкономии, вызванных сокращением ресурсоэксплуатирующих производств и переходом к новому экономическому укладу [3; 27].

Результаты и их обсуждение

Пермский край – это «срединный» регион, обладающий как типичным для Урала промышленным обликом, так и уникальными характеристиками, позволяющими занимать определенную нишу в экономическом пространстве страны. Край обладает богатейшим природно-ресурсным потенциалом, который определяет его специализацию в межрегиональном и международном разделении труда. Информационной базой для анализа процессов социально-экономического развития муниципальных образований, которые произошли за последнее десятилетие, стали документы стратегического планирования, представленные на официальных сайтах муниципальных образований, и данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат) [20].

В качестве методической основы для анализа нами выбраны управленческие округа Пермского края (рис. 1), выделенные пермскими экономико-географами [17; 18; 26].



Рис. 1. Управленческие округа Пермского края [17; 26]

Fig. 1. Administrative Districts of the Perm Region [17; 26]

Эти округа были обоснованы по примеру Свердловской области, где в 1995 г. Губернатором Э. Э. Росселем был подписан указ, утверждающий структуру исполнительной власти в регионе, которая была дополнена системой территориальных исполнительных органов государственной власти с образованием шести управленческих округов, возглавляемых управляющими [23]. Это были Восточный, Южный, Горнозаводской, Западный, Северный округа. Центральный округ в качестве самостоятельного выделен не был, им стало муниципальное образование – город Екатеринбург. По аналогии в Прикамье также были выделены управленческие округа, но администрация Пермской области не сочла необходимым придать им официальный статус. Они оказались «замороженными» на стадии теоретико-методологических изысканий и научных дискуссий.

Используя метод «ключей», в каждом из округов мы рассмотрели типичные (ключевые) муниципальные образования, обозначенные на картосхеме штриховкой (рис. 1). В Центральном округе, помимо Нытвенского района, который представляет интерес с точки зрения перемен, произошедших после создания здесь в 2017 г. Территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), в табл. представлена Пермь, для того чтобы подчеркнуть контрастность показателей.

Важными индикаторами состояния социэкономии и процессов ее структурной трансформации являются показатели социально-демографической ситуации и занятости населения, некоторые из которых мы представим в рамках данной статьи за десятилетний период (табл.). Во-первых, это показатели естественного и

механического движения населения, которые представлены коэффициентом естественного прироста (ЕПр), сигнализирующим о процессах депопуляции, и показателем миграционного прироста, точнее оттока населения (МПр). Во-вторых, это группа показателей, отражающих ситуацию на рынке труда: среднесписочная численность работников организаций и пенсионеров, а также доля социальных выплат в общих денежных доходах населения. Отметим, что показатель социальных выплат в общем объеме денежных доходов населения в официальной статистике Пермьстата отражался только с 2015 по 2023 г.

Особое внимание мы уделяем динамике численности населения муниципальных образований, которую мы рассматриваем за период с 2014 по 2024 г., сравнивая реальную ситуацию с прогнозными показателями, заявленными в стратегиях социально-экономического развития каждого из муниципальных образований (рис. 2). На фоне значительного снижения численности населения Пермского края за десятилетний период – с 2636,2 тыс. до 2483,6 тыс. чел. – в большинстве рассматриваемых муниципальных образований сохраняется сходная негативная ситуация. Практически повсеместно прогнозные показатели не были достигнуты, количество зарегистрированных жителей стабильно снижается.

Таблица
Table

Социально-демографические показатели муниципальных образований Пермского края*
Sociodemographic indicators of the municipalities in Perm Krai*

Показатели	ЕПр., 2023, %	МПр, 2023, %	Число работни ков, чел, 2024 г.	Средне- месячн. зарплата тыс. руб. 2024 г.	Число безработ- ных, чел, 2024 г.	Вакан- сии, чел. 2024 г.	Пенсионеров на 1000 чел. населения		Доля соц. выплат в доходах населения, %	
							2014	2024	2015	2023
Чердынский	–9,1	–155	2454	48,59	41	182	285	354	52,4	48,9
Юрлинский	–1,6	–209	973	45,25	28	13	319	305	57,1	52,4
Горнозаводс- кой	–8,9	–80	4460	67,16	34	177	347	361	37,9	34,6
Нытвенский	–6,9	–95	6751	59,2	37	342	318	352	44,9	40,7
Очерский	–4,9	–21	3653	59,29	14	142	310	311	34,7	35,8
Суксунский	–4	–67	3065	67,47	41	191	316	325	43,8	40,6
Бардымский	–4,3	–11	3194	64,46	33	161	316	283	46,7	44,2
Пермь	–2,6	24	280359	87,91	791	8444	275	272	22,2	17,5
Пермский край	–4,3	–9	718720	74,84	3462	22118	297	299	28,16	24,64

* Составлено по данным Пермьстат и стратегических документов муниципальных образований

* Based on data from Permstat and strategic documents of municipal entities

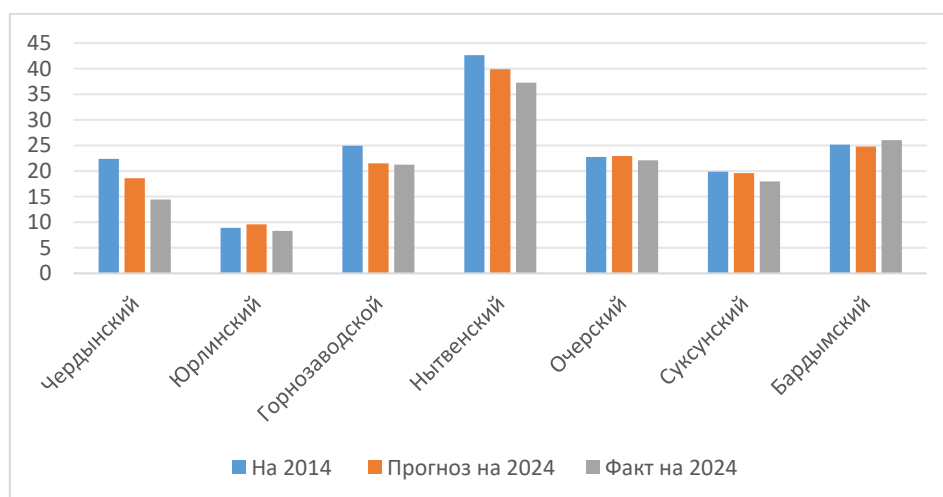


Рис. 2. Изменение численности населения за 2014–2024 гг.
Fig. 2. Population change from 2014 to 2024

Относительно благополучно ситуация складывается в Бардымском районе, который имеет стабильно низкие показатели смертности и миграционного оттока населения. Краевая столица также показала незначительный рост численности населения, что связано с сохранением ее роли «магнита» на протяжении последних двух десятилетий. Естественный прирост населения в Перми, хоть и со знаком минус, но почти в 2 раза ниже, чем по краю (–4,3 ‰), компенсируется положительным сальдо миграции, что позволяет городу

сохранять статус миллионера, разрастаться агломерации и аккумулировать в ней более половины всего населения края [7]. Отметим, что среди созвездия городов-миллионеров Большого Урала Пермь имеет самые низкие темпы прироста населения [4]. Юрлинский и Очерский районы снизили численность населения, не достигнув прогнозируемого уровня, но не критично. На фоне остальных Чердынский муниципальный округ выглядит неблагоприятно, поскольку не только потерял треть населения, но и почти на 22 % не дотянул до прогнозируемого уровня.

О негативных изменениях социоэкономики муниципальных образований свидетельствует сокращение среднесписочной численности работников организаций (рис. 3). Резкое сокращение произошло в Чердынском, Горнозаводском, Нытвенском районах в связи с утратой основных производственных (промышленных) функций, оттоком населения трудоспособного возраста, старением населения. Пермь также пережила сокращение данного показателя почти на 7 % (табл.).

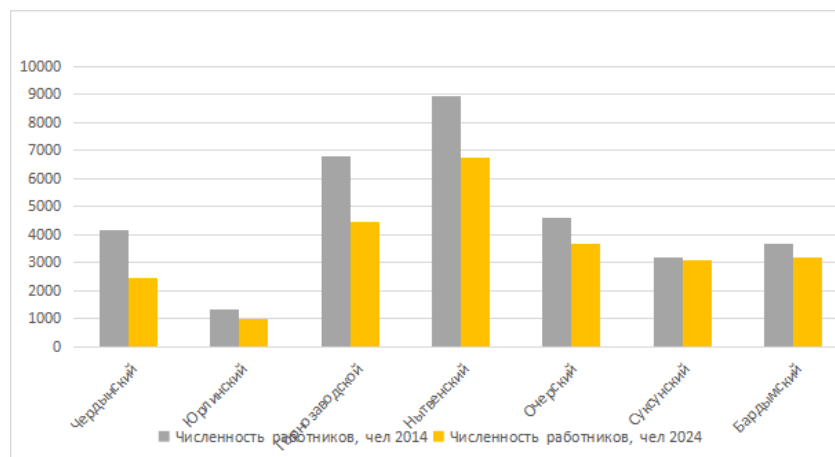


Рис. 3. Динамика численности работников организаций в 2014–2024 гг.

Fig. 3. Dynamics of the number of employees in organizations in 2014–2024

Особое внимание необходимо уделить показателям безработицы: данные официальной статистики отражают значительное снижение уровня безработицы (отношение численности безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости, к численности рабочей силы в процентах): в Пермском крае за десятилетний период показатель снизился с 1,46 до 0,29 %; в выбранных нами муниципальных образованиях по каждому округу также отмечается снижение, что можно объяснить изменением возрастной структуры населения. На наш взгляд, более значимым является сравнение показателей абсолютного числа безработных и количества вакансий (табл. 1), что демонстрирует острую нехватку трудовых ресурсов и возможности привлечения мигрантов.

Как показал сравнительный анализ показателей доли пенсионеров в общей численности населения, за десятилетие критичных изменений, сигнализирующих о процессах старения и изменения возрастной структуры населения, не произошло. Пермь на фоне других территорий выглядит самым молодым городом, как отмечалось выше, это связано с устойчивым притоком молодого трудоспособного населения из периферийных регионов. С этим показателем коррелирует и самая низкая доля социальных выплат в денежных доходах населения, имеющая тенденцию к снижению. В Юрлинском и Бардымском районах даже отмечается незначительное снижение данного показателя, хотя причины разные. Так, Юрлинский район лидирует в Пермском крае по показателям общего коэффициента рождаемости (14,9 ‰) и естественного прироста (–1,6 ‰). Как следствие, доля социальных выплат (в том числе на детей) составляет более половины всех денежных средств, выплаченных населению в 2024 г. По этим параметрам Бардымский район немного проигрывает, но это компенсируется минимальным миграционным оттоком (всего –11 ‰), что позволяет обозначить ситуацию как относительно благополучную. Нельзя не отметить влияние здесь национального и религиозного факторов, определяющих социально-демографическую ситуацию, и которые являются наиболее устойчивыми и значимыми.

Выводы

Проведенный анализ свидетельствует о разнонаправленных процессах структурной трансформации социоэкономики, территориальных особенностях их протекания. Наряду с ними четко проявляется общая тенденция: сокращение производственных функций, вызванное затяжным экономическим кризисом, спадом ресурсодобывающих и перерабатывающих производств, влечет за собой изменение баланса между экономической и социальной сферами. В связи с изменениями геополитической ситуации и переходом страны к новым экономическим реалиям многие отрасли, ориентированные на добычу и первичную переработку природных ресурсов, переживают системный кризис, эта участь не обошла и Пермский край. Закрытие угольного бассейна отразилось на жизнеспособности пяти муниципальных образований восточного (Кизеловско-Губахинского) района; сокращение предприятий лесопромышленного комплекса на севере края

сказалось на социально-экономическом развитии Коми-Пермяцких и Чердынско-Красновишерских территорий; свертывание производств черной металлургии крайне негативно повлияло на ситуацию Нытвенского и Лысьвенско-Чусовского регионов.

Структурная трансформация социэкономике муниципальных образований и увеличение доли социальной сферы отнюдь не свидетельствует о росте уровня и качества жизни населения, его социального благополучия и создании комфортной среды обитания. Скорее, это признаки лжесоциализации, отражающей глубокие социально-демографические проблемы, в том числе старения населения и оттока молодежи из малых городов и сельской местности, отсутствия рабочих мест и обнадеживающих перспектив.

Становится очевидным, что промышленные производства, ориентированные на добычу и переработку природных ресурсов, остаются в индустриальном прошлом Прикамья, где проявились все черты расцвета и трансформации Горнозаводского Урала. В этом плане показателен опыт соседнего старопромышленного региона – Свердловской области, который во-многом опережает Пермский край, в том числе по инновационному развитию. Пермский край, оставаясь неотъемлемой частью веками формировавшегося уральского макрорегиона, оказался на окраине Приволжского федерального округа, что не могло не сказаться на темпах социально-экономического развития и политических предпочтениях. В крае на фоне угасания традиционных производств многие муниципальные образования теряют производственные функции, что ведет к серьезным социально-демографическим последствиям. Рост доли социальной сферы в социэкономике остальных окраинных территорий свидетельствует о том, что там сохраняется та часть бюджетных учреждений, которые должны обеспечить приемлемые условия для дожития угасающих поселений.

Усиление социальных приоритетов в развитии глобальной и национальной экономики порождает необходимость обоснования новых подходов анализа процессов экономического развития регионов разного уровня через социальные параметры, что возможно осуществить в рамках парадигмы социэкономике. Современная общественная география наряду со смежными науками (региональной экономикой и социологией) включается в разработку инструментария территориального управления на основе постулатов социэкономике. Особенную актуальность приобретают комплексные географические исследования муниципальных образований, строящиеся на системно-структурном и пространственно-временном подходах изучения территорий микроуровня. Они позволяют обосновать необходимость перехода Прикамья от ресурсоэксплуатирующего индустриального этапа к инновационному, что подразумевает не только создание принципиально новых сфер экономики, реновацию традиционных видов деятельности, но и укрепление человеческого, социального, интеллектуального капитала региона.

Библиографический список

1. Анимица Е. Г., Иванецкий В. П., Пешина Э. В. В поисках новой парадигмы регионального развития. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 108 с. ISBN: 5-7651-1575-0 EDN: QISMTV
2. Анимица Е. Г., Балина Т. А., Шарыгин М. Д. Трансформация научных подходов и методов изучения региональной социэкономике // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2016. № 4. С. 209–218. EDN: XSUBFH
3. Анимица Е. Г., Новикова Н. В., Сухих В. А. Трансформация экономики региона индустриального типа (на примере Пермского края) // Научно-технические ведомости. Экономические науки. СПб: ГПУ, 2008. № 5. С. 59–64. EDN: LKQWXR
4. Анимица Е. Г., Власова Н. Ю. Новая реальность социально-экономического развития крупнейших городов Урала // Актуальные факторы и тренды пространственного развития в фокусе общественно-географического анализа: Мат. XVI Ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО) (Псков, 15–17 сентября 2025 г.). Псков: Псковский государственный университет, 2025. С. 251–254. EDN: EBJUGP
5. Антонюк В. С., Сигатова Н. А., Вансович Э. Р. Стратегия пространственного развития России: адаптационный подход и приоритизация задач // Вестник Челябинского государственного университета. 2024. № 12(494). С. 19–28. DOI: 10.47475/1994-2796-2024-494-12-19-28 EDN: NFHRTY
6. Балина Т. А., Столбов В. А. Парадигма социэкономике в контексте устойчивого развития регионов // Географический вестник. 2025. № 3(74). С. 31–39. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-3-31-39 EDN: ZGTQXA
7. Балина Т. А., Чекушева Л. Ю. Система городских поселений Урала: история формирования и современные тенденции // Вопросы географии. 2025. № 161. С. 412–431. EDN: RDFWYL
8. Довбий И. П., Кобылякова В. В., Кондратов М. В., Минкин А. А. ESG-переход: зеленая повестка в глобальной экономике и финансах // Управление в современных системах. 2022. № 1. С. 21–33. DOI: 10.24412/2311-1313-33-21-33 EDN: JLSQZI
9. Долганов А. А., Долганова Н. А. О некоторых вопросах теории и практики реализации ESG-принципов в развитии системы зеленого финансирования в Российской Федерации // Россия: тенденции и перспективы развития. 2022. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-voprosah-teorii-i-praktiki-realizatsii-esg-printsipov-i-razvitiia-sistemy-zelenogo-finansirovaniya-v-rossiyskoy/viewer> (дата обращения: 02.04.2026)
10. Зимина О. С., Финногорова Ю. Ю. Влияние ESG-повестки на банковский сектор: новые возможности // Вестник Московского университета МВД России. 2021. № 6. С. 324–330. DOI: 10.24412/2073-0454-2021-6-324-330 EDN: KVTLIH
11. Кузнецова О. В. Стратегия пространственного развития России – 2030: новации и перспективные направления исследований // Вестник Российской академии наук. 2025. № 2. С. 12–21. DOI: 10.7868/S3034520025020023 EDN: AGYMXK
12. Министерство экономического развития Российской Федерации : сайт. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/pravitelstvo_rassmotrelo_proekt_strategii_prostranstvennogo_razvitiya.html (дата обращения: 28.11.2024)
13. Общественная география в России: взгляд в будущее / П. Я. Бакланов, Л. А. Безруков, В. И. Блануца [и др.]. Ростов н/Д; Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. 130 с. ISBN: 978-5-9275-4086-0 EDN: IPSTYO
14. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года / Генеральная ассамблея ООН. Декларация. 25 сентября 2015 года : сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 02.04.2026)

15. Регион в социально-экономическом пространстве России: анализ, динамика, механизм управления: моногр. / Е. А. Анимитца, П. И. Блусь, Е. Б. Дворякина [и др.]. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2008. 378 с.
16. Сидоров В. П. Подходы к оценке комфортности среды муниципальных образований нижнего уровня // Метаморфозы современного российского пространства: приоритеты общественно-географического анализа: Мат. XV Ассамблеи АРГО (Краснодар, 29 сентября – 8 октября 2024 г.). Краснодар: Кубанский государственный университет, 2024. С. 390–394. EDN: QUPJZA
17. Столбов В. А. Опыт проблемного районирования Пермской области // Территория и общество. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1998. С. 23–54.
18. Столбов В. А., Субботина Т. В. Территориально-административное деление Уральского Прикамья: сущность эволюционных преобразований // Географический вестник. 2022. № 4(63). С. 48–65. DOI: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65 EDN: JWVMPN
19. Сухих В. А. Развитие теоретико-методологических основ формирования социэкономии в пространстве региона: автореф. дисс. ... докт. экон. наук / Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук. Екатеринбург, 2009. 41 с. EDN: QEAPNL
20. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. URL: <https://59.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 20.01.2026)
21. Ткаченко А. А. Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь, 1995. 155 с.
22. Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики. Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2016. 294 с. ISBN: 978-5-93216-485-3
23. Управленческие округа. Официальный сайт Правительства Свердловской области. URL: <https://midural.ru/100034/100088/> (дата обращения: 19.04.2026)
24. Цели в области устойчивого развития : сайт. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 12.03.2025)
25. Шабанова М. А. Социэкономика как актуальное междисциплинарное направление: вклад социологии // Социологические исследования. 2013. № 11(355). С. 64–75. EDN: RFXANV
26. Шарыгин М. Д. Территориальное управление и планирование. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007. 268 с. ISBN: 5-7944-0880-4 EDN: QSLDZV
27. Шарыгин М. Д. Позиционирование Пермского края в социально-экономическом пространстве Российской Федерации // Географический вестник. 2014. № 4(31). С. 22–28. EDN: TCBTBH

References

1. Animitsa E. G., Ivanitskii V. P., Peshina E. V. *V poiskakh novoi paradigmy regional'nogo razvitiya* [In Search of a New Paradigm for Regional Development]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2005. 108 p. (In Russ.) ISBN: 5-7651-1575-0 EDN: QISMTV
2. Animitsa E. G., Balina T. A., Sharygin M. D. Transformatsiya nauchnykh podkhodov i metodov izucheniya regional'noi sotsioekonomiki [Transformation of scientific approaches and methods of studying regional socioeconomics]. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2016, no. 4, pp. 209–218. (In Russ.) EDN: XSUBFH
3. Animitsa E. G., Novikova N. V., Sukhikh V. A. Transformatsiya ekonomiki regiona industrial'nogo tipa (na primere Permskogo kraia) [Transformation of the Economy in an Industrial Region (Using the Example of the Perm Region)]. *π-Economy*, 2008, no. 5, pp. 59–64. (In Russ.) EDN: LKQWXR
4. Animitsa E. G., Vlasova N. Yu. Novaya real'nost' sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya krupneishikh gorodov Urala [The new reality of socio-economic development in the largest cities of the Urals]. In *Aktual'nye faktory i trendy prostranstvennogo razvitiya v fokuse obshchestvenno-geograficheskogo analiza: Materialy XVI Assamblei Assotsiatsii rossiiskikh geografov-obshchestvovedov (ARGO) (Pskov, 15–17 sentyabrya 2025 g.)*. Pskov: Pskovskii gosudarstvennyi universitet, 2025, pp. 251–254. (In Russ.) EDN: EBJUGP
5. Antonyuk V. S., Sigatova N. A., Vansovich E. R. Strategy of spatial development of Russia: adaptation approach and prioritization of tasks. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, 2024, no. 12(494), pp. 19–28. (In Russ.) DOI: 10.47475/1994-2796-2024-494-12-19-28 EDN: NFHRTY
6. Balina T. A., Stolbov V. A. Paradigm of socioeconomics in the context of sustainable development of regions. *Geographical Bulletin*, 2025, no. 3(74), pp. 31–39. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2025-3-31-39 EDN: ZGTQXA
7. Balina T. A., Chekmeneva L. Yu. Sistema gorodskikh poselenii Urala: istoriya formirovaniya i sovremennye tendentsii [The System of Urban Settlements in the Urals: History of Formation and Current Trends]. *Geography Issues*, 2025, no. 161, pp. 412–431. (In Russ.) EDN: RDFWYL
8. Dovbij I. P., Kobayakova V. V., Kondratov M. V., Minkin A. A. ESG transition as a new paradigm of global economy and sustainable financing. *Management in Modern Systems*, 2022, no. 1, pp. 21–33. (In Russ.) DOI: 10.24412/2311-1313-33-21-33 EDN: JLSQZI
9. Dolganov A. A., Dolganova N. A. *O nekotorykh voprosakh teorii i praktiki realizatsii ESG-printsipov v razvitii sistemy zelenogo finansirovaniya v Rossiiskoi Federatsii* // *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya*. 2022 [On Some Issues of Theory and Practice of Implementing ESG Principles in the Development of the Green Finance System in the Russian Federation // Russia: Trends and Prospects of Development. 2022]. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotorykh-voprosakh-teorii-i-praktiki-realizatsii-esg-printsipov-i-razvitii-sistemy-zelenogo-finsirovaniya-v-rossiyskoy/viewer> (Accessed 02 April 2026).
10. Zimina O. S., Finogenova Yu. Yu. ESG impact on the banking sector: new opportunities. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*, 2021, no. 6, pp. 324–330. (In Russ.) DOI: 10.24412/2073-0454-2021-6-324-330 EDN: KVTLIH
11. Kuznetsova O. V. Spatial development strategy of Russia - 2030: novations and promising research areas. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2025, no. 2, pp. 12–21. (In Russ.) DOI: 10.7868/S3034520025020023 EDN: AGYMXK
12. *Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii* [Ministry of Economic Development of the Russian Federation]. (In Russ.) URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/pravitelstvo_rassmotrelo_proekt_strategii_prostranstvennogo_razvitiya.html (Accessed 28 November 2024).
13. *Obshchestvennaya geografiya v Rossii: vzglyad v budushchee* [Public Geography in Russia: A Look into the Future]. Ed. by P. Ya. Baklanov, L. A. Bezrukov, V. I. Blanutsa [et al.]. Rostov-na-Donu; Taganrog: Yuzhnyi federal'nyi universitet, 2022. 130 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-9275-4086-0 EDN: IPSTYO

14. *Preobrazovanie nashego mira: Povestka dnya v oblasti ustoichivogo razvitiya do 2030 goda / General'naya assambleya OON. Deklaratsiya. 25 sentyabrya 2015 goda* [Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development / UN General Assembly. Declaration. 25 September 2015]. (In Russ.) URL: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (Accessed 02 April 2026).
15. *Region v sotsial'no-ekonomicheskom prostranstve Rossii: analiz, dinamika, mekhanizm upravleniya* [The Region in the Socioeconomic Space of Russia: Analysis, Dynamics, and Management Mechanism]. Ed. by E. A. Animitsa, P. I. Blus', E. B. Dvoryadkina [et al.]. Perm. gos. Un-t. Perm', 2008. 378 p. (In Russ.)
16. Sidorov V. P. Podkhody k otsenke komfortnosti sredy munitsipal'nykh obrazovaniy nizhnego urovnya [Approaches to Assessing the Comfortability of the Lower-Level Municipalities' Environments]. In *Metamorfozy sovremennogo rossiiskogo prostranstva: priority obshchestvenno-geograficheskogo analiza: Materialy XV Assamblei ARGO (Krasnodar, 29 sentyabrya–8 oktyabrya 2024 g.)*. Krasnodar: Kubanskii gosudarstvennyi universitet, 2024, pp. 390–394. (In Russ.) EDN: QUPJZA
17. Stolbov V. A. Opyt problemnogo raionirovaniya Permskoi oblasti [The Experience of Problematic Zoning of the Perm Region]. *Territory and Society. Perm State University, Perm*, 1998, pp. 23–54. (In Russ.)
18. Stolbov V. A., Subbotina T. V. Territorial and administrative division of the Ural Kama region: the essence of evolutionary transformations. *Geographical Bulletin*, 2022, no. 4(63), pp. 48–65. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2022-4-48-65 EDN: JWVMPN
19. Sukhikh V. A. *Razvitie teoretiko-metodologicheskikh osnov formirovaniya sotsioekonomiki v prostranstve regiona* [Development of the Theoretical and Methodological Foundations of Socioeconomics Formation in the Regional Space]. Extended abstract of D.Sc. dissertation, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Ekaterinburg, 2009. 41 p. (In Russ.) EDN: QEAPNL
20. *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Permskomu krayu* [Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Perm Region]. (In Russ.) URL: <https://59.rosstat.gov.ru/> (Accessed 20 January 2026).
21. Tkachenko A. A. *Territorial'naya obshchnost' v regional'nom razviti i upravlenii* [Territorial Community in Regional Development and Management]. Tver', 1995. 155 p. (In Russ.)
22. *Upravlenie sbalansirovannym razvitiem territorial'nykh sistem: voprosy teorii i praktiki* [Management of Balanced Development of Territorial Systems: Issues of Theory and Practice]. Chelyabinsk: Chelyabinskii gosudarstvennyi universitet, 2016. 294 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-93216-485-3
23. *Upravlencheskie okruga. Ofitsial'nyi sait Pravitel'stva Sverdlovskoi oblasti* [Administrative Districts. Official website of the Government of the Sverdlovsk Region]. (In Russ.) URL: <https://midural.ru/100034/100088/> (Accessed 19 April 2026).
24. *Tseli v oblasti ustoichivogo razvitiya* [Sustainable Development Goals.]. (In Russ.) URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (Accessed 12 March 2025).
25. Shabanova M. A. Sotsioekonomika kak aktual'noe mezhdistsiplinarnoe napravlenie: vklad sotsiologii [Socioeconomics as an Actual Interdisciplinary Field: The Contribution of Sociology]. *Sociological Studies*, 2013, no. 11(355), pp. 64–75. (In Russ.) EDN: RFXANV
26. Sharygin M. D. *Territorial'noe upravlenie i planirovanie* [Territorial Management and Planning]. Perm: Perm State University, 2007. 268 p. (In Russ.) ISBN: 5-7944-0880-4 EDN: QSLDZV
27. Sharygin M. D. Pozitsionirovanie Permskogo kraia v sotsial'no-ekonomicheskom prostranstve Rossiiskoi Federatsii [Positioning of the Perm Territory in the Socioeconomic Space of the Russian Federation]. *Geographical Bulletin*, 2014, no. 4(31), pp. 22–28. (In Russ.) EDN: TCBTVH

Статья поступила в редакцию: 25.04.26, одобрена после рецензирования: 28.05.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 25 April 2026; approved after review: 28 May 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Евгений Георгиевич Анимитца

Доктор географических наук, профессор,
профессор кафедры региональной, муниципальной
экономики и управления Уральского государственного
экономического университета;
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,
д. 62/45

e-mail: animieg@usue.ru

Татьяна Анатольевна Балина

Кандидат географических наук, доцент кафедры
социально-экономической географии,
Пермский государственный национальный
исследовательский университет;
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: t_balina@mail.ru

Information about the authors

Evgeny G. Animitsa

Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Department of Regional, Municipal Economics and
Governance,
Ural State University of Economics
62/45, 8 Marta/Narodnoy voli st., Yekaterinburg,
620144, Russia

Tatiana A. Balina

Candidate of Geographical Sciences,
Associate Professor, Department of Socioeconomic
Geography, Perm State University;
15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia

Вклад авторов

Анимитца Е. Г. – теоретическое обоснование, научное редактирование материала.
Балина Т. А. – идея, сбор и обработка материала, написание статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Evgeny G. Animitsa – theoretical substantiation; scientific editing of the material.
Tatiana A. Balina – the idea; data collection and processing; writing of the article.

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

Научная статья

УДК 314.174:911.373.2(470.34)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-70-81

EDN: ERPYIX



ВЛИЯНИЕ КАЗАНСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИГОРОДНЫХ ВЫСОКОГОРСКОГО И ПЕСТРЕЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Ренат Ильгизарович Гайсин ✉, Ильгизар Тимергалиевич Гайсин, Михаил Викторович Рожко

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

✉ gaisinrenat@bk.ru, ORCID: 0000-0001-8489-1450, Scopus Author ID: 56180671300, ResearcherID: L-9137-2013,

SPIN-код: 6797-4536

Аннотация. В статье анализируется развитие и размещение сельского населения в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах Республики Татарстан, входящих в Казанскую городскую агломерацию, за период 2005–2024 гг. На основе статистических данных рассмотрена динамика численности сельского населения, за 19 лет в данных районах сельское население увеличилось на 60,8 тыс. чел., наибольший рост зафиксирован в Пестречинском районе. Установлено, что в Пестречинском районе естественный прирост вырос за период с 2013 по 2023 г., что является косвенным следствием миграционного притока населения в репродуктивном возрасте, стимулированного агломерационными процессами. В Высокогорском районе этот показатель остался неустойчивым. Отдельное внимание в работе уделено миграционным процессам. В 2023 году миграционный прирост сельского населения составил в Высокогорском районе 2279 чел., в Пестречинском – 1115 чел. Из 43 муниципальных районов Республики Татарстан только 11 имеют положительный миграционный прирост, включая Высокогорский и Пестречинский районы. В исследовании выявлена пространственная поляризация внутри районов: приграничные с г. Казанью сельские поселения (Богородское и Высокогорское) концентрируют основную массу жителей, тогда как в периферийных поселениях происходит отток населения. Казанская агломерация является ключевым фактором роста сельского населения пригородных районов, трансформируя структуру расселения.

Ключевые слова: сельское население, населенный пункт, естественное движение, миграция, муниципальный район, городская агломерация, Республика Татарстан

Для цитирования: Гайсин Р. И., Гайсин И. Т., Рожко М. В. Влияние Казанской городской агломерации на демографическое развитие сельского населения пригородных Высокогорского и Пестречинского муниципальных районов Республики Татарстан // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 70–81. EDN: ERPYIX⁶ DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-70-81

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-70-81

EDN: ERPYIX

IMPACT OF THE KAZAN URBAN AGGLOMERATION ON THE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE RURAL POPULATION IN THE SUBURBAN VYSOGORSKY AND PESTRECHINSKY MUNICIPAL DISTRICTS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Renat I. Gaisin ✉, Ilgizar T. Gaisin, Mikhail V. Rozhko

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

✉ gaisinrenat@bk.ru, ORCID: 0000-0001-8489-1450, Scopus Author ID: 56180671300, ResearcherID: L-9137-2013,

SPIN-code: 6797-4536

Abstract. The article analyzes the development and distribution of the rural population in the Vysokogorsky and Pestrechinsky municipal districts of the Republic of Tatarstan, which are part of the Kazan urban agglomeration, for the period 2005–2024. The dynamics of the population is studied based on statistical data: over the 19 years, rural population in these districts increased by 60.8 thousand people, with the largest increase (38.3 thousand people) observed in the Pestrechinsky District. The article provides a comparative analysis of the natural population movement and of the number of marriages and divorces; the crude marriage and divorce rates per 1,000 people of the rural population for 2022 and 2023 are calculated. The study has found that in the Pestrechinsky District, the natural increase grew from 68 people in 2013 to 317 people in 2023, while in the Vysokogorsky District this indicator remained unstable. The article draws special attention to migration processes. In 2023, net migration of the rural population amounted to 2,279 people in the

© Гайсин Р. И., Гайсин И. Т., Рожко М. В., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Vysokogorsky District and 1,115 in the Pestrechinsky District. Of the 43 municipal districts in the Republic of Tatarstan, only 11 experienced net migration, including the Vysokogorsky and Pestrechinsky districts. The study has identified spatial polarization within the districts: the majority of residents are concentrated in rural settlements bordering Kazan (Bogorodskoye and Vysokogorskoye), while the outflow of population occurs in outlying settlements. The Kazan agglomeration is a key driver of rural population growth in suburban districts, transforming the settlement structure.

Keywords: rural population, settlement, natural movement, migration, municipal district, urban agglomeration, Republic of Tatarstan

For citation: Gaisin R. I., Gaisin I. T., Rozhko M. V. Impact of the Kazan urban agglomeration on the demographic development of the rural population in the suburban Vysogorsky and Pestrechinsky municipal districts of the Republic of Tatarstan. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 70–81. EDN: ERPYIX DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-70-81

Введение

На территории Республики Татарстан (Татарстан) есть два городских округа (Казань, Набережные Челны) и 43 муниципальных района. Согласно Стратегии социально-экономического развития республики до 2030 года, на территории Республики Татарстан выделяют три городских агломерации разной величины: Казанская, Камская (Набережночелнинская), Альметьевская. Казанская городская агломерация расположена на северо-западе республики, большей частью на левом берегу р. Волги, и имеет моноцентрический характер. Агломерация включает в себя городской округ Казань и 5 муниципальных районов Татарстана: Верхнеуслонский с г. Иннополис, Высокогорский, Зеленодольский с г. Зеленодольск, Лаишевский с г. Лаишево и Пестречинский.

Анализ литературных источников показывает, что некоторые аспекты пространственного развития Казанской агломерации отражены в работах ряда авторов. Р. И. Ахметова, И. Т. Гайсин [2] рассматривают перспективы развития Казанской агломерации; Н. Г. Багаутдинова, М. В. Панасюк, Е. М. Пудовик [3] анализируют направления пространственного развития Казанской агломерации; Т. С. Хакимова [21] исследует роль исторических поселений в территориальном развитии агломерации; С. Р. Хуснутдинова, А. Л. Лекомцев, В. П. Сидоров [22] проводят сравнения Казанской и Ижевской агломераций.

Теоретико-методологической основой данного исследования выступает центр-периферийный подход, который базируется на методологии, предложенной Н. В. Мкртчяном и Л. Б. Карачуриной при анализе внутрирегиональной миграции и динамики населения [9; 10]. Общие теоретические аспекты развития городских агломераций как центров экономической активности и точек притяжения населения рассмотрены в трудах Е. Г. Анимицы, Н. Ю. Власовой [1], а также в работах М. В. Панасюк, В. В. Шаймардановой применительно к функциональной организации пространства Казанской агломерации [19]. Эмпирические свидетельства влияния Казанской агломерации на прилегающие территории (на примере Пестречинского района) представлены в исследовании Р. Э. Мухаметзянова [13].

В соответствии с данной методологией в пределах Высокогорского и Пестречинского муниципальных районов выделено три зоны по критерию транспортной доступности г. Казани: ближняя (пригородная), средняя, дальняя (периферийная). Такой подход позволяет выявить изменения демографических процессов при удалении от ядра агломерации, что согласуется с выводами Т. Г. Нефедовой и А. И. Трейвиша о поляризации расселения в зоне влияния крупных городов [15].

Влияние Казанской агломерации на сельское население пригородных районов рассматривается через следующие механизмы: миграционный – приток населения из г. Казани в пригородные коттеджные поселки, индивидуальное жилищное строительство из-за более низкой стоимости жилья и лучших экологических условий; маятниковый – ежедневные поездки на работу в г. Казань; инфраструктурный – строительство школ, поликлиник, торговых центров; демографический – приток молодых семей, что повышает рождаемость, снижает уровень смертности по сравнению с периферийными районами.

Целью исследования является изучение влияния Казанской городской агломерации на развитие и размещение сельского населения в пригородных территориях города на примере Высокогорского и Пестречинского муниципальных районов Республики Татарстан.

Центр Казанской городской агломерации – г. Казань, который является столицей и самым крупным городом Татарстана и Приволжского федерального округа. Казань – это центр притяжения городского и сельского населения республики и Среднего Поволжья. Город связан развитым автомобильным и железнодорожным транспортом с Высокогорским муниципальным районом и автомобильным транспортом с Пестречинским муниципальным районом. Развитая транспортная инфраструктура способствует интенсивным поездкам внутри городской агломерации и развитию производственно-технологической кооперации между г. Казанью и сельскими поселениями этих районов [14; 17; 18].

Высокогорский муниципальный район расположен в северо-западной части Республики Татарстан и граничит с г. Казанью, с Зеленодольским, Арским, Атнинским, Пестречинским районами и Республикой Марий-Эл [17]. Высокогорский муниципальный район расположен в северной части Казанской городской агломерации. Административным центром является поселок ж/д станции Высокая Гора, находящийся на расстоянии 7 км к северо-востоку от Казани. Площадь территории района составляет 1574,8 км². На территории района расположено 25 сельских поселений, объединяющих 124 сельских населенных пункта. Самыми крупными сельскими поселениями являются Высокогорское, Красносельское, Семиозерское, Усадское. Территорию района пересекают автомобильные дороги: М7 «Волга», «Казань – Арск», «Казань – Большая Атня» и железная дорога «Казань – Екатеринбург».

Пестречинский район расположен в Предкамье и граничит на севере с Высокогорским и Арским районами, на востоке – с Тюлячинским, на юге – с Рыбно-Слободским и Лаишевским районами, а на западе примыкает к Казани [18]. Пестречинский муниципальный район расположен в восточной части Казанской городской агломерации, административным центром является с. Пестрецы. На территории района расположено 21 сельское поселение, объединяющее 74 сельских населенных пункта. Самыми крупными сельскими поселениями являются Богородское, Пестречинское, Кошаковское, Шигалеевское. Территория района занимает 1339,54 км².

Экономика данных муниципальных районов имеет сельскохозяйственную направленность. В районах выращивают зерновые и технические культуры, хорошо развито пригородное овощеводство, а также животноводство: мясомолочное скотоводство, коневодство, свиноводство, птицеводство и др. [4].

Материалы и методы

Проведен анализ литературных и статистических материалов по теме исследования. Материалами исследования являются физико- и экономико-географические, социально-экономические и демографические особенности развития и размещения сельского населения и населенных пунктов на территории Казанской городской агломерации Республики Татарстан.

В работе использовались следующие методы исследования: картографический, сравнительный, математический, статистический и др. [4; 5; 24]. Применялась методика «центр – периферия» Дж. Фридмана в интерпретации отечественных ученых Н. В. Мкртчяна и Л. Б. Карачуриной для анализа внутрирегиональной миграции и динамики населения. В соответствии с данной методикой в пределах Высокогорского и Пестречинского районов выделено три зоны по критерию транспортной доступности г. Казани: Ближняя (0–15 км), Средняя (15–35 км), Дальняя (периферийная, более 35 км), что позволило выявить изменения демографических процессов при удалении от ядра агломерации.

В работе использованы разные временные интервалы: 19 лет (2005–2024 гг.) для анализа численности сельского населения, 10 лет (2013–2023 гг.) для миграционных процессов, 1–2 года (2022–2023 гг.) для естественного движения населения. Выбор различных временных интервалов обусловлен анализируемыми показателями: для численности населения долгосрочная динамика, для миграции межпереписной период, для естественного движения годовая динамика.

Результаты

В ходе исследования были рассмотрены экономико-географические и социально-демографические показатели за период с 2002 по 2021 г., влияющие на динамику роста численности сельского населения и населенных пунктов в сельской местности в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах. В таблице 1 представлены динамика численности сельского населения в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах за период 2002–2021 гг. и показатели естественного движения населения за 2013, 2022, 2023 гг.

Так, за 19 лет сельское население в Высокогорском муниципальном районе увеличилось на 9724 человек, а в Пестречинском муниципальном районе – на 33640 человек. Всего в сумме по двум районам численность выросла на 52600 человек (рис. 2, 3).

Резкое увеличение численности сельского населения в этих муниципальных районах в основном связано с внутренней и внешней миграцией городского и сельского населения, со строительством новых индивидуальных домов (коттеджей) и многоквартирных домов в пригородных сельских поселениях (основные факторы – более низкая стоимость жилья по сравнению с Казанью, улучшение транспортной доступности по трассе М7 и реализация республиканских жилищных программ) [4]. В результате происходит увеличение численности сельского населения в близко расположенных к г. Казани сельских населенных пунктах данных муниципальных районов [13; 16]. Так, в качестве примера можно привести сельские поселения Пестречинского района, граничащие с Казанью. Как видно из рисунка 2, наибольшее число сельских жителей проживает в Богородском сельском поселении (24418 человек) и в районном центре – Пестречинском сельском поселении (12645 человек).

Из рисунка 3 следует, что наибольшим по численности сельского населения в Высокогорском районе является Высокогорское сельское поселение (25898 человек). Периферийные сельские поселения этих муниципальных районов слабо заселены и характеризуются постоянным оттоком сельского населения в г. Казань или в сельские поселения, располагающиеся на границе с городом. Причины оттока населения: отсутствие рабочих мест, закрытие школ, низкая транспортная доступность [8; 11; 12; 20].

Анализ естественного движения населения (табл. 1) показал устойчивый рост естественного прироста в Пестречинском районе – с 2,3 % в 2013 г. до 4,8 % в 2023 г. Данная динамика обусловлена притоком мигрантов в репродуктивном возрасте, что является прямым следствием агломерационных процессов. В Высокогорском районе динамика неустойчива: после убыли в 2022 г. (–0,3 %) в 2023 г. зафиксирован положительный прирост (1,5 %). В целом по Казанской агломерации естественная убыль сменилась нулевым приростом в 2023 г., что контрастирует с общереспубликанской тенденцией –5,2 %.

Таблица 1

Table 1

Динамика численности сельского населения в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах за период 2002–2021 гг. [7; 11; 12; 23]

Dynamics of the rural population in the Vysokogorsky and Pestrechinsky municipal districts for the period 2002–2021 [7; 11; 12; 23]

	Высокогорский район	Пестречинский район	Казанская агломерация
Численность сельского населения, чел.			
2002 г.	46323	28454	156985
2010 г.	43194	27887	198757
2021 г.	56047	62094	262757
Изменения 2002–2021 гг. чел.	+9724	+33640	+105772
Естественное движение (на 1000 чел. населения)			
2013г.: рождаемость/смертность/естественный прирост	15,1/12,7/+2,4	15,4/13,1/+2,3	14,4/13,7/+0,7
2022г.: рождаемость/смертность/естественный прирост	10,7/11,0/–0,3	11,3/7,6/+3,7	10,7/12,3/–1,6
2023г.: рождаемость/смертность/естественный прирост	11,3/9,8/+1,5	12,5/7,7/+4,8	11,5/11,5/0,0

Как видно из таблицы 1, в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах сельское население с 2002 по 2021 г. имеет тенденцию непрерывного интенсивного развития.

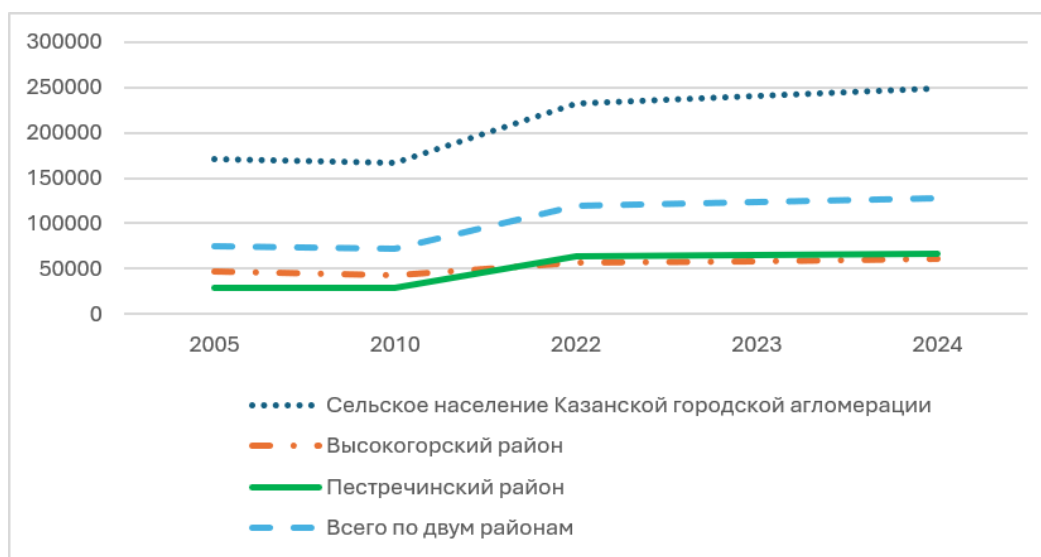


Рис. 1. Динамика численности сельского населения в Высокогорском и Пестречинском муниципальных районах Республики Татарстан за период с 2005 по 2024 г. [7; 11; 12]

Fig. 1. Dynamics of the rural population in the Vysokogorsky and Pestrechinsky municipal districts of the Republic of Tatarstan for the period from 2005 to 2024 [7; 11; 12]

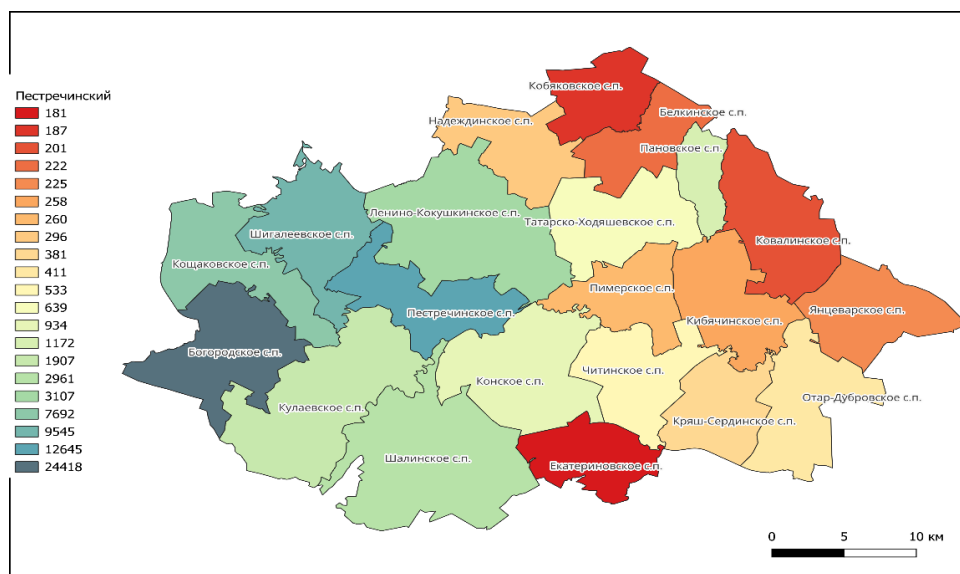


Рис. 2. Численность сельского населения

Пестречинского муниципального района по сельским поселениям [7; 18; 23]

Fig. 2. Map of the rural population of the Pestrechinsky Municipal District by rural settlements [7; 18; 23]

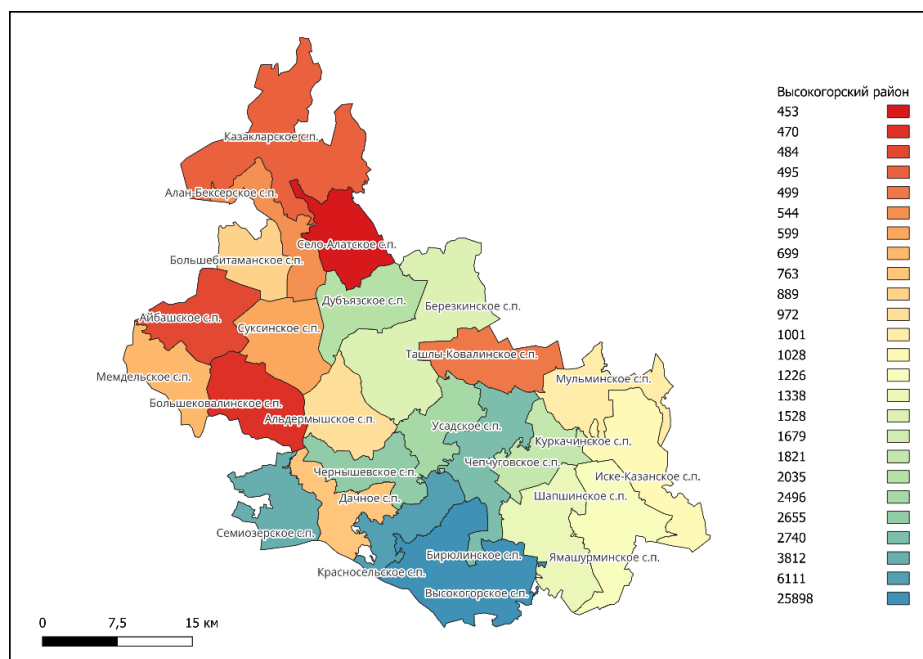


Рис. 3. Численность сельского населения

Высокогорского муниципального района по сельским поселениям [7; 25]

Fig. 3. Map of the rural population of the Vysokogorsky Municipal District by rural settlements [7; 25]

В работе проведен сравнительный анализ распределения общего количества прибывших и выбывших мигрантов в сельскую местность по видам и срокам регистрации в Казанской городской агломерации и в том числе по Высокогорскому и Пестречинскому муниципальным районам за 10 лет с 2013 по 2023 г. (табл. 2, 3).

Согласно данным таблицы 2, число мигрантов, прибывших в сельские населенные пункты Казанской городской агломерации, в 2023 г. увеличилось по сравнению с 2013 г. на 9306 чел. В 2023 году из общего числа прибывших (17145 чел.) внутри республики переместились 12943 чел., из других регионов России – 3390, из стран СНГ – 774, из других зарубежных стран – 38 чел. В 2013 году эти показатели составили 6163, 1264, 389, 23 чел. соответственно. Таким образом, прирост по всем категориям мигрантов составил: внутри Республики Татарстан 6780 чел., из регионов России 2126 чел., из стран СНГ 385 чел., из других зарубежных стран 15 чел.

Число прибывающих мигрантов в 2013 году по Высокогорскому муниципальному району больше на 49,5 %, чем в Пестречинский муниципальный район, в том числе внутри республики на 53,8 %, из других

регионов России на 33,5 %, из стран СНГ на 34,1 %. Число прибывающих мигрантов в 2023 году в сельскую местность в Высокогорском муниципальном районе больше на 29,9 %, чем в Пестречинском муниципальном районе, в том числе внутри республики на 33,9 %, из других регионов России на 10,5 %, из стран СНГ на 30,3 %, из других зарубежных стран в пять раз. А за 10 лет число прибывших мигрантов в сельскую местность увеличилось на 203,3 % в Высокогорском и на 233,9 % в Пестречинском муниципальных районах.

Анализ статистических материалов по численности сельского населения показывает, что миграционная убыль сельского населения по Республике Татарстан в 2013 г. составила 1690 чел. В этом году из 43 муниципальных районов Татарстана 38 имеют миграционную убыль и только в 5 муниципальных районах отмечается миграционный прирост населения: в Верхнеуслонском, Высокогорском, Менделеевском, Тукаевском, Пестречинском.

Из 43 муниципальных районов Татарстана 32 имеют миграционную убыль и только 11 муниципальных районов – миграционный прирост населения, в частности Высокогорский и Пестречинский муниципальные районы. Так, в 2023 году миграционный прирост сельского населения в Высокогорском районе составил 132,5 %, в том числе в результате передвижений внутри республики 127,9 %, обмена с другими регионами России 162,5 %, обмена со странами СНГ 123,9 %, обмена с другими зарубежными странами 271,4 % [7]. Миграционный прирост сельского населения в 2023 г. в Пестречинском районе составляет 56,8 %, также в результате переселений внутри Республики Татарстан 64,3 %, обмена с другими регионами России 55,0 %, обмена со странами СНГ 8,6 %, обмена с другими зарубежными странами 37,5 % [2; 13; 19; 21; 22]. Отсюда видно, что миграционный прирост в Высокогорском районе больше на 104,3 %, чем в Пестречинском районе, еще и за счет передвижений внутри Республики Татарстан 92,0 %. Преимущество Высокогорского района связано с его положением вдоль оси трассы М7 (включая участок подъезд к г. Кирову), что привлекает мигрантов, работающих в Казани. Число мигрантов из других зарубежных стран имеет отрицательные значения, убыль составляет 5 чел.

Таблица 2

Table 2

Количество мигрантов, прибывших в Казанскую городскую агломерацию, в Высокогорский и Пестречинский муниципальные районы Республики Татарстан в 2013, 2023 гг. [7; 20; 23]
Number of migrants having arrived in the Kazan urban agglomeration, Vysokogorsky and Pestrechinsky municipal districts of the Republic of Tatarstan in 2013 and 2023 [7; 20; 23]

Наименование территории	Число прибывтий всего	в том числе			
		внутри Республики Татарстан	из других регионов России	из стран СНГ	из других зарубежных стран
2013 г.					
Казанская городская агломерация, (сельские населенные пункты)	7839	6163	1264	389	23
Высокогорский муниципальный район	1966	1603	243	114	6
Пестречинский муниципальный район	1315	1042	182	85	6
2023 г.					
Казанская городская агломерация	17145	12943	3390	774	38
Высокогорский муниципальный район	3998	3100	617	262	19
Пестречинский муниципальный район	3076	2314	558	201	3

Анализ структуры прибывших по видам регистрации (табл. 2) показывает, что в 2023 г. в Высокогорском районе из 3998 мигрантов 3342 чел. были зарегистрированы в новом месте жительства, 170 чел. вернулись к месту жительства после временного пребывания на другой территории, а 486 чел. прибыли к месту пребывания. В Пестречинском районе из 3076 прибывших доля зарегистрированных в новом месте жительства составила 2627 чел., вернувшихся к месту жительства – 196 чел., прибывших к месту пребывания – 253 чел. Следовательно, в Пестречинском районе выше доля мигрантов, окончательно меняющих место жительства, тогда как в Высокогорском районе заметно больше прибывших к месту пребывания, что может быть связано с развитием краткосрочной трудовой миграции и сезонной занятости [7].

Согласно таблице 3, в 2023 году число выбывших мигрантов из сельских населенных пунктов Пестречинского района составило 1961 чел., 14,0 % превышает показатель Высокогорского района (1719 чел.).

Основная разница обусловлена выбытиями в другие районы республики 3,5 %. Анализ распределения выбывших по видам регистрации показывает, что в Высокогорском районе снято с регистрационного учета по прежнему месту жительства 1198 чел., выбыло к прежнему месту жительства после временного пребывания 54 чел., выбыло из места жительства к месту пребывания 178 чел. В Пестречинском районе существенно выше доля мигрантов, выбывающих к прежнему месту жительства после временного пребывания, что может свидетельствовать о более активных временных и сезонных миграционных потоках [7].

На рисунке 4 представлена карта транспортной доступности г. Казани для Высокогорского и Пестречинского муниципальных районов с выделением зон в соответствии с методикой «центр – периферия».

Таблица 3

Table 3

Число выбывших мигрантов из Высокогорского и Пестречинского муниципальных районов

Республики Татарстан в 2013, 2023 гг. [7; 20; 23]

Number of outgoing migrants from the Vysokogorsky and Pestrechinsky municipal districts of the Republic of Tatarstan in 2013 and 2023 [7; 20; 23]

Наименование территории	Число выбытий всего	в том числе			
		внутри Республики Татарстан	из других регионов России	из стран СНГ	из других зарубежных стран
2013 г.					
Казанская городская агломерация, (сельские населенные пункты)	4923	4101	710	107	5
Высокогорский муниципальный район	1350	1150	173	24	3
Пестречинский муниципальный район	831	719	98	13	1
2023 г.					
Казанская городская агломерация	8330	6133	1641	526	30
Высокогорский муниципальный район	1719	1360	235	117	7
Пестречинский муниципальный район	1961	1408	360	185	8

Проведенное зонирование территории по критерию транспортной доступности (рис. 4) позволяет количественно оценить изменения демографических процессов при удалении от ядра агломерации.

В ближней зоне (0–15 км), примыкающей к Казани, расположены сельские поселения, показывающие максимальный миграционный и естественный прирост. К данной зоне относятся сельские поселения: Богородское – 24 418 чел., Шигалеевское – 9545 чел., Кошаковское – 7692 чел. Пестречинского района. Сельские поселения: Высокогорское – 25 898 чел., Красносельское – 6111 чел., Семиозерское – 3812 чел., Чернышевское – 2655 чел., Дачное – 972 чел., Альдермышское – 899 чел. Высокогорского района. Именно здесь сконцентрировано основное коттеджное строительство и наблюдается наибольший приток молодых семей из г. Казани.

Средняя зона (15–35 км) представлена поселениями, где рост численности населения замедляется, а в ряде случаев наблюдается стагнация. Сюда относятся сельские поселения: Пестречинское (районный центр с. Пестрецы) – 12645 чел., Ленино-Кокушкинское – 3107 чел., Шалинское – 2961 чел., Кулаевское – 1907 чел., Конское – 934 чел., Надеждинское – 296 чел. Пестречинского района. Сельские поселения: Чепчуговское – 2655 чел., Усадское – 2496 чел., Дубязское – 2035 чел., Бирюлинское – 1679 чел., Березкинское – 1528 чел., Шапшинское – 1338 чел., Ямашурминское – 1226 чел., Мульминское – 1001 чел., Суксинское – 599 чел., Большековалинское – 470 чел. Высокогорского района. Время в пути от границы Казани составляет от 20 до 40 мин., что снижает привлекательность этих территорий для ежедневных маятниковых миграций, а это отражается в более низких темпах жилищного строительства.

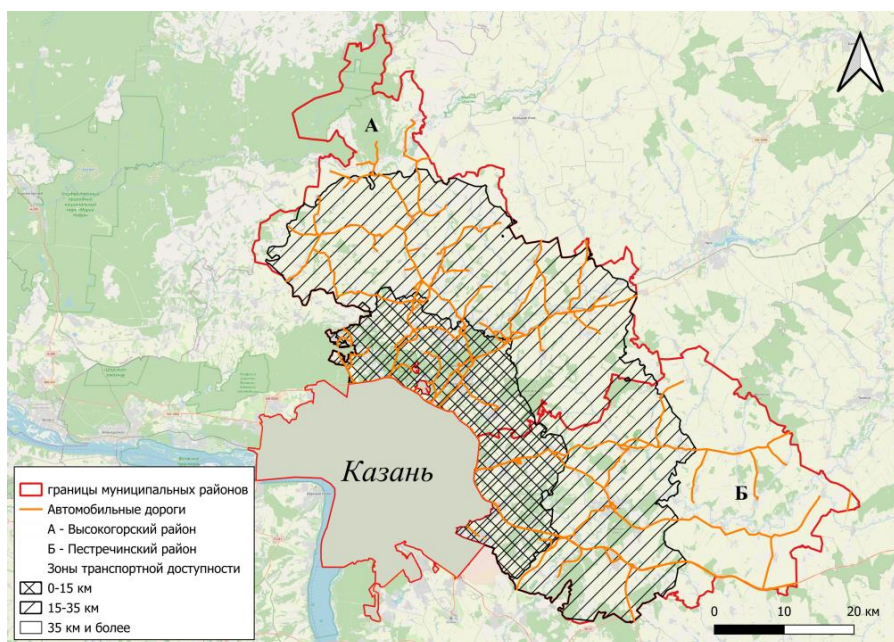


Рис. 4. Зоны транспортной доступности г. Казани
в пределах Высокогорского (А) и Пестречинского (Б) муниципальных районов [7; 17; 18]
Fig. 4. Transport accessibility zones of Kazan
within the Vysokogorsky (A) and Pestrechinsky (Б) municipal districts [7; 17; 18]

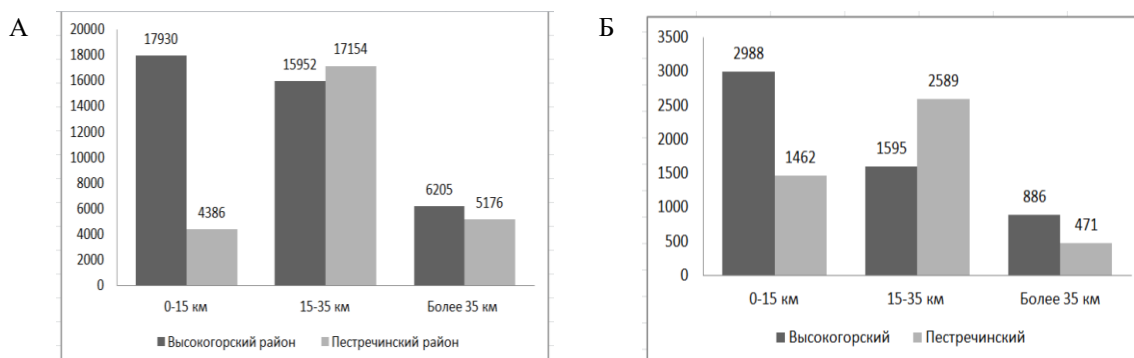


Рис. 5. (А) Суммарная численность населения по зонам транспортной доступности по данным 2002 г.;
(Б) Средняя численность одного поселения по зонам транспортной доступности по данным ВВП 2002 г.
Fig. 5. (A) Total population by transport accessibility zones, 2002;
(Б) Average population per settlement by transport accessibility zones, 2002

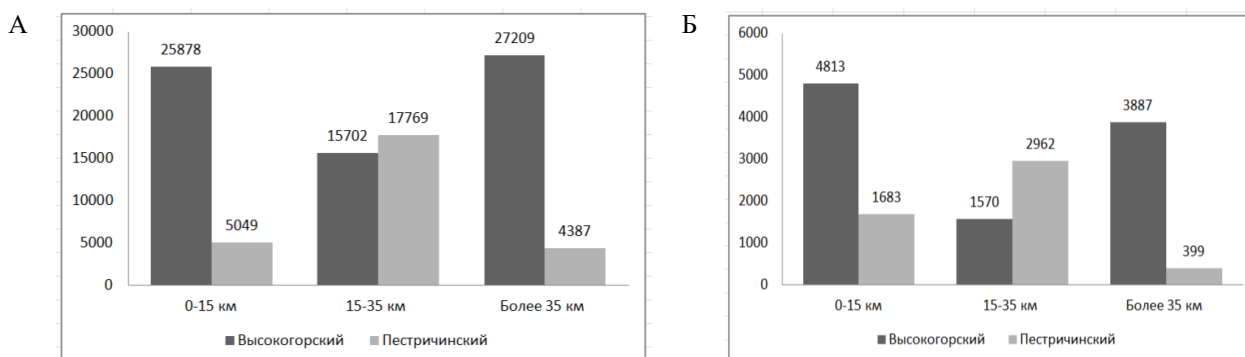


Рис. 6. (А) Суммарная численность населения по зонам транспортной доступности по данным 2010 г.;
(Б) Средняя численность одного поселения по зонам транспортной доступности по данным ВВП 2010 г.
Fig. 6. (A) Total population by transport accessibility zones, 2010;
(Б) Average population per settlement by transport accessibility zones, 2010

Дальняя (периферийная) зона (более 35 км) включает удаленные сельские поселения. Эти территории характеризуются устойчивым оттоком населения, увеличением доли населения старших возрастов, закрытием школ и отсутствием новых рабочих мест. К данной зоне относятся сельские поселения: Татарско-Ходяшевское – 639 чел., Читинское – 533 чел., Отар-Дубровское – 411 чел., Кряш-Сердинское – 381 чел., Пимерское – 260 чел., Кибячинское – 258 чел., Янцеварское – 225 чел., Белкинское – 222 чел., Ковалинское – 201 чел., Кобяковское – 187 чел., Екатериновское – 181 чел. Пестречинского района; Иске-Казанское – 1028 чел., Большебитаманское – 889 чел., Мемдельское – 699 чел., Алан-Берксерское – 544 чел., Казакларское – 495 чел., Айбашское – 484 чел., Село-Алатское – 453 чел. Высокогорского района. Транспортная удаленность от Казани составляет более 50 мин., что делает ежедневные поездки на работу нецелесообразным с точки зрения экономики и времени.

Для количественной оценки влияния Казанской агломерации на расселение во времени был проведен анализ динамики суммарной и средней численности населения по зонам транспортной доступности по данным Всероссийской переписи населения 2002, 2010, 2021 гг. (рис. 5–7).

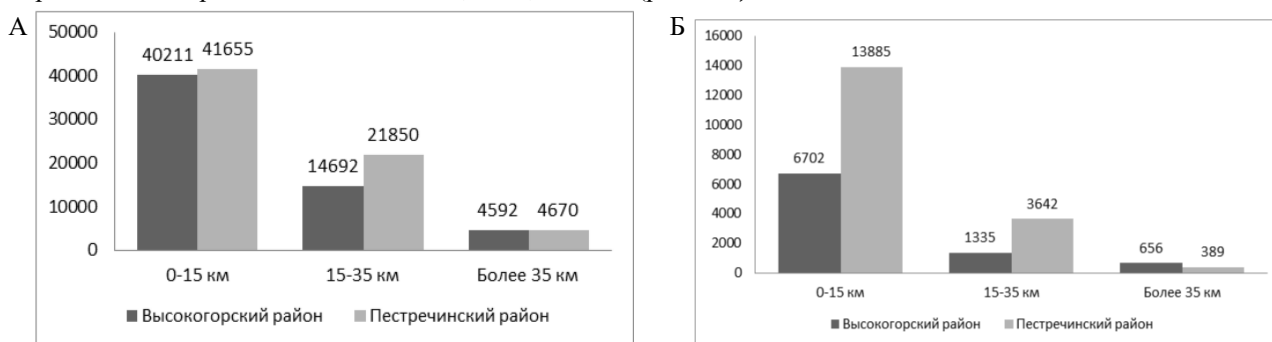


Рис. 7. (А) Суммарная численность населения по зонам транспортной доступности по данным 2021 г.; (Б) Средняя численность одного поселения по зонам транспортной доступности по данным ВВП 2021 г.

Fig. 7. (A) Total population by transport accessibility zones, 2021;

(Б) Average population per settlement by transport accessibility zones, 2021

Как видно из представленных данных за 2002, 2010, 2021 гг., в обоих рассматриваемых районах сформировалась устойчивая центр-периферическая модель расселения. В Высокогорском районе суммарная численность населения ближней зоны выросла с 17,9 тыс. чел. в 2002 г. до 40,2 тыс. чел. в 2021 г. (рост составил 2,2 раза), тогда как в дальней зоне рост составил лишь 10 % – с 6,2 до 6,8 тыс. чел. В Пестречинском районе численность населения ближней зоны увеличилась с 4,4 до 41,7 тыс. чел., т.е. рост составил 9,5 раз, а население дальней зоны сократилось с 5,2 до 4,7 тыс. чел.

Средняя численность населения одного поселения в ближней зоне Пестречинского района выросла с 1462 чел. в 2002 г. до 13885 чел. в 2021 г., что подтверждает эффект «поляризации» – концентрации населения в нескольких пригородных поселках. В высокогорском районе этот показатель увеличился с 2988 до 6702 чел., что также свидетельствует о росте, но менее взрывном, и это связано с более равномерным распределением населения по поселениям ближней зоны.

Полученные результаты подтверждают, что агломерационный эффект Казани не только стимулирует рост численности населения в пригородной зоне, но и формирует качественно новую структуру расселения с доминированием нескольких крупных поселений непосредственно у границ Казани.

Казанская агломерация формирует четкую центр-периферийную структуру, где демографический рост наблюдается вблизи ядра, а периферия депопулирует.

Таким образом, выявленные изменения естественного движения населения не следует рассматривать как прямой критерий вовлеченности в агломерационные процессы. Естественный прирост является производным от возрастной структуры населения, которая трансформируется под влиянием миграции. Прирост населения в Пестречинском районе обусловлен в первую очередь миграционным приростом молодых семей из г. Казани, влияние естественного движения минимально.

Выводы

За 19 лет сельское население в двух районах увеличилось на 60,8 тыс. чел. (91,1 %), что отличается от общереспубликанской тенденции депопуляции села. Наибольший рост наблюдается в Пестречинском районе – 41,4 тыс. чел. (155,1 %), что связано с его более активной интеграцией в агломерационные процессы (близость к Казани, масштабное коттеджное строительство, миграционный приток молодых семей).

В Пестречинском районе наблюдался устойчивый рост естественного прироста с 68 чел. в 2013 г. до 317 чел. в 2023 г., что связано с притоком населения в репродуктивном возрасте. В Высокогорском районе естественный прирост был неустойчивым: положительные значения в 2013 (107 чел.) и в 2023 гг. (86 чел.) сменялись убылью в 2022 г. (–14 чел.), что объясняется менее интенсивным омоложением возрастной структуры мигрантов и более высокой долей пожилого населения в периферийных поселениях.

Казанская агломерация выступает главным центром притяжения мигрантов. В 2023 году Миграционный прирост в Высокогорском районе составил 2279 чел. (132,5 %), в Пестречинском районе – 1115 чел. (56,8 %). При этом только 11 из 43 муниципальных районов Татарстана имеют миграционный прирост.

Внутри обоих районов выявлена четкая модель «центр – периферия». Наибольшая концентрация населения наблюдается в сельских поселениях, непосредственно примыкающих к Казани: Богородское поселение (24,4 тыс. чел.), Высокогорское поселение (25,9 тыс. чел.). Периферийные поселения, напротив, теряют жителей из-за отсутствия рабочих мест, закрытия школ и слабой инфраструктурой. Как показано на рисунке 4, данная поляризация напрямую связана с транспортной доступностью: чем ближе к Казани, тем выше концентрация населения и миграционный прирост.

Казанская агломерация не только сдерживает депопуляцию в пригородных районах, но и формирует поляризованную структуру расселения за счет концентрации рабочих мест, социальной инфраструктуры и жилищного строительства в зоне, примыкающей к Казани.

Библиографический список

1. Анимца Е. Г., Власова Н. Ю. Проблемы и перспективы развития городских агломераций // Регионалистика. 2020. Т. 7, № 3. С. 60–66. DOI: 10.14530/reg.2020.3.60 EDN: INVUGV
2. Ахметова Р. И., Гайсин И. Т. Перспективы развития Казанской агломерации // Формирование гражданской идентичности как фактор закрепления молодых кадров в регионе: сборник мат. Междун. науч.-практ. конф. (Курган, 08–10 ноября 2021 г.). Курган: Курган. гос. ун-т, 2021. С. 160–162. EDN: MPRZGE
3. Багаутинова Н. Г., Панасюк М. В., Пудовик Е. М. Направления пространственного развития Казанской агломерации // Метаморфозы современного российского пространства: приоритеты общественно-географического анализа: Мат. Междун. науч. конф. (XV научная Ассамблея АРГО) (Краснодар, 29 сентября 2024 г.). Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2024. С. 14–18. EDN: ABFWQK
4. Гайсин И. Т., Гайсин Р. И. Факторы размещения сельского населения и населенных пунктов Республики Татарстан // Нигматовские чтения: Гуманистическое воспитание: традиции, инновации, перспективы: сборник научных трудов VI Междунар. науч.-практ. конф. (Казань, 5 декабря 2024 г.). Казань: ММСИП, 2024. С. 123–130.
5. Гайсин Р. И., Кубышкина Е. Н., Гайсин И. Т. Пространственное размещение сельского населения в республиках Приволжского федерального округа // Альманах социально-гуманитарных наук. 2025. С. 354–358. EDN: NJWXHG
6. Грицай О. В., Иоффе Г. В., Трейвиш А. И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука, 1991. 168 с. ISBN: 5-02-003538-6 EDN: WYZIHN
7. Демографический ежегодник Республики Татарстан. 2024: статистический сборник. Казань: Татарстанстат, 2024. 120 с.
8. Закирова Ю. А., Хуснутдинова С. Р., Юринова А. О. Формирование функциональнопространственной модели агломерационного пояса г. Казань // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 1(35). С. 87–94. EDN: TQAYVI
9. Мкртчян Н. В., Карачурина Л. Б. Центро-периферийные взаимодействия в регионах России – анализ на основе компонентов динамики численности населения низовых АТЕ за последний межпереписной период // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2010. Т. 8. С. 644–663. EDN: MUMJMT
10. Мкртчян Н. В., Карачурина Л. Б. Центры и периферия в странах Балтии и регионах Северо-Запада России: динамика населения в 2000-е годы // Балтийский регион. 2014. № 2(20). С. 62–80. DOI: 10.5922/2074-9848-2014-2-4 EDN: SFBMLR
11. Муниципальные образования Республики Татарстан 2011, статистический ежегодник 2011. Казань: Татарстанстат, 2012. 291 с.
12. Муниципальные образования Республики Татарстан 2012, статистический ежегодник 2012. Казань: Татарстанстат, 2013. 291 с.
13. Мухаметзянов Р. Э. Влияние Казанской агломерации на территорию Пестречинского муниципального района // Студенческая наука – аграрному производству: Мат. 82-ой студенческой (региональной) науч. конф. (Казань, 26–27 марта 2024 г.). Казань: Казан. гос. агр. ун-т, 2024. С. 126–130. EDN: KESWGA
14. Населенные пункты Республики Татарстан. Казань: Институт татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ, 2021. Т. 2. 988 с.
15. Нефедова Т. Г., Трейвиш А. И. Поляризация и сжатие освоенных пространств в центре России: тренды, проблемы, возможные решения // Демографическое обозрение. 2020. Т. 7, № 2. С. 31–53. DOI: 10.17323/demreview.v7i2.11138 EDN: KXQEAUW
16. Нефедова Т. Г. Факторы и тенденции изменения сельского расселения в России // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2018. № 7. С. 1–12. EDN: OTZFPV
17. Официальный сайт Высокогорского муниципального района : сайт. URL: <https://vysokaya-gora.tatarstan.ru/> (дата обращения: 10.10.2025)
18. Официальный сайт Пестречинского муниципального района : сайт. URL: <https://pestreci.tatarstan.ru/> (дата обращения: 01.10.2025)
19. Панасюк М. В., Шаймарданова В. В. Особенности функциональной организации пространства Казанской городской агломерации // Географический вестник. 2025. № 2(73). С. 57–66. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-57-66 EDN: ECSJEN
20. Республика Татарстан, статистический сборник 2024. Казань: Татарстанстат, 2024. 400 с.
21. Хакимова Т. С. Исторические поселения в территориальном развитии Казанской и Камской агломераций // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2023. Т. 25, № 5. С. 38–52. DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-5-38-52 EDN: WIYTNU

22. Хуснутдинова С. Р., Лекомцев А. Л., Сидоров В. П. Городские агломерации в современной России: сходства и различия (на примере Казанской и Ижевской агломераций) // Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы: сборник мат. Всерос. науч. конф. (Москва, 27–29 ноября 2015 г.). М.: Геогр. фак-т Моск. гос. ун-та им. М. В. Ломоносова, 2016. С. 179–183.

23. Численность, состав и движение населения в Республике Татарстан в 2013 году: стат. сборник. Казань: Татарстанстат, 2014. 162 с.

24. Gaisin I. T., Gaisin R. I., Biktimirov N. M. The factors affecting pattern of rural settlement of the Republic of Tatarstan // Asian Social Science. 2015. Vol. 11, No. 11. P. 228–232. DOI: 10.5539/ass.v11n11p228 EDN: UFXEJN

25. Rozhko M. V., Biktimirov N. M., Rubtsov V. A., Shabalina S. A. Features of Spatial Development of Municipalities (Case Study of the Republic of Tatarstan) // Lecture Notes in Civil Engineering. 2025. Vol. 648. P. 390–395. DOI: 10.1007/978-3-031-92520-7_53 EDN: ZFRKZQ

References

1. Animitsa E. G., Vlasova N. Yu. Problems and prospects of urban agglomerations development. *Regionalistica*, 2020, vol. 7, no. 3, pp. 60–66. (In Russ.) DOI: 10.14530/reg.2020.3.60 EDN: INVUGV

2. Akhmetova R. I., Gaisin I. T. Perspektivy razvitiya Kazanskoi aglomeratsii [Prospects for the development of the Kazan agglomeration]. In *Formirovanie grazhdanskoi identichnosti kak faktor zakrepleniya molodykh kadrov v regione : Sbornik mater. Mezhdun. nauch.-prakt. konf. (Kurgan, 08–10 noyabrya 2021 g.)*. Kurgan: Kurganskii gosudarstvennyi universitet, 2021, pp. 160–162. (In Russ.) EDN: MPRZGE

3. Bagautdinova N. G., Panasyuk M. V., Pudovik E. M. Napravleniya prostranstvennogo razvitiya Kazanskoi aglomeratsii [Directions of spatial development of the Kazan agglomeration]. In *Metamorfozy sovremennogo rossiiskogo prostranstva: priority obshchestvenno-geograficheskogo analiza: Mater. Mezhdun. nauch. konf. (XV nauchnaya Assambleya ARGO) (Krasnodar, 29 sentyabrya 2024 g.)*. Krasnodar: Kubanskii gosudarstvennyi universitet, 2024, pp. 14–18. (In Russ.) EDN: ABFWQK

4. Gaisin I. T., Gaisin R. I. Faktory razmeshcheniya sel'skogo naseleniya i naselennykh punktov Respubliki Tatarstan [Factors of the location of the rural population and settlements of the Republic of Tatarstan]. In *Nigmatovskie chteniya: Gumanisticheskoe vospitanie: traditsii, innovatsii, perspektivy: sbornik nauchnykh trudov VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Kazan', 5 dekabrya 2024 g.)*. Kazan': MMSIP, 2024, pp. 123–130. (In Russ.)

5. Gaisin R. I., Kubysheva E. N., Gaisin I. T. Prostranstvennoe razmeshchenie sel'skogo naseleniya v respublikakh Privolzhskogo federal'nogo okruga [Spatial distribution of rural population in the republics of the Volga Federal District]. *Almanac of Social Sciences and Humanities*, 2025, pp. 354–358. (In Russ.) EDN: NJWXHG

6. Gritsai O. V., Ioffe G. V., Treivish A. I. Tsentri i periferiya v regional'nom razvitii [The center and the periphery in regional development]. Moscow: Nauka, 1991. 168 p. (In Russ.) ISBN: 5-02-003538-6 EDN: WYZIHN

7. *Demograficheskii ezhegodnik Respubliki Tatarstan. 2024: Statisticheskii sbornik* [Demographic Yearbook of the Republic of Tatarstan. 2024: Statistical collection]. Kazan': Izdatel'skii tsentr Tatarstanstata, 2024. 120 p. (In Russ.)

8. Zakirova Yu. A., Khusnutdinova S. R., Yurina A. O. Formirovanie funktsional'noprostranstvennoi modeli aglomeratsionnogo poyasa g. Kazan' [Formation of a functional spatial model of the agglomeration belt of Kazan]. *News of the Kazan State University of Architecture and Engineering*, 2016, no. 1(35), pp. 87–94. (In Russ.) EDN: TQAYVI

9. Mkrtchyan N. V., Karachurina L. B. Tsentro-periferiinye vzaimodeistviya v regionakh Rossii – analiz na osnove komponentov dinamiki chislennosti naseleniya nizovykh ATE za poslednii mezhperepisnoi period [Central–peripheral interactions in the regions of Russia—an analysis based on the components of population dynamics of grassroots regions over the last inter-census period]. *Scientific Works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences*, 2010, vol. 8, pp. 644–663. (In Russ.) EDN: MUMJMT

10. Mkrtchyan N., Karachurina L. The Baltics and Russian north-west: the core and the periphery in the 2000s. *Baltic Region*, 2014, no. 2(20), pp. 62–80. (In Russ.) DOI: 10.5922/2074-9848-2014-2-4 EDN: SFBMLR

11. *Munitsipal'nye obrazovaniya Respubliki Tatarstan 2011, statisticheskii ezhegodnik 2011* [Municipalities of the Republic of Tatarstan 2011, statistical yearbook 2011]. Kazan': Tatarstanstat, 2012. 291 p. (In Russ.)

12. *Munitsipal'nye obrazovaniya Respubliki Tatarstan 2012, statisticheskii ezhegodnik 2012* [Municipalities of the Republic of Tatarstan 2012, statistical yearbook 2012]. Kazan': Tatarstanstat, 2013. 291 p. (In Russ.)

13. Mukhametzyanov R. E. Vliyaniye Kazanskoi aglomeratsii na territoriyu Pestrechinskogo munitsipal'nogo raiona [The influence of the Kazan agglomeration on the territory of the Pestrechinsky municipal district]. In *Studencheskaya nauka – agrarnomu proizvodstvu: Materialy 82-oi studencheskoi (regional'noi) nauchnoi konferentsii (Kazan', 26–27 marta 2024 g.)*. Kazan': Kazanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024, pp. 126–130. (In Russ.) EDN: KESWGA

14. *Naselennye punkty Respubliki Tatarstan. Vol. 2* [Settlements of the Republic of Tatarstan. Vol. 2]. Kazan': Institut tatarskoi entsiklopedii i regionovedeniya AN RT, 2021. 988 p. (In Russ.)

15. Nefyodova T., Treyvish A. Polarization and shrinkage of active space in the core of Russia: trends, problems and possible solutions. *Demographic Review*, 2020, vol. 7, no. 2, pp. 31–53. (In Russ.) DOI: 10.17323/demreview.v7i2.11138 EDN: KXQEAU

16. Nefedova T. G. Faktory i tendentsii izmeneniya sel'skogo rasseleniya v Rossii [Factors and trends in rural settlement in Russia]. *Socio-Economic Geography. Bulletin of the Association of Russian Geographers-Society Scholars*, 2018, no. 7, pp. 1–12. (In Russ.) EDN: OTZFPV

17. *Ofitsial'nyi sait Vysokogorskogo munitsipal'nogo raiona* [Official website of the Vysokogorsky municipal district]. (In Russ.) URL: <https://vysokaya-gora.tatarstan.ru/> (Assessed 10 October 2025).

18. *Ofitsial'nyi sait Pestrechinskogo munitsipal'nogo raiona* [Official website of the Pestrechinsky municipal district]. (In Russ.) URL: <https://pestreci.tatarstan.ru/> (Assessed 01 October 2025).

19. Panasyuk M. V., Shaimardanova V. V. Functional organization of the Kazan urban agglomerationspace. *Geographical Bulletin*, 2025, no. 2(73), pp. 57–66. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-57-66 EDN: ECJHEN

20. *Respublika Tatarstan, statisticheskii sbornik 2024* [Republic of Tatarstan, Statistical Yearbook 2024]. Kazan': Tatarstanstat, 2024. 400 p. (In Russ.)

21. Khakimova T. S. Istoricheskie poseleniya v territorialnom razvitii Kazanskoy i Kamskoy aglomeratsiy (Historical settlements in the territorial development of the Kazan and Kama agglomerations). *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building*, 2023, vol. 25, no. 5, pp. 38–52. (In Russ.) DOI: 10.31675/1607-1859-2023-25-5-38-52 EDN: WIYTNU

22. Khusnutdinova S. R., Lekomtsev A. L., Sidorov V. P. Gorodskie aglomeratsii v sovremennoi Rossii: skhodstva i razlichiya (na primere Kazanskoi i Izhevskoi aglomeratsii) [Urban Agglomerations in Modern Russia: Similarities and Differences (on the Example of the Kazan and Izhevsk Agglomerations)]. In *Mozaika gorodskikh prostranstv: ekonomicheskie, sotsial'nye, kul'turnye i ekologicheskie protsessy: sbornik mat. Vseros. nauch. konf. (Moskva, 27–29 noyabrya 2015 g.)*. Moscow: Geograficheskii fakul'tet Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta im. M. V. Lomonosova, 2016, pp. 179–183. (In Russ.) EDN: WASROX

23. Chislennost', sostav i dvizhenie naseleniya v Respublike Tatarstan v 2013 godu. *Statisticheskii sbornik* [Population size, composition, and movement in the Republic of Tatarstan in 2013. Statistical compilation]. Kazan': Tatarstanstat, 2014. 162 p. (In Russ.)

24. Gaisin I. T., Gaisin R. I., Biktimirov N. M. The factors affecting pattern of rural settlement of the Republic of Tatarstan. *Asian Social Science*, 2015, vol. 11, no. 11, pp. 228–232. DOI: 10.5539/ass.v11n11p228 EDN: UFXEJN

25. Rozhko M. V., Biktimirov N. M., Rubtsov V. A., Shabalina S. A. Features of Spatial Development of Municipalities (Case Study of the Republic of Tatarstan). *Lecture Notes in Civil Engineering*, 2025, vol. 648, pp. 390–395. DOI: 10.1007/978-3-031-92520-7_53 EDN: ZFRKZQ

Статья поступила в редакцию: 07.04.26, одобрена после рецензирования: 28.06.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 07 April 2026; approved after review: 28 June 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Ренат Ильгизарович Гайсин

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры теории и методики
географического и экологического образования,
Институт геологии и нефтегазовых технологий,
Казанский (Приволжский) федеральный университет;
420008, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Кремлёвская, д. 18

Information about the authors

Renat I. Gaisin

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Department of Theory and
Methodology of Geographical and Environmental
Education, Institute of Geology and Oil and Gas
Technologies, Kazan (Volga Region) Federal University;
18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Republic of
Tatarstan

e-mail: gaisinrenat@bk.ru

Ильгизар Тимергалиевич Гайсин

Доктор педагогических наук,
профессор кафедры теории и методики
географического и экологического образования,
Институт геологии и нефтегазовых технологий,
Казанский (Приволжский) федеральный университет;
420008, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Кремлёвская, д. 18

Ilgizar T. Gaisin

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Department of Theory and Methodology of Geographical
and Environmental Education,
Institute of Geology and Oil and Gas Technologies,
Kazan (Volga Region) Federal University;
18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008,
Republic of Tatarstan

e-mail: gaisinilgizar@yandex.ru

Михаил Викторович Рожко

Старший преподаватель
кафедры туризма и гостиничного дела,
Институт управления, экономики и финансов,
Казанский (Приволжский) федеральный университет;
420008, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Кремлёвская, д. 18

Mikhail V. Rozhko

Senior Lecturer, Department of Tourism and Hotel
Management,
Institute of Management, Economics, and Finance, Kazan
(Volga Region) Federal University;
18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Republic of
Tatarstan

e-mail: romikhail@yandex.ru

Вклад авторов

Гайсин Р. И. – идея, сбор материала, обработка материала, написание статьи, редактирование карт.

Гайсин И. Т. – идея, сбор материала, научное редактирование текста.

Рожко М. В. – обработка материала, создание карт.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Renat I. Gaisin – the concept; data collection and processing; writing of the article; editing of the maps.

Ilgizar T. Gaisin – the concept; data collection; scientific editing

Mikhail V. Rozhko – data processing; creation of the maps.

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

Научная статья

УДК 314.728

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-82-94

EDN: FYEFIL

**МИГРАЦИОННАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА:
ВНУТРЕННИЕ КОНТРАСТЫ ПЕРИФЕРИИ****Ксения Владимировна Парфенова** ✉, **Лариса Михайловна Фалейчик**

Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Чита, Россия

✉ gorina08@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7731-4871, Scopus Author ID: 57195959454, ResearcherID: E-4695-2018,

SPIN-код: 9415-1818, РИНЦ AuthorID: 618825

Аннотация. На основе анализа генезисной структуры населения территорий Байкальского региона представлены пространственные особенности миграционной подвижности его населения. Анализ выполнен на открытых данных результатов Всероссийских переписей населения разных лет с применением методов статистического и сравнительно-географического анализа и геоинформационных технологий. Выявлены основные различия в направлениях миграционных потоков населения территорий Байкальского региона (БР). В их формировании первоочередно участвует пришлое для регионов население, ранее уже имевшее миграционный опыт. Во всех территориях БР к 2020 году отмечалась существенная миграционная убыль как местных уроженцев, так и приехавших жителей, причем отток последних является преобладающим. На основе анализа изменений численности местных уроженцев и приехавшего населения в муниципальных образованиях (МО) территорий БР установлено, что по потерям приехавшего населения и приросту числа местных уроженцев лидирует Иркутская область. В Республике Бурятия рост числа местных уроженцев в значительной степени обусловлен высокой рождаемостью и внутрирегиональной миграцией, а в Иркутской области и Забайкальском крае – в большей степени внутрирайонными перемещениями. Подвижность сельского населения последнего отличается высокими абсолютными значениями миграционного оттока в сравнении с соседними регионами. Выполнена дифференциация территории БР по миграционной привлекательности ее МО и приживаемости приехавшего населения. Полученные результаты могут использоваться для детализации картины миграционной ситуации в Байкальском регионе в контексте территориальной подвижности и оседлости его жителей, а также для разработки индивидуального подхода в решении существующих проблем каждого региона.

Ключевые слова: миграционная подвижность, Забайкальский край, Иркутская область, Республика Бурятия, местные уроженцы, новосёлы, старожилы

Финансирование. Работа выполнена в рамках Государственного задания Института природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, № госрегистрации 126020216343-0

Для цитирования: Парфенова К. В., Фалейчик Л. М. Миграционная подвижность населения Байкальского региона: внутренние контрасты периферии // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 82–94. EDN: FYEFIL DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-82-94

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-82-94

EDN: FYEFIL

**MIGRATION MOBILITY OF POPULATION WITHIN THE BAIKAL REGION:
INTERNAL CONTRASTS OF THE PERIPHERY****Kseniya V. Parfenova** ✉, **Larisa M. Faleychik**

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Chita, Russia

✉ gorina08@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7731-4871, Scopus Author ID: 57195959454, ResearcherID: E-4695-2018,

SPIN-code: 9415-1818, eLibrary AuthorID: 618825

Abstract. The article presents the spatial features of the migration mobility of the Baikal region (BR) territories' population, identified through an analysis of the population's genesis structure. The analysis was conducted using open data from All-Russian Population Censuses of various years, employing statistical and comparative geographic analysis methods and geoinformation technologies. The study has identified the main differences in the directions of migration flows of the BR territories' population. These flows are primarily driven by newcomers with prior migration experience. By 2020, all BR territories had experienced significant migration losses of both local natives and newcomers, with the

© Парфенова К. В., Фалейчик Л. М., 2026

Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

latter outflow being predominant. An analysis of changes in the numbers of local natives and immigrants in the municipal districts of the Baikal region has revealed that Irkutsk Oblast leads in terms of immigrant population losses and growth in the number of local natives. In the Republic of Buryatia, the increase in the number of native-born population is largely due to high birth rates and intraregional migration, while in Irkutsk Oblast and Trans-Baikal Krai, it is mainly caused by intraregional movements. The rural population mobility in Trans-Baikal Krai is characterized by high absolute migration outflow values compared to neighboring regions. We have differentiated the BR territory by migration attractiveness of its municipal districts and the migrants' tendency to get settled. The obtained results can be used to detail the migration situation in the Baikal region in the context of the territorial mobility and sedentism of its residents and to develop an individual approach to addressing the existing problems of each region

Keywords: migration mobility, Trans-Baikal Territory, Irkutsk Region, Republic of Buryatia, local natives, new settlers, long-time residents

Funding. The research was carried out under the state assignment of the Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences No. 126020216343-0

For citation: Parfenova K. V., Faleychik L. M. Migration mobility of population within the Baikal region: Internal contrasts of the periphery. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 82–94. EDN: FYEFIL DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-82-94

Введение

Байкальский регион является уникальной территорией России с особой историей освоения и заселения, являющейся мостом между Западом и Востоком страны. Регион представлен тремя субъектами Российской Федерации – Иркутской областью, Республикой Бурятия и Забайкальским краем, характеризующимися разнообразием и спецификой природы, географии, населения и социально-экономического развития. На современном этапе для них одним из объединяющих явлений становится высокая миграционная подвижность населения.

Территориальные перемещения жителей, или пространственная мобильность населения, рассматриваемая учеными разных областей, является одной из актуальных тем как в мире, так и в России. Активные миграционные процессы современности приводят к появлению новых пространственных связей между территориями и местами, а также производными этих процессов, что определяет поливариантность тем для географического изучения. Так, Т. Лакруа отмечает, что миграция порождает взаимную мобильность людей, денег, товаров, идей, символов, ценностей и т.д. [24]. Примерами подобных исследований служат работы, отражающие явление мобильности как формы распространения инновационных знаний [20], мобильности идей в изучении глобальных политических потоков в процессе их перемещения от места к месту [19; 22] и др. Новые акценты изучения пространственной мобильности нашли отражение в «парадигме мобильности», формирующей географию повседневной жизни человека [29], и в «пространственном повороте» в социальных науках, подчеркивающих важность пространства и места для понимания миграционных процессов [26]. Современное тематическое разнообразие в изучении миграционных аспектов в зарубежных работах, по мнению Р. Кинга, можно разделить на четыре направления: «поворот к мобильности», транснационализм, исследования диаспор, гендерные подходы [23]. При этом сохраняется традиционный характер исследований территориальной подвижности населения, все более четко демонстрирующих неравномерность протекающих процессов в полимасштабном контексте в условиях меняющегося мира. Среди множества зарубежных работ в качестве примера контрастности можно указать исследования, отмечающие, с одной стороны, усиление миграционной подвижности населения Китая [30]; с другой стороны, отмечающие снижение географической мобильности жителей США, побуждающее исследовать вопросы их оседлости [21]. Неравномерности миграционных процессов в пространстве России посвящены работы О.Л. Рыбаковского [14], И.И. Кореля и Л.В. Корель [10], Л.Б. Карачуриной, Н.В. Мкртчяна [9] и др.

Проблемы миграционной активности переселенцев с точки зрения продолжительности их проживания на территории в зарубежных работах изучались К. Ландом [25] и П. Мориссоном [28], вопросы взаимосвязи миграционных процессов и адаптации мигрантов рассматривались в исследованиях [18; 27].

В отечественных исследованиях вопросам взаимосвязи миграции и продолжительности проживания на территории, приживаемости переселенцев в местах вселения были посвящены работы демографов и социологов Ж. А. Зайончковской, В. И. Переведенцева, Л. Л. Рыбаковского [8; 13]. Современные аспекты миграционной привлекательности регионов и связанные с ней процессы закрепляемости пришлого населения нашли отражение в работах А. В. Топилина, С. И. Абылкаликова и др. [1; 2; 11; 16]. Однако анализ отечественной литературы, посвященной данной тематике, не выявил работ по миграционной подвижности населения Байкальского региона, связанной с постоянством проживания на территории, и по приживаемости новосёлов в местах своего вселения. По этой причине данную работу можно считать продолжением и логическим дополнением проведенных ранее многочисленных исследований по миграции населения рассматриваемых территорий [3; 5; 6; 7; 15].

В предлагаемой статье рассматривается вопрос миграционной подвижности местных уроженцев и пришедших (переселенцев) в контексте ее влияния на генезисную структуру постоянного населения. Авторы попытаются показать пространственную неоднородность миграционных процессов на территории Байкальского региона (БР), их специфичность и самобытность. Данное исследование направлено на детализацию картины миграционной ситуации в Байкальском регионе в контексте территориальной подвижности и оседлости его

жителей. Кроме того, анализ этих особенностей на региональном и внутрирайонном уровне позволит показать специфику протекания явлений на периферии страны.

Материалы и методы

Статистической базой исследования являются данные Всероссийской переписи населения (ВПН) разных лет и информация статистических управлений в регионах. Обработка данных выполнена методами статистического и сравнительно-географического анализа с использованием геоинформационных технологий.

Методологической основой характеристики миграционной подвижности населения служат исследования Ж. А. Зайончковской, В. И. Переведенцева, Л. Л. Рыбаковского [8; 13]. Для анализа генезисной (генетической) структуры населения Байкальского региона по данным ВПН 2010 и 2020 гг.¹ рассчитаны ее компоненты: доли *местных уроженцев* – жителей, родившихся на своей территории и непрерывно на ней проживающих, и *пришлых жителей/мигрантов* – уроженцев других территорий. Среди последних рассматриваются доли «*новосёлов*» и «*старожилов*». К категории «новосёлов», по Л. Л. Рыбаковскому, отнесены люди, проживающие менее 10 лет в месте жительства, «не успевшие обрести» прочными социальными связями и сохранившие большую миграционную подвижность [13]; к «старожилам» – люди, прожившие более 10 лет в месте жительства, которые становятся более закрепленными и менее подвижными, по этой причине величину этой прослойки можно считать индикатором приживаемости пришлого населения в местах вселения. Среди категории новосёлов рассчитан удельный вес жителей, проживающих на территории вселения не более 2-х лет. Именно эта прослойка жителей может выступать показателем миграционной привлекательности территории [1; 16]. Остальное население формирует категорию «*переходных мигрантов*», у которых *продолжительность непрерывного проживания* (ПНП) в местах вселения составляет от 2 до 10 лет.

Результаты и их обсуждение

Миграционная подвижность территорий Байкальского региона различна от региона к региону, население теряют все субъекты, но этот процесс для всех различный, что определяет специфику территорий. Наибольшая миграционная потеря населения сохраняется в Иркутской области и Забайкальском крае, а в Республике Бурятия в последние годы она снижается (рис. 1). При этом для Иркутской области миграционная убыль населения идет в основном за счет ресурсов городской местности, а в Забайкальском крае продолжается истощение сельской. В Республике Бурятия несколько иная ситуация – показатели миграционной убыли значительно ниже с наличием прироста в 2010 и 2020 гг., теряют и городская, и сельская местность, но значительно меньше, чем соседние субъекты.

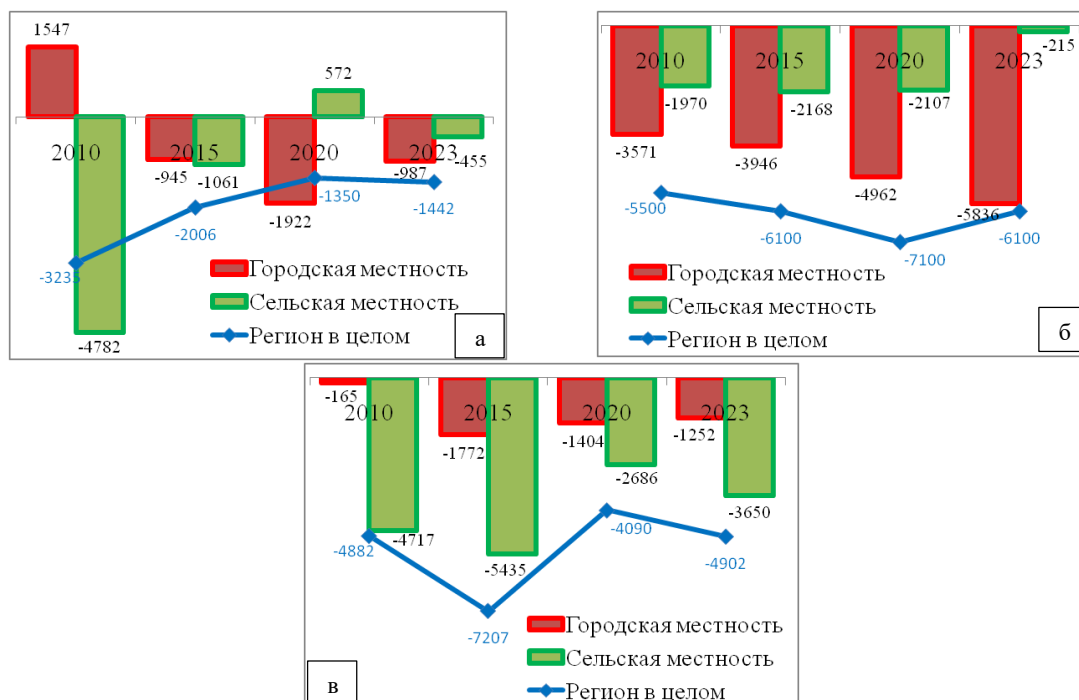


Рис. 1. Миграционный прирост/убыль населения Байкальского региона в динамике, чел.:

а) Республика Бурятия; б) Иркутская область; в) Забайкальский край

Fig. 1. Migration increase/decrease in the population of the Baikal region territories in dynamics, people:

а) The Republic of Buryatia; б) The Irkutsk Region; в) the Trans-Baikal Territory

¹ Из-за отсутствия альтернативных источников информации авторы используют итоги ВПН 2020, несмотря на их дискуссионный характер и относительную неполноту данных.

Анализ *внутрирегиональных перемещений* позволяет говорить о большей подвижности сельского населения Забайкальского края (рис. 2) – у него самые высокие значения миграционного оттока, что указывает на наличие значительного кризиса и большую депопуляцию по сравнению с другими регионами. В Иркутской области истощение ресурсов села значительно меньше, но также преобладает отток. Позитивными моментами отличается динамика перемещений населения в Республике Бурятия: на фоне значительно сократившегося в 2010 г. миграционного оттока из сельской местности в 2020 г. отмечался прирост населения. Для региона характерны высокие значения внутрирегиональных перемещений на протяжении ряда лет, отмеченные также Ю. Г. Бюраевой [5].

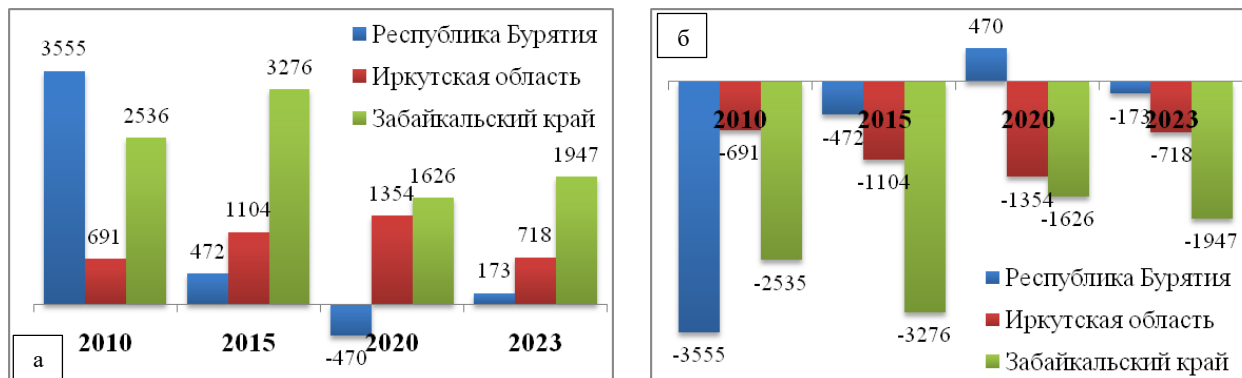


Рис. 2. Внутрирегиональная миграция населения Байкальского региона, чел.:

а) городская местность; б) сельская местность

Fig. 2. Intra-regional migration of the population of the Baikal region, people: а) urban area; б) rural area

В контексте представленных межрегиональных различий особый интерес вызывает вопрос – кем же формируются миграционные потоки? Что является ресурсом для подпитки миграционных процессов на фоне депопуляции населения регионов? Не рассматривая традиционные социально-демографические характеристики мигрантов, проанализируем миграционную составляющую с точки зрения генезисной структуры населения в зависимости от продолжительности его проживания на территории.

Генезисная структура отражает устойчивость местного сообщества, является ядром формирования постоянного населения территории, базовой составляющей демографического потенциала [4]. К населению, обладающему наибольшей устойчивостью в миграционном отношении, относят местных уроженцев, имеющих прочные социальные связи с районом проживания: вероятность их переселения минимальна по сравнению с другими группами по ПНП [11; 17]. Новосёлы, наоборот, «обладают» намного большей миграционной подвижностью, чем местные уроженцы и те, кто переселился длительное время назад [1]. Основываясь на этом, авторы данного исследования оценивают миграционную подвижность населения БР на основе анализа пропорций местных уроженцев и переселенцев. Это позволит говорить о вкладе мигрантов в миграционную подвижность/стабильность жителей той или иной территории, что согласуется с мнением В. М. Моисеенко о том, что «в решающей степени миграционная подвижность зависит от генетической структуры населения» [12, с. 178]. С некоторой оговоркой, ссылаясь на закон подражания социолога Ж. Г. Тарда, можно говорить и о миграционной подвижности населения в целом – о влиянии миграционного настроения отъезжающих на остающееся на территориях население.

Динамика доли местных уроженцев по территориям Байкальского региона имеет волнообразный характер (рис. 3). В конце XX века по регионам эта доля не достигала 50 %, что отражает высокую прослойку мигрантов в структуре населения. С началом XXI века наблюдается ее трансформация, связанная как со снижением прослойки приезжих и миграционной привлекательности регионов, так и со снижением общей миграционной подвижности населения. В целом это подтверждает мнение С. В. Ходенко о снижении роли миграционных процессов в формировании населения за последние десятилетия [17]. Оказывают влияние и переход прошлых респондентов в старшие возрастные группы при ответах по вопросам переписей, и естественные процессы убыли населения. Современный этап характеризуется высокой долей местных уроженцев за весь более 30-летний период по всем регионам, при этом лидирует здесь Забайкальский край (67 %).

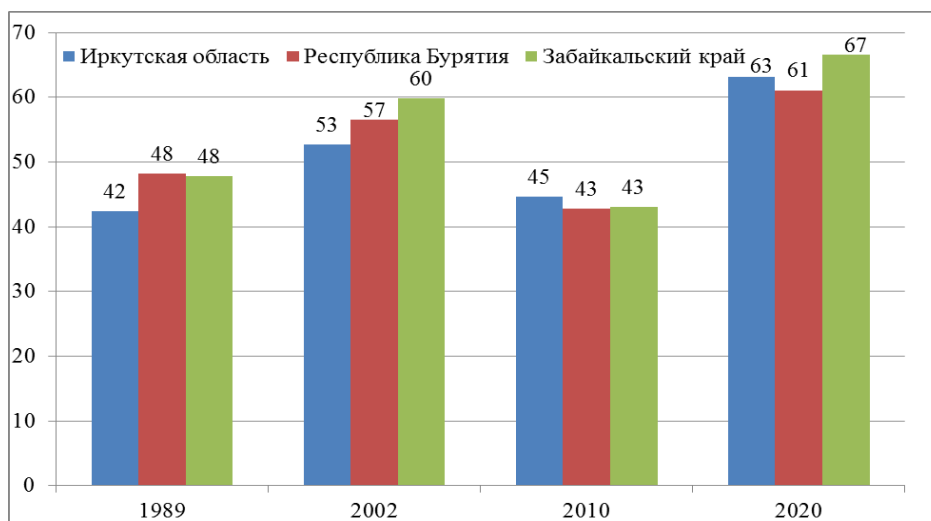


Рис. 3. Доля населения, проживающего в месте своего рождения непрерывно, %

Fig. 3. Share of population living continuously in their place of birth, %

Дополняет характеристику структура приезжих жителей. Она позволяет говорить о миграционной привлекательности регионов по доле новосёлов, проживших в местах вселения не более 2-х лет, а также демонстрирует приживаемость мигрантов на основе прослойки старожилов. Так, для всех регионов характерно значительное сокращение доли новосёлов с 1989 г. (табл.). Социально-экономические и политические катаклизмы конца XX в. отразились на структуре мигрантов, а также на их миграционной активности и привлекательности регионов. В настоящее время доли новосёлов в Республике Бурятия и Забайкальском крае практически одинаковы.

Доля переходных мигрантов по регионам за весь период значительно не сократилась, основные изменения коснулись доли старожилов – к настоящему времени она увеличилась за счет сокращения прослойки новосёлов и включения в состав населения на постоянное жительство переходных мигрантов. Сравнение регионов по доле старожилов приводит к выводу, что в 2020 г. наибольшая приживаемость мигрантов наблюдалась в Иркутской области.

Внутрирегиональные различия: искусственная стабильность на фоне высокой миграции. Показатель миграционной подвижности населения территорий Байкальского региона, основанный на продолжительности непрерывного проживания (по ВПН 2020), имеет значительную пространственную неоднородность (рис. 4). В *первой группе* муниципальных образований (МО) с долей местных уроженцев выше 70 % – почти 1/3 МО Республики Бурятия и только 15 % районов Иркутской области, что говорит о *миграционной подвижности* жителей этих регионов преимущественно за счет пришлого населения с небольшим периодом вселения.

Парадоксальная ситуация наблюдается в Забайкальском крае: на фоне продолжающегося значительного миграционного оттока населения из региона в большинстве его районов (в 17 из 31) наблюдается «замедленность» миграционных процессов: в составе населения незначительные прослойки мигрантов и высокие доли (более 70 %) местных уроженцев (рис. 4). Сложившаяся ситуация может объясняться несколькими причинами. С одной стороны, доли местных уроженцев по МО не отражают внутрирайонных движений жителей²: даже перемещаясь по внутрирайонной иерархии поселений, по факту они сохраняют свое место проживания в районе. Результаты переписей, размещенные в открытом доступе, не предоставляют данных о численности непрерывно живущих с рождения по населенным пунктам, лишь по МО, что приводит к «искусственному» завышению исследуемых показателей. Так, уроженец села Доронинское Улетовского района Забайкальского края при переезде на ПМЖ в с. Улеты укажет районом своего рождения и непрерывного проживания Улетовский. Это потоки внутрирайонной миграции, формируемые местными уроженцами этих МО. Усугубляющиеся проблемы социально-экономического характера определяют их дальнейшую миграцию за пределы МО. Сам факт того, что наиболее привязанная к своей малой родине и устойчивая в миграционном отношении прослойка населения становится миграционно подвижной, говорит о значительном кризисе проживания в данном месте. С другой стороны, высокая доля местных уроженцев связана с низкой степенью закрепляемости и приживаемости переселенцев, за счет которых идет первоочередное формирование и

² На сайте Росстата в Методологических пояснениях говорится только о населенных пунктах, в связи с чем, авторы делают данное предположение по МО – «Непрерывность проживания считалась прерванной для тех лиц, которые родились и проживали в этом населенном пункте, но выезжали в другой населенный пункт, например, на учебу в институт (или работу) и проживали по месту обучения (работы), а также при переезде на постоянное место жительства из одного населенного пункта в другой» https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom6_met_VPN-2020.pdf

наполнение миграционных потоков, и с влиянием пандемийного периода, обусловившего снижение миграционной подвижности населения.

МО второй группы с прослойкой местных уроженцев от 54 до 70 % характеризуются *повышенной миграционной подвижностью*. Территориально к ним относятся более освоенные части регионов с хозяйственной и инфраструктурной составляющей, в том числе и районы, прилегающие к Транссибирской магистрали.

Третья группа МО с высокой миграционной подвижностью с долей местных уроженцев менее 53 % находится в основном на севере Иркутской области и в Республике Бурятия (в пригородных районах Иволгинском – 33 % и Тарбагатайском – 45 %). В Забайкальском крае с этими показателями выделялось 2 приграничных района – Ононский (53 %) и Краснокаменский (51 %).

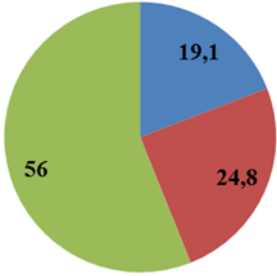
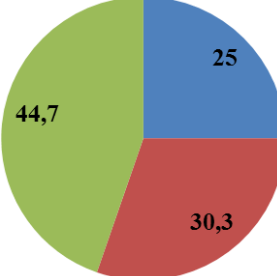
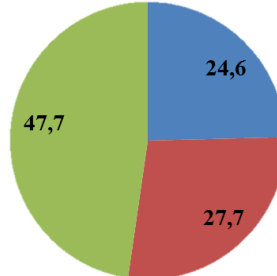
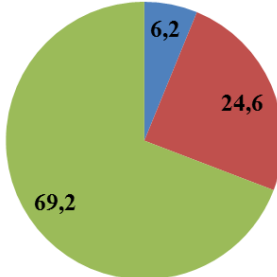
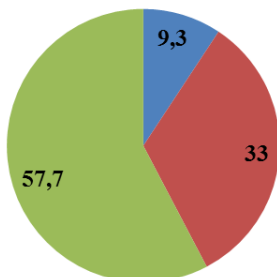
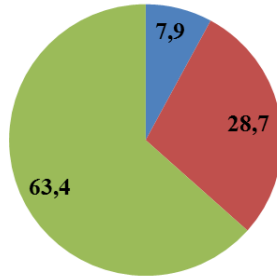
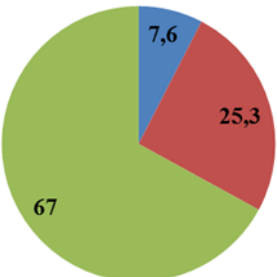
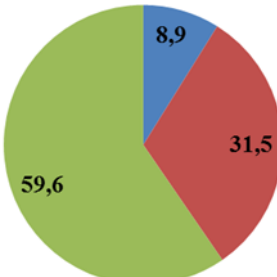
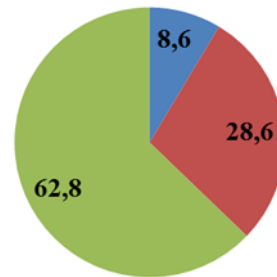
Структура мигрантов в МО (рис. 4) отражена в диаграммах, радиус которых пропорционален их доле в общей численности населения МО.

Таблица

Table

Структура мигрантов в населении территорий Байкальского региона по данным переписей 1989, 2015, 2020 гг.

The structure of migrants in the population of the Baikal region according to the 1989, 2015, 2020 censuses

Перепись	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
1989			
2015			
2020			
■ новоселы 2-х летки ■ переходные ■ старожилы			

Для всех регионов в разной степени прослеживается тенденция *увеличения миграционной подвижности жителей с севера на юг*. Северные территории БР, характеризующиеся слабой заселенностью и освоенностью, отличаются и большей долей мигрантов в структуре населения, а значит, и большей миграционной подвижностью жителей. Сложные природно-климатические условия проживания и трудности создания и сохранения инфраструктурного каркаса этих территорий являются выталкивающими факторами миграции, проявляющимися на севере Иркутской области (МО Мамско-Чуйский – 53 % местных уроженцев и др.) и Республики Бурятия (Северо-Байкальский – 52 % и др.). В данном случае географическая удаленность от региональных центров в контексте миграции перестает играть определенную роль – сжатие демографического пространства территорий начинается с их окраин. Сдерживающими факторами миграции на севере отчасти

выступают функционирующая на территории Байкало-Амурская магистраль и ее обслуживание, наличие горнодобывающей и других видов промышленности. Для Забайкальского края этот тренд имеет менее выраженный характер: доля местных уроженцев на севере региона (в Каларском районе) выше – 56 %. Более высокие значения показателя в северных районах края – Тунгиро-Олекминском, Тунгокоченском, Могочинском – можно объяснить меньшей связанностью пространства северных территорий с центральной частью региона, их слабой освоенностью и заселенностью. С некоторой долей оговорки можно также сказать, что те, кто мог уехать из этих мест, сделали это уже ранее, поскольку демографические ресурсы территорий ограничены.

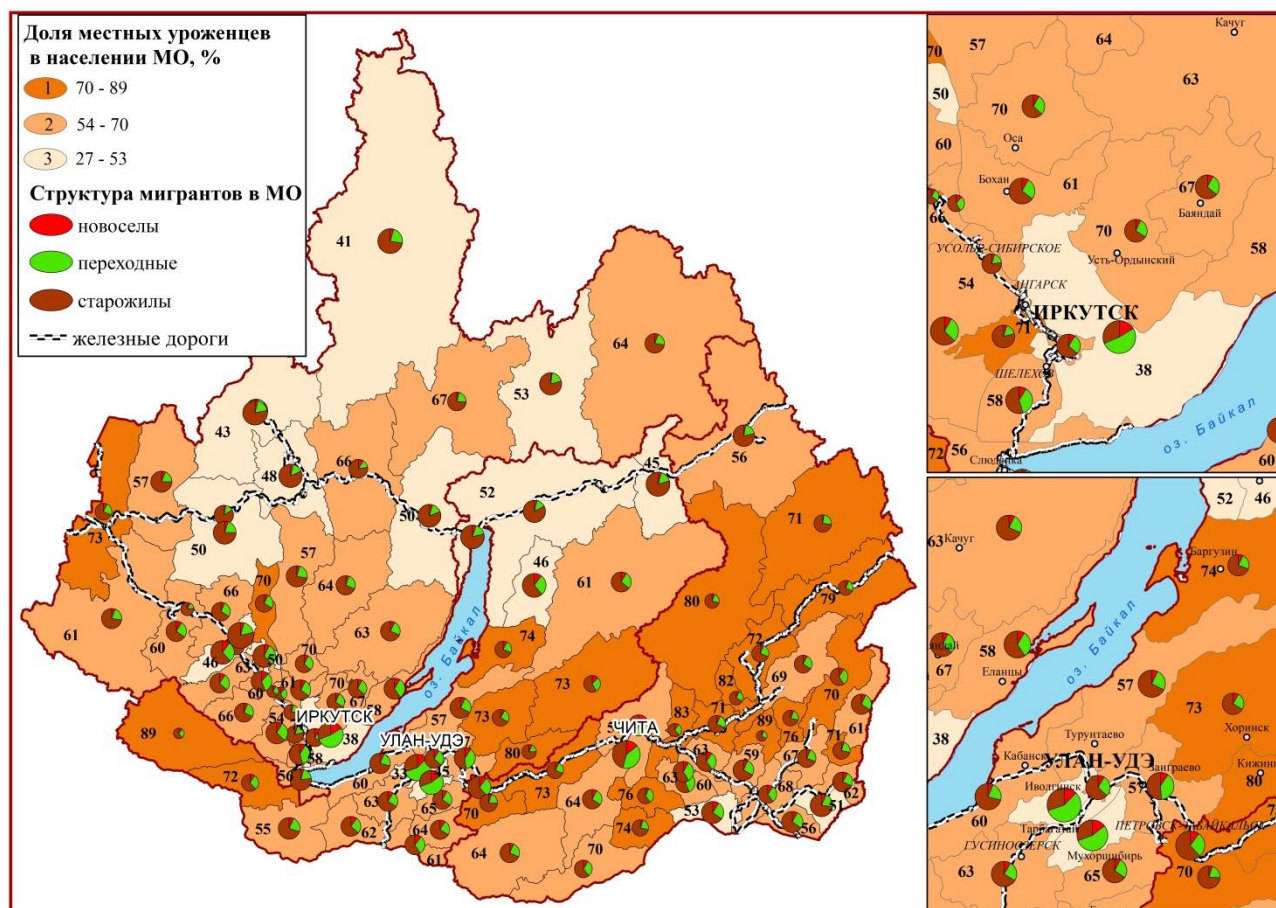


Рис. 4. Дифференциация Байкальского региона по доле местных уроженцев и структуре мигрантов по данным ВПН 2020 г.

Fig. 4. Differentiation of the Baikal region by the share of local natives and the structure of migrants according to the 2020 All-Russian Population Census

С другой стороны, в БР находят отражение *центрально-периферийные аспекты миграционной подвижности населения*. Доля местных уроженцев в МО снижается при движении от окраин к центральной части регионов – в пригородных районах она достигает своего минимума. Это зоны активного внутрирегионального перемещения жителей, субурбанизации и концентрации населения, конечные пункты маршрутов сельской миграции. Доля мигрантов в структуре населения здесь велика. Так, доля местных уроженцев для Иркутского района составляла 38 %, а Читинского – 57 %. Меньшая миграционная подвижность населения наблюдается в наименее привлекательных для мигрантов районах и значительно удаленных от столиц регионов – в южных, западных и восточных частях. В Иркутской области это Тайшетский район – 73 % местных уроженцев и др.; в Республике Бурятия это Баргузинский район – 74 % и др.; в Забайкальском крае это большая часть региона: Акшинский – 74 %, Балейский – 90 % и другие.

Высокая подвижность именно пришлого населения подтверждается изменениями численности местных уроженцев и мигрантов за 2010–2020 гг. (рис. 5). Значительная миграционная убыль за этот период в первоочередном порядке коснулась прослойки населения, уже имеющего миграционный опыт, а именно мигрантов. Прежде всего, значительно потеряли территории, социально-экономическое и транспортное развитие которых изначально было связано с притоком мигрантов, например в Забайкальском крае это Краснокаменский район (–14316 чел. пришлых жителей); в Республике Бурятия – Кяхтинский (–10753 чел.), в Иркутской области – Тайшетский (–24454 чел.). На рисунке 5 МО, выделяющиеся значительной убылью мигрантов, непосредственно связаны с наличием железнодорожных магистралей, что говорит о тревожной тенденции –

транспортный каркас территории на современном этапе не способен оказывать удерживающее влияние на миграционную составляющую в регионах, как это было ранее. Это согласуется с мнением Н. В. Воробьева и его коллег о доминировании агломерационных эффектов над магистральными и «росте населения урбанизированных агломерационных пространств при сокращении населения всей периферии, включая остальные примагистральные пространства Транссибирского коридора» [6, с. 58]. Миграционный прирост пришлого населения отмечался только в Иркутском, Тарбагатайском, Иволгинском районах. Пригородный Читинский район за этот период выделялся убылью жителей, что является индикатором значительного социально-экономического неблагополучия центральной части региона.

Практически повсеместно с 2010 года наблюдается сокращение местных уроженцев территорий, причем характер этих изменений можно представить, сгруппировав МО по уровню этих трансформаций, учитывая влияние процессов рождаемости и внутрирайонной миграции (рис. 5). Наибольшее истощение ресурсов собственных территорий характерно для 5 МО Забайкальского края и Иркутской области – 4 группа. Для Республики Бурятия только в Курумканском районе схожие тенденции. Она характеризуется *высокой миграционной убылью* местных уроженцев, не компенсируемой рождаемостью и процессами урбанизации. В городской местности регионов наихудшая ситуация в г. Чите – их убыль составила 5472 человека. В Иркутской области подобная ситуация прослеживается для г. Братска – его потери насчитывают 3756 чел.

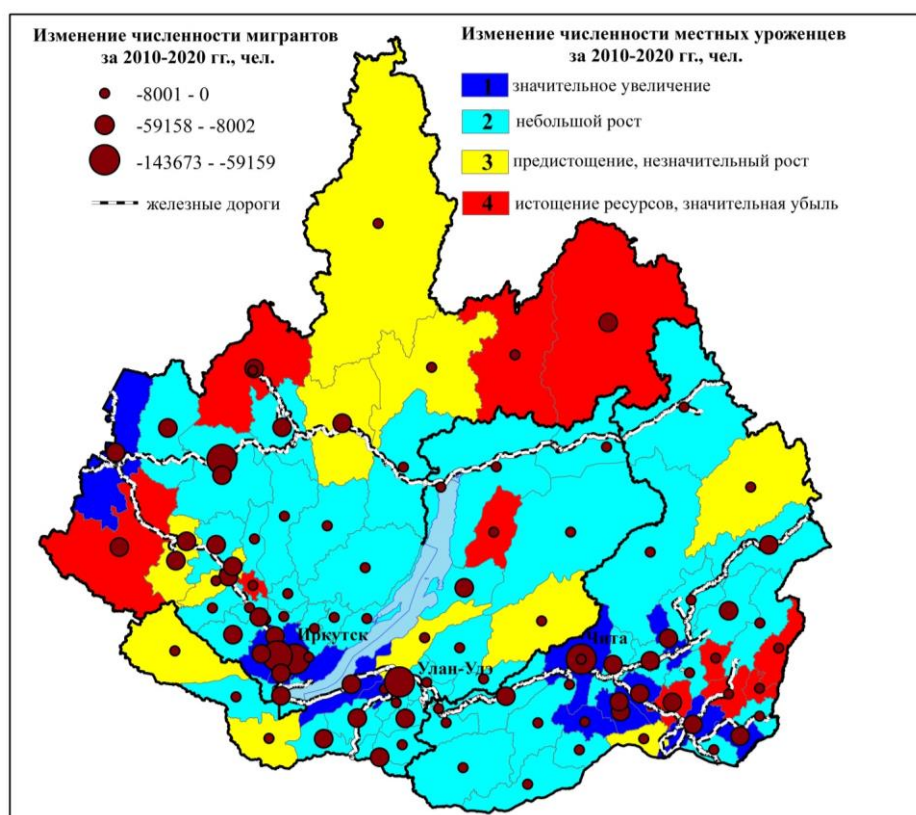


Рис. 5. Изменение численности местных уроженцев и мигрантов по МО с 2010 г. к 2020 г., чел.

Fig. 5. Change in the number of local natives and migrants in the municipal districts from 2010 to 2020, people

Риск *будущего истощения (предистощение)* с незначительным приростом местных уроженцев за счет рождаемости на фоне продолжающегося оттока – 3 группа – наблюдался в 7 районах Иркутской области, в 4-х – в Республике Бурятия и в 2 – в Забайкальском крае. В нее попали города Иркутской области – Зима (прирост 3278 чел.), Саянск (888 чел.), Тулун (1934 чел.), Усть-Илимск (513 чел.). Для самого Иркутска прирост местных уроженцев незначительный – 1150 чел. Приведенные данные отражают усиление демографического кризиса в городской местности Иркутской области по сравнению с соседними регионами.

На большей части районов Забайкальского края и Республики Бурятия наблюдался рост численности местных уроженцев, обусловленный не только рождаемостью, но и высокой внутрирайонной миграцией. Для *второй группы* МО эти показатели *прироста местных уроженцев не сильно высокие*. Так, в Куйтунском районе Иркутской области прирост числа уроженцев составил 4933 чел. Аналогичная ситуация в Кяхтинском районе Республики Бурятия: прирост уроженцев составил 4959 чел. В Забайкальском крае в эту группу входит г. Петровск-Забайкальский: прирост уроженцев составил 1633 чел.

Первая группа объединяет МО со *значительным приростом* численности местных уроженцев, обеспеченным за счет внутрирайонных перемещений и рождаемости. Так, в поселке Агинское Забайкальского

края их прирост составил 9074 чел., здесь наллюдается проявление влияния миграционной подвижности жителей. В пригородных МО отмечались особенно высокие показатели прироста. Так, в Иркутском районе прирост местных уроженцев к 2020 г. составлял 26378 чел., в Иволгинском – 7751 чел., в Читинском – 11553 чел. В городе Улан-Удэ было зарегистрировано их значительное увеличение – на 69036 чел., обусловленное высокой рождаемостью и результатами миграционных перемещений молодежи из сельской местности.

В целом по регионам наибольший прирост местных уроженцев за этот период зарегистрирован в Иркутской области – почти 200 тыс. чел., в Республике Бурятия – почти 150 тыс. чел., в Забайкальском крае – чуть более 100 чел.

Новосёлы и старожилы в структуре пришлого населения. Более полно миграционную подвижность населения можно представить на основе анализа структуры пришлого населения. Наиболее подвижной считается прослойка новосёлов, проживших в местах вселения не более 2-х лет, она же отражает привлекательность МО для миграции.

Пространственное распределение удельного веса новосёлов в структуре мигрантов на территории БР коррелирует с локализацией зон активной хозяйственной деятельности и функционирования железнодорожных магистралей, территориями с активными процессами урбанизации и субурбанизации (рис. 6).

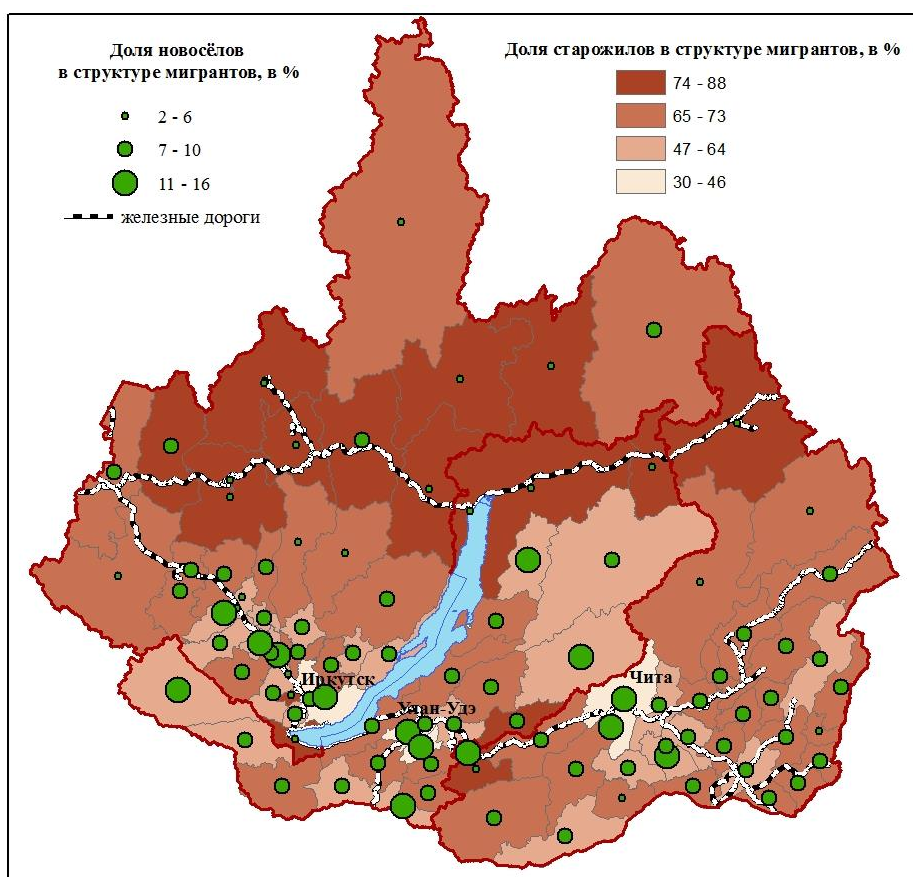


Рис. 6. Дифференциация территории Байкальского региона по доле старожилов и новосёлов в структуре мигрантов в 2020 г.

Fig. 6. Differentiation of the Baikal region territory by the share of long-time residents and new settlers in the structure of migrants in 2020

Так, высокие доли новосёлов, превышающие 9 %, наблюдаются в большинстве МО Республики Бурятия – 52 %, в Забайкальском крае – в 23 % МО, в Иркутской области – 18 % территории. Эти показатели связаны не только с притоком пришлого населения из других регионов, но в основном с внутрирегиональными перемещениями собственных жителей. Это в очередной раз отражает уровень миграционной подвижности в регионах. Пригородные районы также отличаются высокими показателями: Иркутский район – 18,5 %, Читинский – 15 %, Тарбагатайский – 14,3 %, Иволгинский – 12,5 % новосёлов.

Северные территории БР отличаются низким удельным весом новосёлов несмотря на наличие железнодорожных магистралей. Объясняется это может как протекающими процессами депопуляции населения, так и низкой внутрирайонной миграционной подвижностью жителей – демографические ресурсы этих территорий, скорее всего, уже ограничены. Миграционная привлекательность данных территорий все больше снижается, что в совокупности с демографическими проблемами обуславливает их все большее постепенное обезлюдение.

Противоположным показателю миграционной подвижности переселенцев является показатель их приживаемости или закрепляемости в местах вселения, основанный на доле старожилов в структуре пришлого населения. Основная часть территорий БР отличается средней приживаемостью переселенцев с долей старожилов в МО от 65 до 73 % (рис. 6). По этому показателю особо выделяются северные районы (доля старожилов более 74 %), по территории которых проходят железнодорожные магистрали. В Иркутской области это 27 % МО, в Республике Бурятия – 14 %, в Забайкальском крае – всего лишь 3 %. На наш взгляд, это не противоречит приведенным выше результатам (рис. 4, 5): на фоне миграционной подвижности населения, преимущественно пришлого, приживаемость переселенцев в этих местах сопряжена с переселением сюда еще в советский период жителей, связанных с функционированием и обслуживанием железнодорожных магистралей. В настоящее время они относятся к категории людей старше трудоспособного возраста, отличаются социальным укоренением в местах своего проживания и низкими миграционными намерениями. Подтверждением этому является то, что более половины числа старожилов в регионах составляют жители, переселившиеся сюда более 30 лет назад (в 1991 г. и ранее): по Иркутской области эта прослойка составляет более 59 %, по Забайкальскому краю и Республике Бурятия – более 50 %. Та же тенденция прослеживается по МО. На наш взгляд, высокая миграционная подвижность жителей северных районов связана с прослойкой именно пришлого, неукорененного населения и местных жителей молодого возраста.

Особо стоит отметить, что наиболее низкая приживаемость жителей отмечалась в пригородных районах: Иволгинском (30,4 % старожилов в структуре мигрантов), Тарбагатайском (31 %), Иркутском (19 %), Читинском (46,5 %). Это зоны активных процессов субурбанизации, концентрирующие потоки внутрирайонных перемещений, за счет чего в них высока доля переселенцев. Если в случае с Республикой Бурятия низкая приживаемость связана с переселением жителей преимущественно из сельской местности, активно заселяющих пригородную зону [3], то для Иркутской области, по мнению К. В. Григоричева, «в таком высоко урбанизированном регионе, в условиях исчерпанного миграционного потенциала села основу формирования субурбии составляют именно горожане, осваивающие пригород» [7, с. 40]. Активность этих процессов способствовала формированию городских агломераций в пределах г. Иркутска и г. Улан-Удэ. Забайкальский край значительно отстает от соседних субъектов в процессах формирования пригородных зон. Как показывают результаты анализа, население края (как местные уроженцы, так и пришлые жители) не задерживается в регионе, формируя значительные межрегиональные потоки миграции. Не удерживает население и краевой центр, поскольку среди региональных столиц у него самая низкая приживаемость жителей – 61 % старожилов в структуре мигрантов, при этом в г. Иркутске – 64 %, в г. Улан-Удэ – 63 %.

Выводы

Исследование выявило пространственную неоднородность миграционной подвижности населения Байкальского региона, ее специфику в каждом регионе. В Иркутской области миграционные потоки направлены в основном за пределы региона и формируются преимущественно жителями городской местности. В Забайкальском крае их наполнение идет за счет высокого оттока населения из городской и сельской местности, сопровождающегося значительными внутрирегиональными перемещениями. В Республике Бурятия отток жителей значительно ниже, его миграционные потоки формируются на фоне высокой рождаемости. При этом межрегиональный отток представлен преимущественно жителями городской местности, а внутрирегиональные перемещения характеризуются высокой интенсивностью. Результаты анализа внутрирегиональных перемещений позволяют говорить о большей подвижности сельского населения Забайкальского края – у него самые высокие значения миграционного оттока, что свидетельствует о значительном кризисе и большей депопуляции по сравнению с другими регионами.

На основе показателя ПНП жителей исследована генезисная структура населения, участвующего в формировании миграционных потоков в регионах. Анализ показал, что их основу формирует пришлое население: для всех территорий БР к 2020 г. отмечалась его существенная миграционная убыль. Значительно потеряли территории, развитие которых изначально было связано с притоком мигрантов.

Анализ доли местных уроженцев в структуре населения МО выявил повышенную миграционную подвижность населения Иркутской области и Республики Бурятия. В Забайкальском крае такие высокие значения показателя наблюдались в большинстве его районов, что может говорить об «искусственной» замедленности миграционных процессов, несмотря на значительный отток жителей, и может объясняться высокими внутрирайонными перемещениями, не отраженными в статистике, и последствиями пандемии. С 2010 к 2020 году на большей части Забайкальского края и Республики Бурятия наблюдались процессы роста их численности, обусловленные значительной внутрирайонной миграцией для края, высокой рождаемостью и миграцией для республики. В Иркутской области на большей части региона преобладали процессы убыли их численности. Прирост местных уроженцев в г. Иркутске незначительный. В городской местности наибольшие потери наблюдались в г. Чите и г. Братске. В городе Улан-Удэ было зарегистрировано их значительное увеличение, являющееся следствием агломерационного эффекта и повышенных воспроизводственных установок жителей.

Миграционные потери пришлого населения характерны для всех МО БР, и их количественные потери преобладали над оттоком уроженцев. По потерям пришлого населения лидирует Иркутская область. Прирост

наблюдался лишь в пригородных районах – в Иркутском, Тарбагатайском, Иволгинском районах, связанный с процессами субурбанизации.

Анализ удельного веса новосёлов в структуре пришлого населения БР подтвердил повышенную миграционную подвижность населения, характерную для южной части МО Байкальского региона.

Рассмотрение доли старожилов в пришлом населении выявило, что северные районы БР в местах прохождения железнодорожных магистралей отличаются высокой приживаемостью переселенцев, связанной с укоренением жителей советского периода вселения. Основная часть регионов характеризуется средней приживаемостью переселенцев, а наиболее низкая приживаемость отмечалась в пригородных районах.

Трансграничность Байкальского региона определяет активное внимание к вопросам заселённости территории. Миграционная подвижность населения БР определяет уникальность протекающих глубинных процессов, что вызывает необходимость индивидуального подхода в решении существующих проблем каждого региона. Представленные результаты могут быть использованы в детализации миграционных процессов в регионах БР, для подготовки региональных программ развития территорий с учетом их особенностей, разработки рекомендаций в принятии управленческих решений. Они могут оказаться полезными в решении проблем приживаемости и закрепляемости пришлого населения в регионах, подготовки проектов эффективной миграционной политики сохранения демографических ресурсов местного сообщества на приграничных территориях. Выявленные закономерности позволяют говорить о серьезных миграционных проблемах Байкальского региона, актуализируя философский вопрос: пространство для населения или население для пространства?

Библиографический список

1. Абылкаликов С. И. Миграционная активность и приживаемость населения регионов России // Региональные исследования. 2015. № 3(49). С. 65–73. EDN: SYSJRK
2. Ахметова Г. Ф. Местные уроженцы и мигранты в структуре населения России и Башкортостана // ДЕМИС. Демографические исследования. 2021. Т. 1, № 2. С. 86–95. DOI: 10.19181/demis.2021.1.2.7 EDN: BBWWLI
3. Бреславский А. С. Внутренняя миграция и формирование пригородных сообществ Улан-Удэ // Известия Иркутского государственного университета. Серия Политология. Религиоведение. 2012. № 2(9). С. 52–59. EDN: RJIBXD
4. Булаев В. М. Очерки социально-демографической ситуации в России на начало XXI века: Миграция населения. Особенности расселения и приживаемости коренных народов в регионах страны. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2012. 142 с. ISBN: 978-5-7925-0367-0 EDN: RUNPMH
5. Бюраева Ю. Г. Внутрорегиональная миграция в Республике Бурятия: объемы, направления, последствия // ЭКО. 2023. № 4(586). С. 149–165. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-4-149-165 EDN: LKYDAA
6. Воробьев Н. В., Воробьев А. Н., Инполитова Н. А. Опорный каркас населения и производства Байкальского региона в пределах Транссибирского транспортного коридора // Географический вестник = Geographical bulletin. 2025. № 1(72). С. 50–61. DOI: 10.17072/2079-78772025-1-50-61 EDN: YXIGFS
7. Григоричев К. В. Субрегиональные миграции и формирование пригородов сибирского города // Мир Большого Алтая. 2017. Т. 3, № 1. С. 31–42. EDN: YJHIUL
8. Зайончковская Ж. А., Переведенцев В. И. Проблема приживаемости новоселов и методы ее изучения // Известия Сибирского отделения АН СССР. Серия общественных наук. 1965. Вып. 2, № 5. С. 71–77.
9. Карачурина Л. Б., Мкртчян Н. В. Роль миграции в усилении контрастов расселения на муниципальном уровне в России // Известия РАН. Серия географическая. 2016. № 5. С. 46–59. DOI: 10.15356/0373-2444-2016-5-46-59 EDN: WLWYHX
10. Корель И. И., Корель Л. В. Современные контрасты межрегиональной миграции в России // Регион: экономика и социология. 2014. № 2(82). С. 137–154. EDN: QQFXZG DOI: 10.1134/S2079970515020057
11. Максимова А. С. Миграционная подвижность населения и ее оценка // Миграция и социально-экономическое развитие. 2016. Т. 1, № 2. С. 97–110. DOI: 10.18334/migration.1.2.38083 EDN: ZDDRLP
12. Моисеенко В. М. Внутренняя миграция населения. М.: ТЕИС, 2004. 285 с. ISBN: 5-7218-0592-7 EDN: QOOXVV
13. Рыбаковский Л. Л. Миграция населения. Три стадии миграционного процесса. (Очерки теории и методов исследования). М.: Экон-информ, 2003. 217 с.
14. Рыбаковский Л. Л. Закономерности и особенности межрегиональных миграционных связей населения России за 50 лет. М.: ФНИСЦ РАН, 2022. 471 с. DOI: 10.19181/monogr.978-5-89697-383-6.2021 EDN: CCHKVJ
15. Содномпилова М. М. Сельско-городская миграция в Бурятии: формирование транслокальных сообществ // Город и село в постсоветской Бурятии: социально-антропологические очерки. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2009. С. 163–184. EDN: UDTCAP
16. Топилин А. В., Воробьева О. Д., Максимова А. С., Гребенюк А. А., Лебедева Т. В. Территориальные сдвиги в размещении населения РФ и социально-экономическое развитие регионов. М.: Креативная экономика, 2018. 168 с. DOI: 10.18334/9785912922145 ISBN: 978-5-91292-214-5 EDN: FZRYSD
17. Ходенко С. В. Миграционные процессы и их влияние на формирование постоянного населения России. М.: Экон-Информ, 2010. 375 с. ISBN: 978-5-9506-0566-6 EDN: QOPKQD
18. Chacko E., Price M. (Un) settled sojourners in cities: the scalar and temporal dimensions of migrant precarity // Journal of Ethnic and Migration Studies. 2020. Vol. 47, No. 20. Pp. 4597–4614. DOI: 10.1080/1369183X.2020.1731060 EDN: OAZIAB
19. Cresswell T. Towards a politics of mobility // Environment and Planning D: Society and Space. 2010. Vol. 28, No. 1. Pp. 17–31. DOI: 10.1068/d11407
20. Feldman M. P., Kogler D. F. Stylized Facts in the Geography of Innovation // Handbook of the economics Innovation. 2010. Vol. 1. Pp. 381–410. DOI: 10.1016/S0169-7218(10)01008-7
21. Foster Th. B. Decomposing American immobility: Compositional and rate components of interstate, intrastate, and intracounty migration and mobility decline // Demographic research. 2017. Vol. 37. Pp. 1515–1548. DOI: 10.4054/DemRes.2017.37.47

22. Hannam K., Sheller M., Urry J. Editorial: Mobilities, Immobilities and Moorings // *Mobilities*. 2006. Vol. 1, No. 1. Pp. 1–22. DOI: 10.1080/17450100500489189
23. King R. Geography and Migration Studies: Retrospect and Prospect // *Population, Space and Place*. 2012. Vol. 18, No. 2. Pp. 134–153. DOI: 10.1002/psp.685
24. Lacroix Th., Misrahi-Barak J. Rethinking Transnational Places as Migratory Ecotones // *Population, Space and Place*. 2025. Vol. 31, No. 4. DOI: 10.1002/psp.70034 EDN: JBOUHS
25. Land K. C. Duration of residence and prospective migration: Further evidence // *Demography*. 1969. Vol. 6, No. 2. Pp. 133–140. DOI: 10.2307/2060387
26. Liempt I. Migration, space and place // *Comparative Migration Studies*. 2025. Vol. 13. P. 1185. DOI: 10.1186/s40878-025-00480-w EDN: CYFKPZ
27. Millán-Franco M., Gómez-Jacinto L., Hombrados-Mendieta I., González-Castro F., García-Cid A. The Effect of Length of Residence and Geographical Origin on the Social Inclusion of Immigrants // *Psychosocial Intervention*. 2019. Vol. 28, No. 3. Pp. 119–130. DOI: 10.5093/pi2019a10
28. Morrison P. A. Duration of residence and prospective migration: the evaluation of a stochastic model // *Demography*. 1967. Vol. 4, No. 2. Pp. 553–561. DOI: 10.2307/2060298
29. Sheller M., Urry J. Mobilizing the New Mobilities Paradigm // *Applied Mobilities*. 2016. Vol. 1, No. 1. Pp. 10–25. DOI: 1080/23800127.2016.1151216
30. Wang Y., Liu Y., Li Y., Li T. The spatio-temporal patterns of urban–rural development transformation in China since 1990 // *Habitat International*. 2016. Vol. 53. Pp. 178–187. DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.11.011

References

1. Abylkalikov S. I. Migratsionnaya aktivnost' i prizhivaemost' naseleniya regionov Rossii [Migration Activity and Adaptability of the Population in Russian Regions]. *Regional Research of Russia*, 2015, no. 3 (49), pp. 65–73. (In Russ.) EDN: SYSJRK
2. Akhmetova G. F. Local natives and migrants in the population structure of Russia and Bashkortostan DEMIS. *Demographic Research*, 2021, vol. 1, no. 2, pp. 86–95. (In Russ.) DOI: 10.19181/demis.2021.1.2.7 EDN: BBWWLI
3. Breslavskii A. S. Vnutrennyaya migratsiya i formirovanie prigorodnykh soobshchestv Ulan-Ude. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series "Political Science and Religion Studies"*, 2012, no. 2(9), pp. 52–59. (In Russ.) EDN: PJIBXD
4. Bulaev V. M. Ocherki sotsial'no-demograficheskoi situatsii v Rossii na nachalo XXI veka: Migratsiya naseleniya. Osobennosti rasseleniya i prizhivaemosti korennykh narodov v regional'nykh stranakh [Essays on the socio-demographic situation in Russia at the beginning of the 21st century: Population migration. Features of the settlement and adaptation of indigenous peoples in the country's regions]. Ulan-Ude: BNTS SO RAN, 2012. 142 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-7925-0367-0. EDN: RUNPMH
5. Byuraeva Yu. G. Intraregional migration in the republic of Buryatia: volume, directions, consequences. *ECO*, 2023, no. 4(586), pp. 149–165. (In Russ.) DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-4-149-165 EDN: LKYDAA
6. Vorobyev N. V., Vorobyev A. N., Ippolitova N. A. The population and production frame work in the Baikal region within the Trans-Siberian transport corridor. *Geographical bulletin*, 2025, no. 1(72), pp. 50–61. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-78772025-1-50-61 EDN: YXIGFS
7. Grigorichev K. V. Subregional'nye migratsii i formirovanie prigorodov sibirskogo goroda [Subregional Migrations and the Formation of Suburbs in a Siberian City]. *World of Great Altai*, 2017, vol. 3, no. 1, pp. 31–42. (In Russ.) EDN: YJHIUL
8. Zaionchkovskaya Zh. A., Perevedentsev V. I. Problema prizhivaemosti novoselov i metody ee izucheniya [The problem of newcomers' adaptation and methods of studying it]. *Proceedings of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences. Series: Social Sciences*, 1965, vol. 2, no. 5, pp. 71–77. (In Russ.)
9. Karachurina L.B., Mkrtchyan N.V. The Role of Migration in Increasing Settlement Contrasts at the Municipal Level in Russia, *Izvestia of the Russian Academy of Sciences. Geographical series*, 2016, vol. 5, pp. 46–59 (In Russ.). DOI: 10.15356/0373-2444-2016-5-46-59
10. Korel', I.I., Korel', L.V. Modern Contrasts of Interregional Migration in Russia, *Region: Economics and Sociology*, 2014, vol. 2 (82), pp. 137–154 (In Russ.). DOI: 10.1134/S2079970515020057
11. Maksimova A. S. Migration mobility of the population and its assessment. *Migration and Social Development*, 2016, vol. 1, no. 2, pp. 97–110. (In Russ.) DOI: 10.18334/migration.1.2.38083 EDN: ZDDRLP
12. Moiseenko V. M. Vnutrennyaya migratsiya naseleniya [Internal migration of the population]. Moscow: TEIS, 2004. 285 p. (In Russ.) ISBN: 5-7218-0592-7 EDN: QOOXVV
13. Rybakovskii L. L. Migratsiya naseleniya. Tri stadii migratsionnogo protsessa. (Ocherki teorii i metodov issledovaniya) [Population Migration. Three Stages of the Migration Process. (Essays on Theory and Research Methods)]. Moscow: Ekon-inform, 2003. 217 p. (In Russ.)
14. Rybakovskij O. L. Zakonomernosti i osobennosti mezhregional'nykh migratsionnykh svyazey naseleniya Rossii za 50 let [Patterns and features of interregional migration links in Russia over the past 50 years], Moscow, 2022. FNIC RAS, 471 p. (in Russ.)
15. Sodnompilova M. M. Sel'sko-gorodskaya migratsiya v Buryatii: formirovanie translokal'nykh soobshchestv [Rural-Urban Migration in Buryatia: Formation of Translocal Communities]. *City and Village in Post-Soviet Buryatia: Social and Anthropological Essays. Ulan-Ude: BSC SB RAS*, 2009, pp. 163–184. (In Russ.) EDN: UDTCAP
16. Topilin A. V., Vorobyeva O. D., Maximova A. S., Grebenyuk A. A., Lebedeva T. V. Territorial changes in population distribution in the Russian Federation and socio-economic development of regions. Moscow: Creative Economy, 2018. 168 p. (In Russ.) DOI: 10.18334/9785912922145 EDN: FZRYSD
17. Khodenko S. V. Migratsionnye protsessy i ikh vliyanie na formirovanie postoyannogo naseleniya Rossii [Migration processes and their impact on the formation of Russia's permanent population]. Moscow: Ekon-Inform, 2010. 375 p. (In Russ.) EDN: QOPKQD
18. Chacko E., Price M. (Un) settled sojourners in cities: the scalar and temporal dimensions of migrant precarity. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 2020, vol. 47, no. 20, pp. 4597–4614. DOI: 10.1080/1369183X.2020.1731060 EDN: OAZIAB
19. Cresswell T. Towards a politics of mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, 2010, vol. 28, no. 1, pp. 17–31. DOI: 10.1068/d11407

20. Feldman M. P., Kogler D. F. Stylized Facts in the Geography of Innovation. *Handbook of the economics Innovation*, 2010, vol. 1, pp. 381–410. DOI: 10.1016/S0169-7218(10)01008-7
21. Foster Th. B. Decomposing American immobility: Compositional and rate components of interstate, intrastate, and intracounty migration and mobility decline. *Demographic research*, 2017, vol. 37, pp. 1515–1548. DOI: 10.4054/DemRes.2017.37.47
22. Hannam K., Sheller M., Urry J. Editorial: Mobilities, Immobilities and Moorings. *Mobilities*, 2006, vol. 1, no. 1, pp. 1–22. DOI: 10.1080/17450100500489189
23. King R. Geography and Migration Studies: Retrospect and Prospect. *Population, Space and Place*, 2012, vol. 18, no. 2, pp. 134–153. DOI: 10.1002/psp.685
24. Lacroix Th., Misrahi-Barak J. Rethinking Transnational Places as Migratory Ecotones. *Population, Space and Place*, 2025, vol. 31, no. 4. DOI: 10.1002/psp.70034 EDN: JBOUHS
25. Land K. C. Duration of residence and prospective migration: Further evidence. *Demography*, 1969, vol. 6, no. 2, pp. 133–140. DOI: 10.2307/2060387
26. Liempt I. Migration, space and place. *Comparative Migration Studies*, 2025, vol. 13, pp. 1185. DOI: 10.1186/s40878-025-00480-w EDN: CYFKPZ
27. Millán-Franco M., Gómez-Jacinto L., Hombrados-Mendieta I., González-Castro F., García-Cid A. The Effect of Length of Residence and Geographical Origin on the Social Inclusion of Immigrants. *Psychosocial Intervention*, 2019, vol. 28, no. 3, pp. 119–130. DOI: 10.5093/pi2019a10
28. Morrison P. A. Duration of residence and prospective migration: the evaluation of a stochastic model. *Demography*, 1967, vol. 4, no. 2, pp. 553–561. DOI: 10.2307/2060298
29. Sheller M., Urry, J. Mobilizing the New Mobilities Paradigm. *Applied Mobilities*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 10–25. DOI: 1080/23800127.2016.1151216
30. Wang Y., Liu Y., Li Y., Li T. The spatio-temporal patterns of urban–rural development transformation in China since 1990. *Habitat International*, 2016, vol. 53, pp. 178–187. DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.11.011

Статья поступила в редакцию: 28.11.25, одобрена после рецензирования: 23.06.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 28 November 2025; approved after review: 23 June 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Ксения Владимировна Парфенова

Кандидат географических наук, научный сотрудник,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения Российской академии наук;
672014, г. Чита, ул. Недорезова, д. 16а
ORCID: 0000-0002-7731-4871, Scopus Author ID:
57195959454, ResearcherID: E-4695-2018,
SPIN-код: 9415-1818, eLibrary AuthorID: 618825

e-mail: gorina08@yandex.ru

Лариса Михайловна Фалейчик

Кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник, Институт природных
ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения
Российской академии наук;
672014, г. Чита, ул. Недорезова, д. 16а
ORCID: 0000-0003-2963-1992,
Scopus Author ID: 15122175500, ResearcherID: B-4346-
2016, SPIN-код: 8275-9382, eLibrary AuthorID: 159157

e-mail: lfaleychik@bk.ru

Information about the authors

Kseniya V. Parfenova

Candidate of Geographical Sciences, Researcher,
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
16a, Nedorezov st., Chita, 672014, Russia
ORCID: 0000-0002-7731-4871, Scopus Author ID:
57195959454, ResearcherID: E-4695-2018,
SPIN-code: 9415-1818, eLibrary AuthorID: 618825

Larisa M. Faleychik

Candidate of Engineering, Associate Professor,
Senior Researcher, Institute of Natural Resources,
Ecology and Cryology, Siberian Branch of the Russian
Academy of Sciences;
16a, Nedorezov st., Chita, 672014, Russia
ORCID: 0000-0003-2963-1992,
Scopus Author ID: 15122175500, ResearcherID: B-4346-
2016, SPIN-code: 8275-9382, eLibrary AuthorID: 159157

Вклад авторов

Парфенова К. В. – идея, сбор и анализ материалов, создание иллюстративного материала, написание и оформление статьи.

Фалейчик Л. М. – обработка и анализ данных, создание иллюстративного материала, редактирование и оформление текста статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Kseniya V. Parfenova – the concept; collection and analysis of materials; creation of illustrative material; writing and formatting of the article.

Larisa M. Faleychik – data processing and analysis; creation of illustrative material; editing and formatting of the article.

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

ГИДРОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 627.512; 556.535.2

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-95-105

EDN: GRNTOW



**ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПАВОДКА,
СВЯЗАННОГО С ВОЗМОЖНЫМ ПРОРЫВОМ ВЕРХНЕГО АККОЛЬСКОГО ОЗЕРА
(ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ)**

Павел Станиславович Бородавко¹, Екатерина Дмитриевна Корф¹✉, Елена Сергеевна Волкова¹,
Дмитрий Александрович Вершинин²

¹ Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Томск, Россия

² Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

✉ korf-kat@mail.ru

Аннотация. Из числа опасных природных процессов, характерных для высокогорных регионов, особой катастрофичностью отличаются паводки, образующиеся при прорывах высокогорных приледниковых озер. Зачастую в зону их поражения попадают селитебные территории, сельскохозяйственные угодья, объекты энергетической и транспортной инфраструктуры. Как показывает опыт, выявление очагов гидрогенной угрозы, прогнозная оценка их развития и возможного негативного воздействия в большинстве случаев позволяют найти своевременные и правильные решения для устранения потенциальной природной опасности или смягчения ее последствий.

В процессе геоинформационного сравнительного анализа материалов аэрокосмической съемки сверхвысокого разрешения и полевых гидролого-геоморфологических исследований в бассейне р. Чаган-Узун (Южно-Чуйский хребет, Юго-восточный Алтай) выявлены признаки прорывоопасности приледникового Верхнего Аккольского озера. За период с 1952 по 2020 год геометрические характеристики водоема претерпели значительные изменения: увеличилась площадь акватории, изменился коэффициент изрезанности береговой линии. Озерная моренная плотина, сложенная ледистыми горными породами, стала активно подвергаться деструктивному воздействию поверхностного и подповерхностного термического карста, что в настоящее время негативно отражается на ее удерживающих свойствах. Посредством цифрового гидрологического моделирования, выполненного в программном комплексе HEC-RAS V 5.0.7, установлены основные гидрометрические параметры и зоны воздействия прорывного паводка. На основе полученных данных рассчитан интегральный социально-экономический ущерб, составляющий 760 млн руб.

Для предотвращения негативных социальных и эколого-экономических последствий, связанных с возможным катастрофическим паводком, предложен комплекс мер, включающий организацию наземного мониторинга уровня озера и подпруживающей его дамбы, инженерное понижение уровня водоема, разработку системы информационного оповещения населения потенциально паводковой зоны о неблагоприятном развитии ситуации и действиях при возникновении угрозы катастрофы.

Ключевые слова: приледниковые озера, цифровое моделирование, катастрофический прорыв, Алтай, оценка последствий

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.

Для цитирования: Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А. Цифровое моделирование и оценка социально-экономических последствий паводка, связанного с возможным прорывом верхнего Аккольского озера (юго-восточный Алтай) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78) С. 95–105. EDN: GRNTOW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-95-105



HYDROLOGY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-95-105

EDN: GRNTOW

DIGITAL MODELING AND ASSESSMENT OF THE SOCIOECONOMIC CONSEQUENCES OF A POTENTIAL OUTBURST FLOOD FROM UPPER AKKOL LAKE, SOUTH-EASTERN ALTAI

Pavel S. Borodavko¹, Ekaterina D. Korf¹ ✉, Elena S. Volkova¹, Dmitriy A. Vershinin²¹ Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia² Tomsk State University, Tomsk, Russia

✉ korf-kat@mail.ru

Abstract. Glacial lake outburst floods (GLOFs) represent the most destructive manifestation of high-mountain geohazards, with impact zones frequently encompassing residential areas, agricultural lands, and critical energy and transport infrastructure. Empirical evidence demonstrates that identifying sources of glacio-hydrological threats and forecasting their evolution enables timely decision-making for either eliminating potential natural hazards or mitigating their consequences.

This study presents a geo-informatic comparative analysis of ultra-high-resolution remote sensing data integrated with field-based hydrological and geomorphological surveys conducted in the Chagan-Uzun River basin (South Chuya Range, South-Eastern Altai). The investigation revealed distinct indicators of instability at Upper Akkol proglacial lake. Between 1952 and 2020, the reservoir underwent significant geometric transformation characterized by an expansion of water surface area and alterations to its shoreline development ratio. The lacustrine moraine dam, composed of ice-rich bedrock, is currently subjected to intensified degradation from both surface and subsurface thermal karstification, which critically compromises its retention capacity. Primary hydrometric parameters and spatial exposure zones associated with an outburst flood were established through digital hydraulic modeling performed in HEC-RAS V 5.0.7. Based on these simulation outputs, the integral socioeconomic damage was quantified at 760 million RUB.

To prevent adverse social, ecological, and economic impacts associated with a potential catastrophic GLOF event, a comprehensive mitigation framework is proposed. This strategy encompasses the following measures: the establishment of continuous ground-based monitoring of the lake level and retaining dyke; engineering-driven drawdown of the reservoir volume; the implementation of a targeted public information system designed to alert residents within the potentially affected zone to unfavorable developments and prescribed emergency response protocols.

Keywords: glacial lakes, outburst flood, GLOF, digital modeling, Altai, impact assessment

Funding. The study was carried out as part of the state assignment of the Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

For citation: Borodavko P. S., Korf E. D., Volkova E. S., Vershinin D. A. Digital modeling and assessment of the socioeconomic consequences of a potential outburst flood from Upper Akkol Lake, South-Eastern Altai. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 95–105. EDN: GRNTOW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-95-105

Введение

Фиксируемые климатические изменения последнего столетия и обусловленный ими аплифтинг гидротермических поясов, величина которого на Алтае достигла 180–200 м, повлекли за собой существенные и необратимые изменения в ландшафтной структуре высокогорий [6; 8]. Подчиняясь глобальным климатическим тенденциям, оледенение Алтая с максимума Малой ледниковой эпохи находится в стадии устойчивой регрессии, а ледники его основных центров демонстрируют отрицательный баланс массы и уменьшают занимаемую площадь [3; 5; 18; 20].

Процесс современной деградации оледенения Алтая сопровождается формированием приледниковых озер (моренных, морено-подпрудных, зандровых), количество которых возрастает пропорционально темпам сокращения оледенения [15]. Выполненный нами анализ данных космического мониторинга за полувекской период показал, что часть приледниковых озер значительно увеличила площадь своей акватории, что является одним из признаков их нестабильности и прорывоопасности [16; 17].

Прорывы приледниковых озер вызывают катастрофические паводки и сели, способные нанести серьезный ущерб находящимся ниже по течению объектам инфраструктуры, сельского хозяйства и даже повлечь человеческие жертвы [6; 19; 21]. Ярким примером таких процессов в горах Алтая стали наводнения, вызванные прорывами приледниковых озер в 1998 г. (озеро Камрю), 2000 г. (озеро Турой), 2012 г. (Маашейское озеро). Опасность подобных явлений в Русском Алтае сохраняется и возрастает, о чем свидетельствует образование новых ледниковых озер в результате деградации оледенения.

Материалы и методы

Объект исследования – бассейн реки Чаган-Узун, который находится в юго-восточной части Русского Алтая на северо-восточном макросклоне Южно-Чуйского хребта (рис. 1). Бассейн охватывает площадь 1170 км². Верхняя часть бассейна характеризуется высокогорным альпийским типом рельефа с повсеместным

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

распространением современных ледниковых форм и отложений. Центральная и нижняя части бассейна представлены среднегорным эрозионно-аккумулятивным рельефом с формами и отложениями древней ледниковой аккумуляции [7]. Река Аккол, длина которой составляет 20 км, берет начало с Софийского ледника – одного из крупнейших ледников в центральной части Южно-Чуйского хребта [1]. Аккол соединяется с рекой Караюк и образует реку Чаган. На расстоянии 40 км от истока реки Талтура и Чаган сливаются и образуют р. Чаган-Узун. Чаган-Узун является левым притоком Чуи (рис. 1).

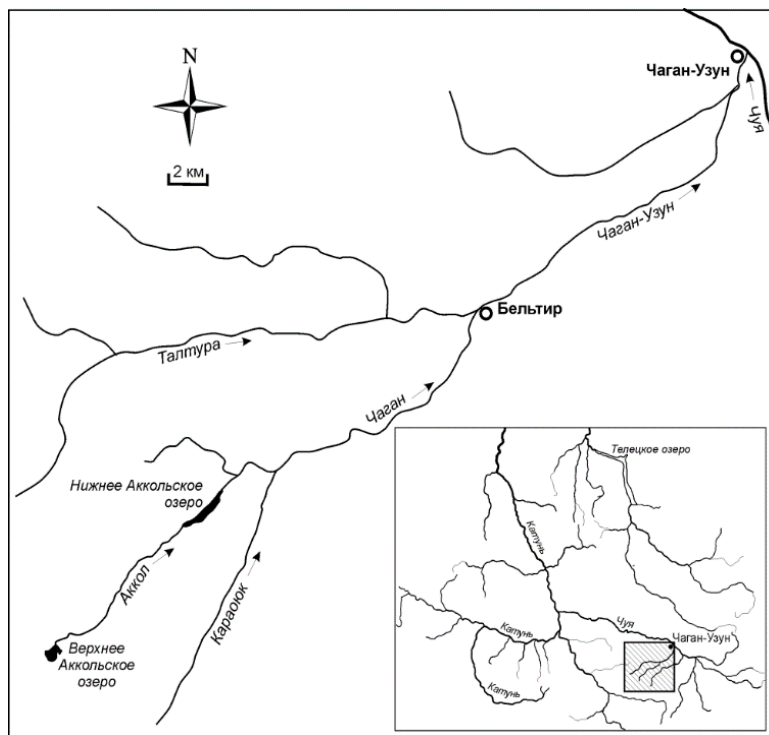


Рис. 1. Схема основных элементов гидросети бассейна р. Чаган-Узун с указанием его местоположения
Fig. 1. Schematic map of the principal hydrographic network elements within the Chagan-Uzun River basin, indicating its geographical location

Верхнее Аккольское озеро было открыто и нанесено на карту профессором Томского Императорского университета В. В. Сапожниковым в 1898 г. во время летних экспедиционных исследований в Юго-восточном и Центральном Алтае. В конце XIX века озеро представляло собой сравнительно небольшой и достаточно мелководный водоем, непосредственно примыкающий к языку Софийского ледника (рис. 2). За прошедшее столетие озеро значительно увеличилось в размерах, в настоящее время площадь его акватории составляет 0,4 км², а расстояние до ледника достигло 1,8 км.

Батиметрическая съемка Верхнего Аккольского озера выполнена 25 июля 2023 г. с использованием сонара Garmin Echo MAP 54 по 542 точкам зондирования. Результаты эхолотирования обрабатывались в приложении Garmin Quickdraw Contours, на основании чего была построена карта глубин водоема и рассчитан его объем – 5,43*10⁶ м³.

Верхнее Аккольское озеро занимает небольшую экзарационную котловину и подпруживается проксимальным валом краевого моренного комплекса Софийского ледника, сформированного в Малую ледниковую эпоху [12]. В настоящее время поверхностный сток из озера осуществляется по эрозионному каналу вдоль левого борта долины. С середины октября по май озеро покрыто льдом. Максимальный уровень озера (2450 м н. у. м.), связанный с периодом активной абляции Софийского ледника, устанавливается в первой декаде июля и остается почти неизменным до середины августа. Температура воды колеблется от 2 до 6° С с максимальным прогревом поверхностного слоя в середине июля.

Моренный комплекс, подпруживающий Верхнее Аккольское озеро, достигает 80 м высоты и представлен сложной системой серповидных гряд, занимающих всю донную часть долины на протяжении 1,5 км. Литология моренных гряд достаточно разнообразна и варьирует от суглинков, песка и гравия, до крупных валунов и глыб. Петрографический состав моренных отложений однотипен и в основном представлен серыми гнейсами с незначительной долей метаморфических сланцев. Характерной особенностью внутреннего строения комплекса является наличие блоков погребенного «мертвого льда». Вследствие его подповерхностного таяния рельеф морен осложняется термокарстовыми депрессиями, частично занятыми небольшими по площади озерами. Вода в депрессиях скапливается за счет таяния погребенных льдов, слагающих днища и борта понижений, а также стока талых и дождевых вод со склонов водосборных бассейнов. Площадь водосборов озер весьма невелика и

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

составляет 0,01–0,1 км². Большинство термокарстовых озер моренного комплекса не имеет стока, и их объемы не превышают первых сотен кубических метров. Термическое и абразионное воздействие озерных вод на берега, сложенные льдистыми отложениями, приводит к их разрушению и отступанию, что затем провоцирует увеличение размеров термокарстовых депрессий и площадей термокарстовых озер.

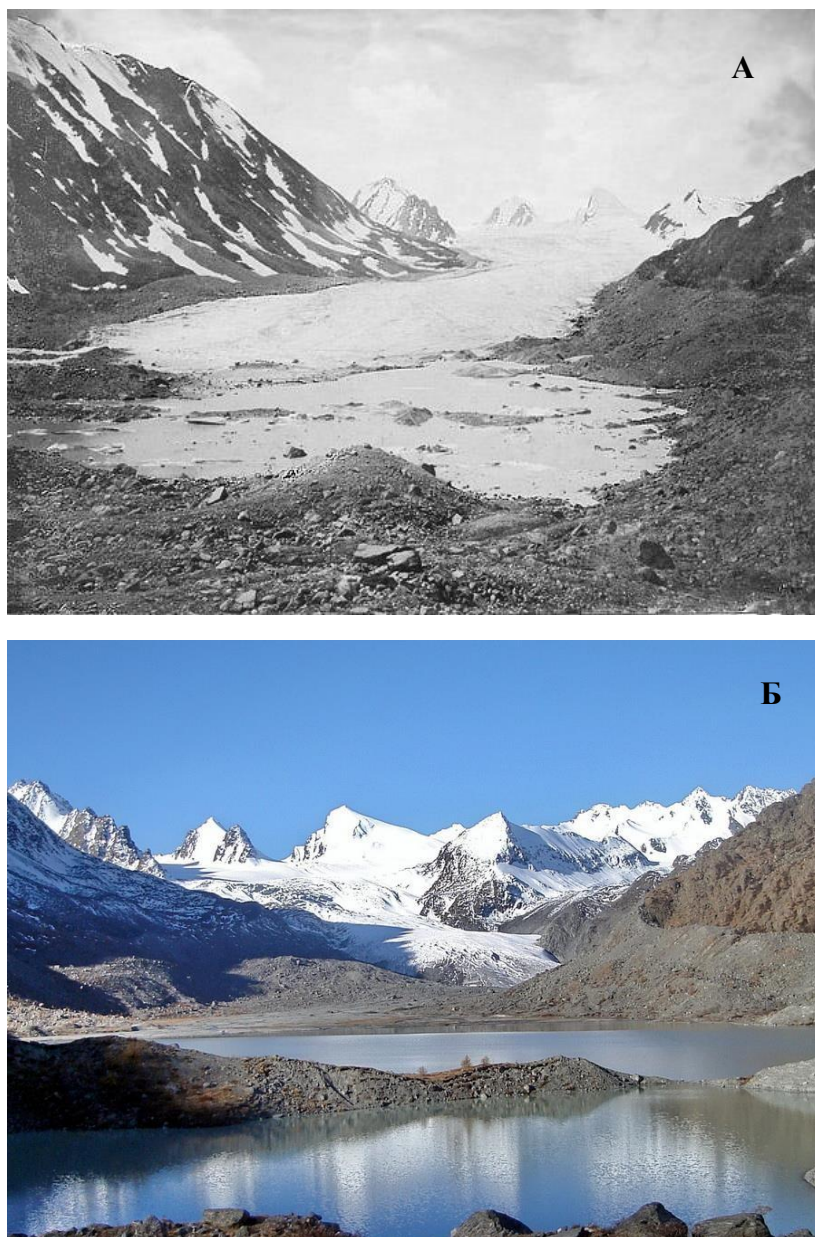


Рис. 2. А – Верхнее Аккольское озеро на начальной стадии формирования. Фото В. В. Сапожникова, 1898 г.;

Б – современный вид озера. Фото П. С. Бородавко, сентябрь 2022 г.

Fig. 2. А – Upper Akkol Lake at the initial stage of formation. Photo by V. V. Sapozhnikov, 1898;

Б – modern view of the lake. Photo by P. S. Borodavko, September 2022

Для количественного анализа пространственных изменений геометрических характеристик озерной системы в верховьях р. Аккол использованы фрагменты спутниковых снимков WorldView-3,4 (2012, 2020), КН-4 (1966) и материалы аэрофотосъемки 1952 г. Картографирование выполнено в ГИС-пакете Microdem/TerraBase II V16.0 [13] оцифровкой в ручном режиме по растровым подложкам летних безоблачных снимков в формате GeoTiff, приведенных к единой картографической проекции (45 зона UTM, WGS 84).

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

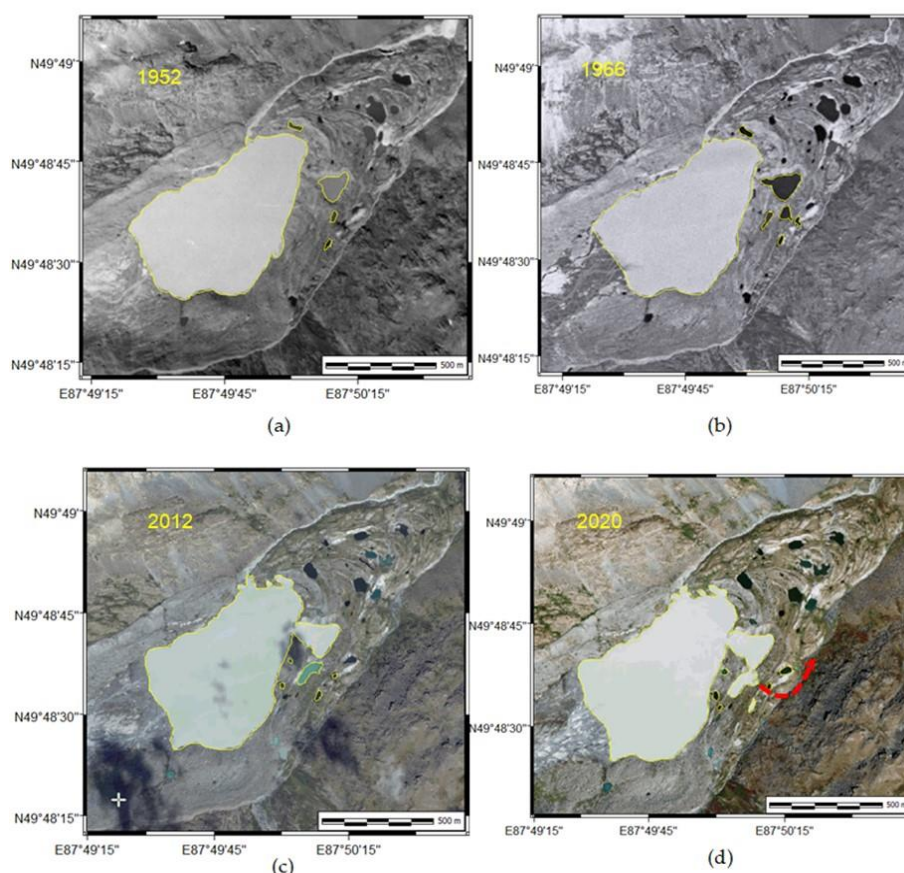


Рис. 3. Изменения границ акваторий Верхнего Аккольского озера и термокарстовых водоемов краевого моренного комплекса Софийского ледника с 1952 по 2020 г.: (a) в 1952 г.; (b) в 1966 г.; (c) в 2012 г.; (d) в 2020 г.

Красная стрелка показывает местоположение предполагаемого прорыва

Fig. 3. Changes in the boundaries of Upper Akkol Lake and thermokarst water reservoirs within the marginal moraine complex of the Sofiyskiy Glacier from 1952 to 2020: (a) 1952; (b) 1966; (c) 2012; (d) 2020.

The red arrow indicates the location of a potential outburst breach.

Как видно на рисунке 3, постепенное расширение акваторий термокарстовых озер, наиболее близко расположенных к Верхнему Аккольскому озеру, привело к их объединению в единый водоем и формированию залива, глубоко вдающегося в моренный комплекс. Дальнейшее развитие термокарстовых и термоэрозионных процессов в этой части моренного комплекса неизбежно повлечет за собой формирование прорыва в моренной дамбе (указано красной пунктирной стрелкой на рис. 3(d)), а также катастрофическое опорожнение озера.

Цифровое моделирование прорывного наводка. Моделирование прорыва Верхнего Аккольского озера выполнено на основе цифровых моделей рельефа ASTER Global DEM и Multi-Error-Removed Improved-Terrain (Merit DEM). Для уточнения конфигурации русел рек использовались топографические карты Государственного ГИС-Центра в масштабе 1:25 000 и мозаики спутниковых снимков из общедоступных картографических сервисов («Яндекс Карты», Google maps) с пространственным разрешением до 0,8 м. Доработка первичных пространственных данных выполнялась в программном комплексе Autodesk Civil 3D. В этом же комплексе объединенная и уточненная цифровая модель рельефа экспортировалась в систему HEC-RAS V 5.0.7, где с помощью инструмента Geometric data на цифровую модель рельефа была нанесена расчетная сетка 2D-ячеек и заданы параметры коэффициентов шероховатости. Общее количество ячеек для 10-метровой регулярной сетки составило 1098 тыс. при длине смоделированного участка долины 60 км. Коэффициент Маннинга, равный 0,035, использовался для всех клеток на основе руководства [9; 19]. В процессе моделирования было построено несколько вариантов 2D-моделей как для отдельных участков долины рек Аккол, Чаган, Талтура, Чаган-Узун и Чуя, так и для всего участка от Верхнего Аккольского озера до створа на р. Чуя ниже пос. Чаган-Узун.

Для моделирования паводка был применен метод неуставившегося движения воды путем задания гидрографа стока во входных створах моделей в период максимальной водности с дискретностью 1 час в течение 100 часов т.е. чуть более 4-х суток. Максимальные расходы реки Чаган у пос. Бельтир наблюдаются в июле и составляют в среднем, $25\text{--}35\text{ м}^3\text{ с}^{-1}$ с максимумом за весь период наблюдений в $65,5\text{ м}^3\text{ с}^{-1}$. Расходы реки Талтура

Гидрология

Бородавки П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

составляют в среднем 60 % расходов р. Чаган. В расчетный гидрограф вошли реальные расходы воды, наблюдавшиеся в период параллельных наблюдений на р. Чаган и р. Талтуре. Расходы реки Чуи измерялись в створе у пос. Чаган-Узун и в период летних паводков составили $60\text{--}120 \text{ м}^3 \text{ с}^{-1}$. Смоделировано несколько сценариев мгновенных сбросов озерной системы в долине р. Аккол (Верхнего и Нижнего Аккольских озер). Общий объем воды в озерах составляет 7,3 млн м^3 . Наиболее неблагоприятным является сценарий полного сброса всей озерной системы в течение 4-х часов с постоянным расходом воды $492 \text{ м}^3 / \text{с}^{-1}$.

Стоимостная оценка потенциального ущерба. Для определения стоимостной оценки затрат на работы и мероприятия по предотвращению и ликвидации негативного воздействия паводковых вод использована методика, разработанная в 2006 г. Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и недропользования» [4]. Удельные базовые показатели для определения стоимости ущерба от негативного воздействия вод были рассчитаны в ценах на 2006 г. Вероятностный ущерб был приведен в соответствии с ценами января 2023 г. с учетом коэффициента индекса потребительских цен, который по данным Росстата для Республики Алтай составил 6,24. Стоимостные показатели затрат на мероприятия по предотвращению и ликвидации последствий прорывного паводка рассчитывались при условии восстановления имущества юридических и физических лиц, здоровья граждан и затратами, связанными с аварийно-спасательными работами, потерей продукции и т.д. Прогнозируемый экономический ущерб определялся как возможный (вероятный) ущерб по состоянию социального и экономического развития района на перспективу при отсутствии превентивных защитных мероприятий.

Общая сумма экономического ущерба от негативного воздействия вод определяется по формуле 1:

$$Y_{\text{п}}^{\text{н}} = Y_{\text{оф}} + Y_{\text{обф}} + Y_{\text{п}} + Y_{\text{ас}} + Y_{\text{с}} + Y_{\text{в}} + Y_{\text{к}}^{\text{н}} + Y_{\text{пр}}^{\text{н}}, \quad (1)$$

где: $Y_{\text{оф}}$ – ущерб от повреждения и выбытия основных производственных фондов (разрушение зданий, коммуникаций, сооружений, потери машин и оборудования, смыв многолетних насаждений, гибель скота и т.д.); $Y_{\text{обф}}$ – ущерб от повреждений и выбытия оборотных фондов (сырье, топливо, полуфабрикаты, семенной фонд и т.д.); $Y_{\text{п}}$ – ущерб от потери готовой промышленной и сельскохозяйственной продукции; $Y_{\text{ас}}$ – ущерб, включающий затраты на проведение аварийно-спасательных работ (учитываются затраты на работу спасательных отрядов (чел./руб.) в зависимости от количества местного населения) и затраты на эвакуацию населения; $Y_{\text{с}}$ – ущерб от потерь личной собственности граждан и собственности населенного пункта; $Y_{\text{в}}$ – ущерб, включающий затраты на восстановление разрушенных зданий, сооружений, коммуникаций, оборудования; $Y_{\text{к}}^{\text{н}}$ – косвенный ущерб рассчитывается с учетом коэффициента от суммы прямого ущерба, взятого за величину 0,02, и включает ущерб от потерь упущенной выгоды из-за потери стоимости нереализованной промышленной и сельскохозяйственной продукции и прибыли, отсюда потери налогов в бюджет как с торговли, так и с предприятий и сельскохозяйственных земель, непосредственно поврежденных наводнением и затоплением; $Y_{\text{пр}}^{\text{н}}$ – прочий неучтенный ущерб, который включает социально-экономический ущерб, равный сумме потерь чистого продукта в сфере производства вследствие повышенной заболеваемости населения, увеличения выплат из фонда социального страхования и т.д., этот вид ущерба рассчитывался с учетом коэффициента 0,2 от суммы прямого ущерба.

Результаты и их обсуждение

В процессе моделирования установлено, что при выходе волны паводка на участок расширения долины р. Чаган (1–6 км выше пос. Бельтир) ширина потока увеличится до 200–500 м, глубины изменятся от 0,5–1,0 до 2,5–3,5 м, а скорости течения возрастут до 4,0 м/с. При этом в поселке Бельтир в зоне затопления окажется несколько домовладений, в некоторых из них глубины достигнут 1,2 м, а ширина разлива р. Чаган-Узун на отдельных участках превысит 500 м (рис. 4А). В узкой части долины реки Чаган-Узун, ниже пос. Бельтир, уровни воды на пике паводка повысятся на 1,0–2,0 м, скорости течения увеличатся более чем вдвое – от 1,8–2,2 до 4,5–5,0 м/с; в расширении речной долины максимальные скорости течения возрастут от 1,3–1,5 до 2,5–3,0 м/с, а ширина потока изменится от 150–200 до 400–500 м. У поселка Чаган-Узун отметки водной поверхности на пике паводка повысятся на 1,3–1,5 м, и около 134,5 тыс. м^2 территории поселка может оказаться в зоне затопления (рис. 4Б).

В случае реализации рассматриваемого сценария в пос. Бельтир в зоне подтопления окажутся домохозяйства, расположенные на левом берегу р. Чаган-Узун и скотоводческие фермы в долинах Аккола и Чаган-Узуна. В поселке Чаган-Узун в зону паводка попадают школа и детский сад, фельдшерско-акушерский пункт, участковый пункт полиции, юрточный туристский комплекс Номад, гостевой дом Синегорье, магазин и защитные береговые укрепления на пойме Чуи и Чаган-Узуна. Из значимых инженерных сооружений в зоне воздействия катастрофического паводка окажется четыре моста у пос. Чаган-Узун и пос. Бельтир (табл.).

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

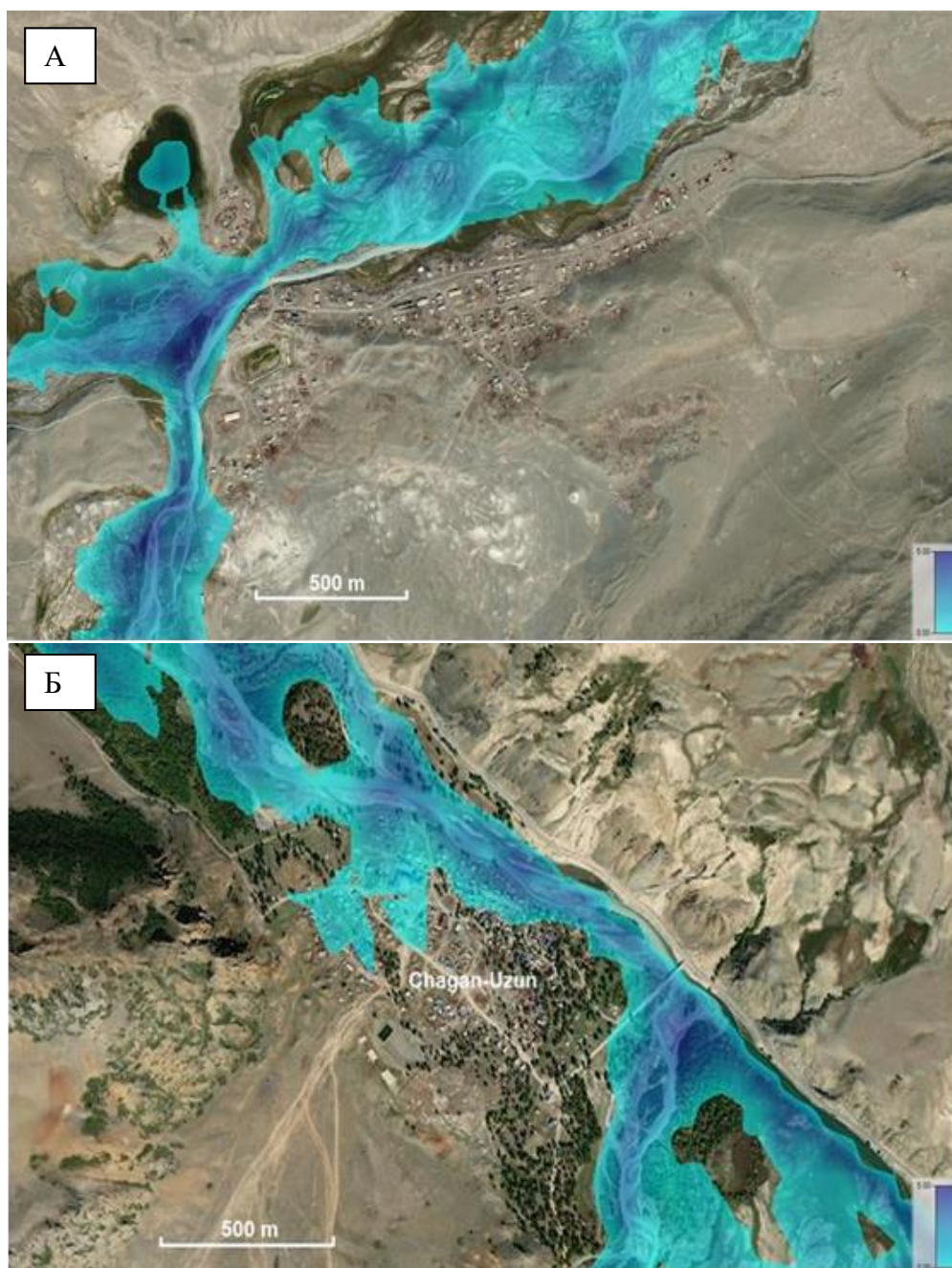


Рис. 4. А – зона разлива при прохождении пика паводка у пос. Бельтир;

Б – зона разлива при прохождении пика паводка в пос. Чаган-Узун

Fig. 4. A – flood inundation zone during peak discharge near the settlement of Beltir;

Б – flood inundation zone during peak discharge in the settlement of Chagan-Uzun.

Расчеты, проведенные на основе мультикритериального анализа, показали, что экономическая составляющая общей суммы возможного ущерба составит 768,64 млн руб. (рис. 5). Значительный урон будет нанесен жилому фонду, приусадебным участкам и объектам инфраструктуры, поскольку для их восстановления потребуется сумма в 93,46 млн руб. На реконструкцию мостов и автодорог понадобится более 66 млн руб., а на восстановление объектов социальной инфраструктуры – 12,43 млн руб. Экономический ущерб, связанный с потерями участков для выпаса скота и повреждениями лесного массива, согласно расчетам по предлагаемой методике, может превышать 5 млн руб.

Отдельной статьей стоят затраты, связанные с работами по проведению аварийно-спасательных работ – более 300 млн руб. К ним отнесены мероприятия по проведению спасательных работ, эвакуации и реэвакуации населения и выплаты компенсаций за утрату жилища (рис. 6).

Полный ущерб значительно увеличится за счет экологической составляющей, поскольку ценность некоторых природных объектов сложно оценить в денежном эквиваленте. Так, при худшем сценарии могут быть

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

утрачены реликтовая тополиянная роща в устье р. Чаган-Узун, хвойный лес у подножия г. Сукур и геологический памятник природы с обнажением позднечетвертичных озерно-ледниковых отложений в долине Чаган-Узуна. Кроме того, существенно пострадает и без того обедненный почвенный покров, а также сократятся пастбищные угодья.

Учитывая высокую степень опасности прорыва Верхнего Аккольского озера, нами разработан и рекомендован к применению комплекс превентивных мер по предотвращению негативных социальных и эколого-экономических последствий, связанных с возможным катастрофическим паводком. В первую очередь, необходимо организовать наземный мониторинг текущего состояния водоема и подпрудивающей его дамбы; в зимнее время провести инженерные работы по снижению уровня озера посредством поэтапного углубления русла истока, выработанного в трудноразмываемых породах, слагающих левый борт долины р. Аккол; профильным отделам администрации Кош-Агачского района разработать систему информационного оповещения населения потенциальной паводковой зоны о неблагоприятном развитии ситуации и действиях при возникновении угрозы катастрофы.

Таблица

Table

Основные характеристики для оценки ущерба от паводка, вызванного прорывом Верхнего Аккольского озера
Damage assessment criteria for an Upper Akkol Lake outburst flood

Показатели	Значение
Численность населения, оказавшегося в зоне затопления, чел.	480
Количество населенных пунктов, попавших в зону затопления	2
Площадь поселков, оказавшихся в зоне затопления, м ²	176500
Количество жилых домов, попавших в зону затопления	32
Площадь жилых домов, оказавшихся в зоне затопления, м ²	2250
Количество объектов инфраструктуры, оказавшихся в зоне затопления	6
Площадь объектов инфраструктуры, оказавшихся в зоне затопления, м ²	2415
Протяженность автомобильных дорог, попавших в зону затопления (в том числе внутри поселковых), км	1625
Объекты туризма	1
Дамба земляная с сооружениями, км	1180
Мосты автодорожные, км	205
Площадь затопленных сельхозугодий, м ²	882000
Лесной массив, м ²	45200

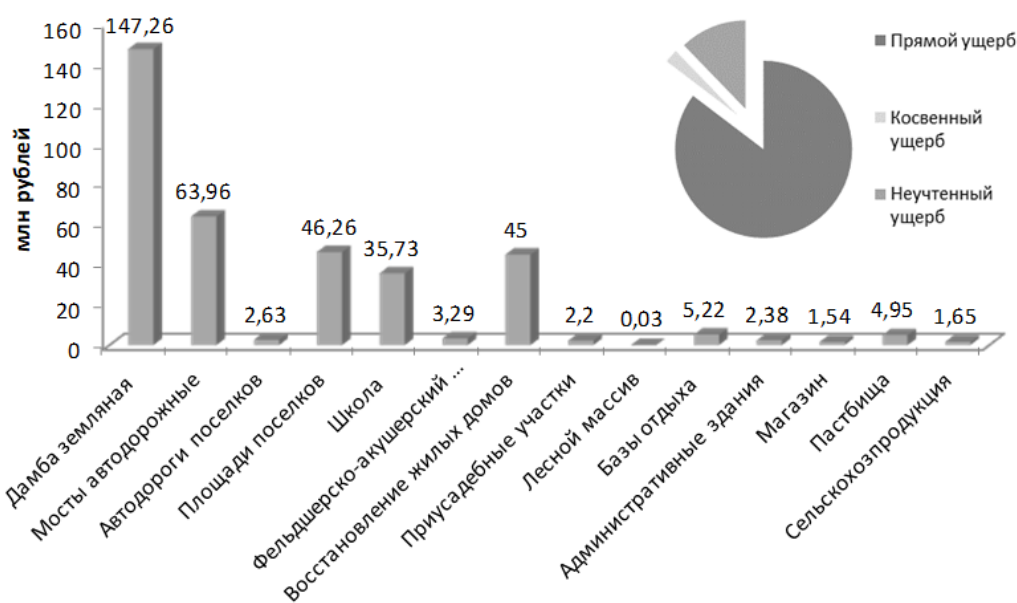


Рис. 5. Оценка потенциального ущерба населению при прорыве Верхнего Аккольского озера
Fig. 5. Assessment of potential impacts on the population from an outburst flood originating in Upper Akkol Lake

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

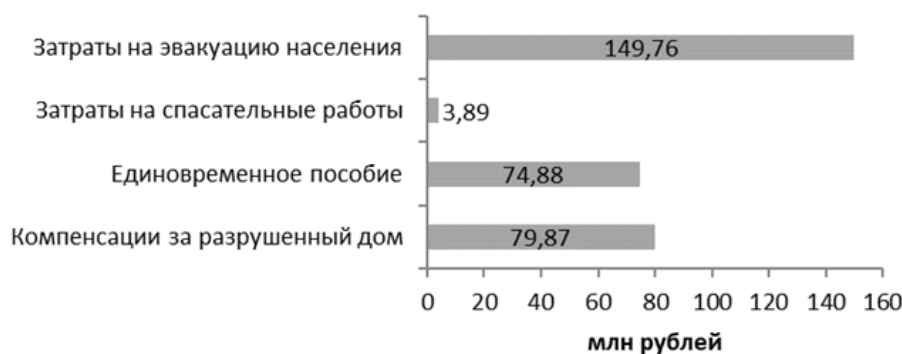


Рис. 6. Оценка аварийно-спасательных работ при прорыве Верхнего Аккольского озера

Fig. 6. Cost assessment of disaster relief operations following an Upper Akkol Lake outburst

Выводы

В результате полевых гидролого-геоморфологических исследований и компаративного ГИС-анализа материалов аэрокосмической съемки выявлен ряд признаков, указывающих на высокую вероятность прорыва приледникового Верхнего Аккольского озера. Цифровое моделирование прорывного паводка показало, что в случае реализации одного из неблагоприятных сценариев (при полном сбросе озерной системы Аккола в течение 4-х часов с постоянным расходом воды $492 \text{ м}^3/\text{с}^{-1}$) населенные пункты и объекты инфраструктуры в нижней части бассейна р. Чаган-Узун окажутся в зоне воздействия паводка, что приведет к серьезным социально-экономическим последствиям. Предварительные расчеты показали, что общая сумма возможного ущерба может составить 768,64 млн руб. Предложенные нами превентивные меры являются необходимыми шагами для снижения риска возможной катастрофы и минимизации потенциального ущерба, а результаты и методы выполненного исследования могут быть использованы для оценки и управления рисками в других аналогичных ситуациях, способствуя повышению безопасности населения и сбалансированному развитию горных территорий.

Библиографический список

1. Агатова А. Р., Ван Х., Мистрюков А. А. Динамика ледника Софийского (Юго-Восточный Алтай): последний ледниковый максимум – 20 век // Геоморфология и палеогеография. 2002. № 2. С. 92–105. EDN: MQDWWT
2. Бирюков Е. С., Терентьев Н. Е. К оценке экономического ущерба от наводнений в России и потенциала адаптации к ним // Теория и практика общественного развития. 2024. № 11. С. 162–168. DOI: 10.24158/tpor.2024.11.19 EDN: CJHMLM
3. Ганюшкин Д. А., Банцев Д. В., Грига С. А., Деркач Е. С., Останин О. В., Горбунова Ю. А., Распутина В. А., Чистяков К. В. Сокращение ледников Южно-Чуйского хребта (Алтай) с максимума малого ледникового периода // Лёд и снег. 2024. № 4. С. 497–512. DOI: 10.31857/S2076673424040024 EDN: HTXSDDL
4. Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. М.: ФГУП «ВИЭМС», 2006. 97 с.
5. Носенко Г. А., Никитин С. А., Хромова Т. Е. Изменение площади и объёма ледников Горного Алтая (Россия) с середины XX в. по данным космических съёмок // Лёд и Снег. 2014. № 54(2). С. 5–13. EDN: SGPNVL
6. Ротанова И. Н., Харламова Н. Ф., Останин О. В. Изменения климата Алтая за период инструментальных исследований // Известия Алтайского государственного университета. 2012. Т. 2, № 3. С. 105–109. EDN: PMDMKH
7. Савельева П. Ю. Картографирование геоморфологического строения верхнего течения р. Чаган-узун (Юго-Восточный Алтай) // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2019. Т. 24, № 4. С. 162–175. DOI: 10.33764/2411-1759-2019-24-4-162-175 EDN: VBJTMK
8. Сухова М. Г., Модина Т. Д. Современные изменения температурного режима воздуха и режима увлажнения на Алтае, как проявление регионального изменения климата // Мир науки, культуры, образования. 2007. № 2. С. 14–18. EDN: ICIPFL
9. Юдина В. А., Черноморец С. С., Савернюк Е. А., Крыленко И. В., Кидяева В. М. Особенности моделирования прорыва ледникового озера на примере озера Варшезкуль Нижнее (Таджикистан) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2024. № 1(68). С. 59–70. DOI: 10.17072/2079-7877-2024-1-59-70 EDN: QHLJRF
10. Arcement G., Schneider V. Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains: U.S. Geological survey water supply paper 2339. U.S.: Government printing office, 1989. 38 p.
11. Clague J. J., O'Connor J. E. Glacier-Related Outburst Floods // Snow and Ice-Related Hazards, Risks, and Disasters. 2020. P. 487–519. DOI: 10.1016/b978-0-12-394849-6.00014-7 EDN: XYQLPF
12. De Smedt B., Pattyn F. Numerical modelling of historical front variations and dynamic response of Sofiyskiy glacier, Altai mountains, Russia // Annals of Glaciology. 2003. No. 37. P. 143–149. DOI: 10.3189/172756403781815654 EDN: MFZXDL
13. Guth P. Geomorphometry in MicroDEM // Developments in Soil Science. 2009. Vol. 33. P. 351–366. DOI: 10.1016/S0166-2481(08)00015-9
14. Haeberli W., Buetler M., Huggel C., Friedli T. L., Schaub Y., Schleiss A. J. New Lakes in Deglaciating High-Mountain Regions // Opportunities and Risks. Climatic Change. 2016. No. 139(2). P. 201–214. DOI: 10.1007/s10584-016-1771-5 EDN: YCXXET
15. Rasputina V. A., Pryakhina G. V., Ganyushkin D. A., Bantsev D. V., Paniutin N. A. The water level regime of periglacial lakes during the growth stage (the lakes of the Tavan-Bogdo-Ola mountain massif, South-Eastern Altai) // Ice and Snow. 2022. No. 62(3). P. 441–454. DOI: 10.31857/S2076673422030143 EDN: JGOYAU

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

16. Rinzin S., Zhang G., Wangchuk S. Glacial Lake Area Change and Potential Outburst Flood Hazard Assessment in the Bhutan Himalay // *Frontiers in Earth Science*. 2021. Vol. 9, No. 775195. DOI: 10.3389/feart.2021.775195 EDN: MAUKWD
17. Shugar D. H., Burr A., Haritashya U. K., Kargel J. S., Watson C. S., Kennedy M. C. Rapid Worldwide Growth of Glacial Lakes since 1990 // *Nature Climate Change*. 2020. No. 10(10). P. 939–945. DOI: 10.1038/s41558-020-0855-4 EDN: GJLEIZ
18. Surazakov A. B., Aizen V. B., Aizen E. M., Nikitin S. A. Glacier changes in the Siberian Altai Mountains, Ob river basin (1952–2006) estimated with high resolution imagery // *Environmental Research Letters*. 2007. No. 2. DOI: 10.1088/1748-9326/2/4/045017 EDN: LKICMV
19. Taylor C., Robinson T. R., Dunning S., Carr J. R., Westoby M. Glacial Lake outburst floods threaten millions globally // *Nature Communication*. 2023. Vol. 14. P. 1–10. DOI: 10.1038/s41467-023-36033-x EDN: WYHLUZ
20. Toropov P. A., Aleshina M. A., Nosenko G. A., Khromova T. E., Nikitin S. A. Modern Deglaciation of the Altai Mountains: Effects and Possible Causes // *Russian Meteorology and Hydrology*. 2020. Vol. 45. P. 368–376. DOI: 10.3103/S1068373920050088 EDN: MJJTHO
21. Wilson R., Glasser N. F., Reynolds J. M., Harrison S., Anaconda P. I., Schaefer M. Glacial Lakes of the Central and Patagonian Andes // *Global and Planetary Change*. 2018. No. 162. P. 275–291. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2018.01.00 EDN: MCMJGX

References

1. Agatova A. R., Van Kh., Mistryukov A. A. Dinamika lednika Sofiiskogo (Yugo-Vostochnyi Altai): poslednii lednikovyi maksimum – 20 vek [Dynamics of the Sofiysky Glacier (South-Eastern Altai): Last Glacial Maximum – 20th Century]. *Geomorphology and Paleogeography*, 2002, no. 2, pp. 92–105. (In Russ.) EDN: MQDWWT
2. Biryukov E. S., Terentyev N. E. Towards the Assessment of Economic Damage from Floods in Russia and the Potential for Adaptation. *Theory and Practice of Social Development*, 2024, no. 11, pp. 162–168. (In Russ.) DOI: 10.24158/tipor.2024.11.19 EDN: CJHMLM
3. Ganyushkin D. A., Bantsev D. V., Griga S. A., Derkach E. S., Ostanin O. V., Gorbunova Y. A., Rasputina V. A., Chistyakov K. V. Reduction of glaciers of the South Chuya Range (Altai) since the maximum of the Little Ice Age. *Ice and Snow*, 2024, no. 4, pp. 497–512. (In Russ.) DOI: 10.31857/S2076673424040024 EDN: HTXSDL
4. Metodika otsenki veroyatnostnogo ushcherba ot vrednogo vozdeystviya vod i otsenki effektivnosti osushchestvleniya preventivnykh vodokhozyaistvennykh meropriyatii [Methodology for assessing the probabilistic damage caused by harmful water effects and evaluating the effectiveness of preventive water management measures]. Moscow: FGUP «VIEMS», 2006. 97 p. (In Russ.)
5. Nosenko G. A., Nikitin S. A., Khromova T. E. Izmenenie ploshchadi i ob'ema lednikov Gornogo Altaya (Rossiya) s serediny KHKH v. po dannym kosmicheskikh s"emok [Changes in the area and volume of glaciers in the Altai Mountains (Russia) since the mid-20th century based on space imagery]. *Ice and Snow*, 2014, no. 54(2), pp. 5–13. (In Russ.) EDN: SGPNVL
6. Rotanova I. N., Kharlamova N. F., Ostanin O. V. Izmeneniya klimata Altaya za period instrumental'nykh issledovaniy [Changes in the Altai Climate during the Instrumental Research Period]. *Izvestiya of Altai State University*, 2012, vol. 2, no. 3, pp. 105–109. (In Russ.) EDN: PMDMKH
7. Saveleva P. Yu. Mapping of the geomorphological structure of the upper reaches of the chagan-uzun river (south-eastern Altai). *Vestnik SSUGT*, 2019, vol. 24, no. 4, pp. 162–175. (In Russ.) DOI: 10.33764/2411-1759-2019-24-4-162-175 EDN: VBJTMK
8. Sukhova M. G., Modina T. D. Modern Changes in the Temperature and Moisture Regime in the Altai Region as a Manifestation of Regional Climate Change [Modern changes in the air temperature and humidity regime in Altai as a manifestation of regional climate change]. *The world of science, culture and education*, 2007, no. 2, pp. 14–18. (In Russ.) EDN: ICIPFL
9. Iudina V. A., Chernomorets S. S., Savernyuk E. A., Krylenko I. V., Kidyaeva V. M. The features of a glacial lake outburst modeling: a case study of Varshezkul Lower (Tajikistan). *Geographical Bulletin*, 2024, no. 1(68), pp. 59–70. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2024-1-59-70 EDN: QHLJRF
10. Arcement G., Schneider V. Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains: U.S. Geological survey water supply paper 2339. U.S.: Government printing office, 1989. 38 p.
11. Clague J. J., O'Connor J. E. Glacier-Related Outburst Floods. *Snow and Ice-Related Hazards, Risks, and Disasters*, 2020, pp. 487–519. DOI: 10.1016/b978-0-12-394849-6.00014-7 EDN: XYQLPF
12. De Smedt B., Pattyn F. Numerical modelling of historical front variations and dynamic response of Sofiyskiy glacier, Altai mountains, Russia. *Annals of Glaciology*, 2003, no. 37, pp. 143–149. DOI: 10.3189/172756403781815654 EDN: MFZXDL
13. Guth P. Geomorphometry in MicroDEM. *Developments in Soil Science*, 2009, vol. 33, pp. 351–366. DOI: 10.1016/S0166-2481(08)00015-9
14. Haeblerli W., Buetler M., Huggel C., Friedli T. L., Schaub Y., Schleiss A. J. New Lakes in Deglaciating High-Mountain Regions. *Opportunities and Risks. Climatic Change*, 2016, no. 139(2), pp. 201–214. DOI: 10.1007/s10584-016-1771-5 EDN: YCXXET
15. Rasputina V. A., Pryakhina G. V., Ganyushkin D. A., Bantsev D. V., Paniutin N. A. The water level regime of periglacial lakes during the growth stage (the lakes of the Tavan-Bogdo-Ola mountain massif, South-Eastern Altai). *Ice and Snow*, 2022, no. 62(3), pp. 441–454. DOI: 10.31857/S2076673422030143 EDN: JGOYAU
16. Rinzin S., Zhang G., Wangchuk S. Glacial Lake Area Change and Potential Outburst Flood Hazard Assessment in the Bhutan Himalay. *Frontiers in Earth Science*, 2021, vol. 9, no. 775195. DOI: 10.3389/feart.2021.775195 EDN: MAUKWD
17. Shugar D. H., Burr A., Haritashya U. K., Kargel J. S., Watson C. S., Kennedy M. C. Rapid Worldwide Growth of Glacial Lakes since 1990. *Nature Climate Change*, 2020, no. 10(10), pp. 939–945. DOI: 10.1038/s41558-020-0855-4 EDN: GJLEIZ
18. Surazakov A. B., Aizen V. B., Aizen E. M., Nikitin S. A. Glacier changes in the Siberian Altai Mountains, Ob river basin (1952–2006) estimated with high resolution imagery. *Environmental Research Letters*, 2007, no. 2. DOI: 10.1088/1748-9326/2/4/045017 EDN: LKICMV
19. Taylor C., Robinson T. R., Dunning S., Carr J. R., Westoby M. Glacial Lake outburst floods threaten millions globally. *Nature Communication*, 2023, vol. 14, pp. 1–10. DOI: 10.1038/s41467-023-36033-x EDN: WYHLUZ

Гидрология

Бородавко П. С., Корф Е. Д., Волкова Е. С., Вершинин Д. А.

20. Toropov P. A., Aleshina M. A., Nosenko G. A., Khromova T. E., Nikitin S. A. Modern Deglaciation of the Altai Mountains: Effects and Possible Causes. *Russian Meteorology and Hydrology*, 2020, vol. 45, pp. 368–376. DOI: 10.3103/S1068373920050088 EDN: MJJTHO

21. Wilson R., Glasser N. F., Reynolds J. M., Harrison S., Anaconda P. I., Schaefer M. Glacial Lakes of the Central and Patagonian Andes. *Global and Planetary Change*, 2018, no. 162, pp. 275–291. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2018.01.00 EDN: MCMJGX

Статья поступила в редакцию: 02.10.25, одобрена после рецензирования: 21.05.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 02 October 2025; approved after review: 21 May 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Павел Станиславович Бородавко

Кандидат географических наук,
заведующий лаборатории динамики
и устойчивости экосистем, Институт мониторинга
климатических и экологических систем
Сибирского отделения Российской Академии наук.
634055, Россия, Томск, пр. Академический 10/3.
Доцент кафедры краеведения и туризма,
Национальный исследовательский
Томский государственный университет.
634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 36.

e-mail: pvlborodavko@gmail.com

Екатерина Дмитриевна Корф

Кандидат географических наук,
младший научный сотрудник лаборатории динамики и
устойчивости экосистем, Институт мониторинга
климатических и экологических систем
Сибирского отделения Российской академии наук,
634055, Россия, Томск, пр. Академический 10/3.

e-mail: korf-kat@mail.ru

Елена Сергеевна Волкова

Кандидат географических наук,
старший научный сотрудник лаборатории геоэкологии
и динамики геосистем, Институт мониторинга
климатических и экологических систем Сибирского
отделения Российской академии наук,
634055, Россия, Томск, пр. Академический 10/3

e-mail: elevolko@yandex.ru

Дмитрий Александрович Вершинин

Кандидат географических наук,
доцент кафедры гидрологии,
Национальный исследовательский
Томский государственный университет.
634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 36.

e-mail: daversh@mail.ru

Information about the authors

Pavel S. Borodavko

Candidate of Geographical Sciences,
Head of the Laboratory of Ecosystem Dynamics and
Stability, Institute of Monitoring of Climatic and
Ecological Systems of the Siberian Branch of the
Russian Academy of Sciences;
10/3, prospekt Akademicheskyy, Tomsk, 634055, Russia
Associate Professor, Department of Regional Studies
and Tourism, Tomsk State University;
36, prospekt Lenina, Tomsk, 634050, Russia

Ekaterina D. Korf

Candidate of Geographical Sciences, Junior Researcher,
Laboratory of Ecosystem Dynamics and Stability,
Institute of Monitoring of Climatic and Ecological
Systems of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences;
10/3, prospekt Akademicheskyy, Tomsk, 634055, Russia

Elena S. Volkova

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher,
Laboratory of Geoecology and Geosystem Dynamics,
Institute of Monitoring of Climatic and Ecological
Systems of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences;
10/3, prospekt Akademicheskyy, Tomsk, 634055, Russia

Dmitriy A. Vershinin

Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor, Department of Hydrology,
Tomsk State University;
36, prospekt Lenina, Tomsk, 634050, Russia

Вклад авторов

Бородавко П. С. – идея, общее научное редактирование статьи, сбор и анализ данных, создание картографического материала.

Корф Е. Д. – анализ результатов, библиография, оформление статьи.

Волкова Е. С. – научное редактирование статьи, обработка и анализ данных, оформление статьи.

Вершинин Д. А. – обработка материала, визуализация данных, гидрологическое моделирование

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Pavel S. Borodavko – the idea; general scientific editing of the article; data processing and analysis; cartographic data creation.

Ekaterina D. Korf – analysis of the results; bibliography; design of the article.

Elena S. Volkova – scientific editing of the article; data processing and analysis; design of the article.

Dmitriy A. Vershinin – data processing; data visualization; hydrological modeling.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья

УДК 556.55(571.511)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-106-115

EDN: GTSUSL

**ДИНАМИКА УРОВНЯ И ПЛОЩАДИ ЗЕРКАЛА ОЗЕРА ПЯСИНО (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)
В 2013–2024 гг. ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ****Александр Владимирович Дьяченко** ✉, **Дмитрий Михайлович Безматерных**

Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, г. Барнаул, Россия

✉ dychenko@iwep.ru, ORCID: 0000-0003-4178-8415, AuthorID РИНЦ: 661734

Аннотация. Пясино – озеро ледникового происхождения в России на юго-западе Северо-Сибирской низменности (территория Красноярского края), расположенное примерно в 20 км от Норильска. По данным космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 (81 снимок за период 2013–2024 гг.) выявлена статистически значимая линейная зависимость уровня и площади зеркала этого озера. Показаны общие тенденции гидрологического режима озера в сезонном аспекте за данный период времени. Сезонная динамика уровня воды и, соответственно, площади зеркала озера совпадает с гидрологическим режимом р. Норильской, пик половодья которой приходится на июль. За указанный период исследования максимальная площадь зеркала изменялась от 462 км² в 2013 г. до 873 км² в 2014 г., минимальная – от 307 км² в 2013 г. до 619 км² в 2023 г. Наименьшая площадь зеркала (за период открытой воды) в 307 км² зафиксирована 27.08.2013 г. при уровне 24,9 м, наибольшая – 873 км² 13.07.2014 г. при уровне 30,7 м. В целом, пониженная площадь зеркала отмечается в 2013, 2016, 2020, 2022 гг. Повышенная площадь зеркала характерна для 2014, 2019, 2023 гг. Минимальный уровень оз. Пясино в 24,9 м зафиксирован 27.08.2013 г., максимальный в 30,7 м – 13.07.2014 г. Таким образом, максимальная амплитуда уровня за исследуемый период, согласно нашим результатам анализа космоснимков, составила 5,8 м. Максимальная годовая амплитуда в 2020 г. – 3,8 м. Средний уровень воды озера – 28,6 м.

Ключевые слова: Таймыр, Норильск, гидрология, площадь, морфометрия, ДЗЗ

Финансирование. Статья подготовлена за счет средств федерального бюджета на выполнение государственного задания Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук.

Для цитирования: Дьяченко А. В., Безматерных Д. М. Динамика уровня и площади зеркала озера Пясино (Красноярский край) в 2013–2024 гг. по данным космического зондирования // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 106–115. EDN: GTSUSL DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-106-115

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-106-115

EDN: GTSUSL

**WATER LEVEL AND SURFACE AREA DYNAMICS OF LAKE PYASINO (KRASNOYARSK KRAI)
IN 2013–2024 FROM SATELLITE REMOTE SENSING DATA****Alexander V. Dyachenko** ✉, **Dmitry M. Bezmaternykh**

Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Barnaul, Russia

✉ dychenko@iwep.ru, ORCID: 0000-0003-4178-8415, eLibrary AuthorID: 661734

Abstract. Pyasino is a lake of glacial origin located in the southwest of the North Siberian Lowland (Krasnoyarsk Krai, Russia), approximately 20 km from Norilsk. The measurements based on the Landsat-8 (Landsat-9) and Sentinel-2 remote sensing data (81 images for 2013–2024) suggest a statistically significant linear dependence of the water level and surface area of Lake Pyasino. The paper presents the general trends of the lake's hydrological regime in seasonal aspects for the given period. Seasonal dynamics of the water level and, accordingly, the lake area coincide with the hydrological regime of the Norilskaya River, having its flood peak in July. The maximum area during the study period varied from 462 km² in 2013 to 873 km² in 2014, and its minimum – from 307 to 619 km² in 2013 and 2023, respectively. The smallest lake area of 307 km² was recorded during the open water period on 27 August 2013 at a 24.9 m level, while the largest (873 km²) – on 13 July 2014 at a 30.7 m level. In general, the lake area reduced in 2013, 2016, 2020, and 2022; its increase was noted in 2014, 2019, and 2023. The minimum water level (24.9 m) of Lake Pyasino was recorded on 27 August 2013,



Гидрология

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.

whereas the maximum (30.7 m) – on 13 July 2014. According to our measurements, the greatest long-term water level amplitude was 5.8 m, the lowest annual amplitude – 3.8 m (2020), and the average lake level – 28.6 m.

Keywords: Taymyr, Norilsk, hydrology, area, morphometry, remote sensing

Funding. The study was funded from the federal budget as part of the state assignment undertaken by the Institute for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

For citation: Dyachenko A. V., Bezmaternykh D. M. Water level and surface area dynamics of lake Pyasino (Krasnoyarsk Krai) in 2013–2024 from satellite remote sensing data. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 106–115. EDN: GTSUS DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-106-115

Введение

Норило-Пясинская водная система (НПВС) является уникальным аazonальным водным комплексом арктической зоны России, который представляет собой сеть озер, соединенных водотоками (рис. 1). Эта озерно-речная система находится в зоне лесотундры на севере Красноярского края (п-ов Таймыр) [18].

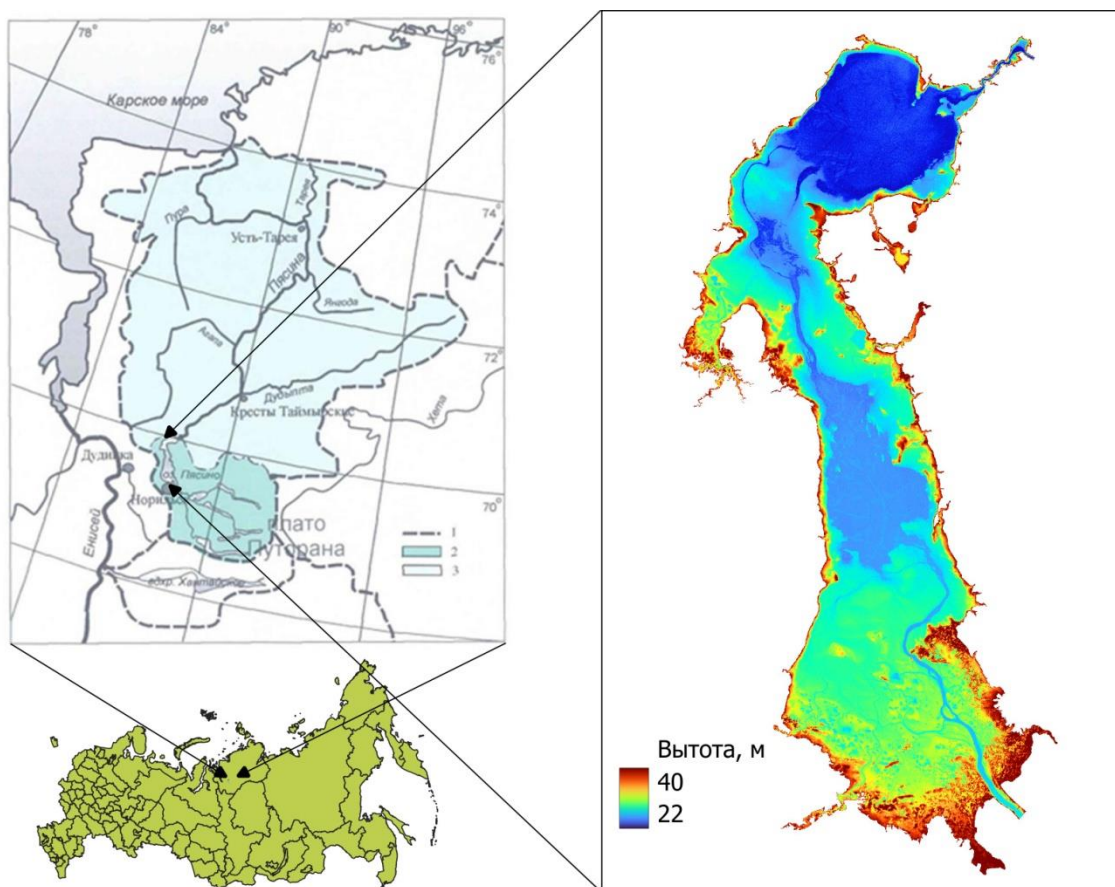


Рис. 1. Водосборный бассейн р. Пясины и ЦМР Copernicus котловины оз. Пясино:

- 1 – границы водосборов; 2 – верхний участок водосбора р. Пясины (Норило-Пясинская озерно-речная система);
3 – транзитный и устьевой участки водосбора р. Пясины [21]

Fig. 1. The Pyasina River catchment basin and Copernicus DEM of Lake Pyasino depression:

- 1 – catchment boundaries; 2 – upper section of the Pyasina River catchment (Norilskaya-Pyasina lake-river system);
3 – transit and estuary sections of the Pyasina River catchment [21]

Пясино – озеро ледникового происхождения, расположенное примерно в 20 км от Норильска. Замерзает оно в начале октября, вскрывается ото льда в конце июня – начале июля. По данным исследований [6; 11], озеро имеет площадь около 735 км², максимальную глубину 39,1 м и среднюю глубину 4 м, является проточным и мелководным. Среднегодовое значение высоты уровня воды над уровнем моря составляет 28 м. Из озера вытекает река Пясины, которая впадает в Пясинский залив Карского моря. Основной приток озера – река Норильская (Норилка), которую можно считать верхним течением р. Пясины. Река Норильская при впадении в озеро образует речную дельту, частью которой является также р. Амбарная. Другие притоки озера незначительны и слабоизучены. Площадь водосбора – 24000 км². Берега Пясино в основном пологие, местами заболоченные. Озеро собирает воды крупных озер (Лама, Кета, Глубокое), находящихся в горах Путорана [5]. Согласно принятой в России классификации [7], оз. Пясино по площади и объему относится к большим водоемам.

Специфика гидрологической изученности НПВС заключается во фрагментарности наблюдений, направленных в основном на решение прикладных задач освоения и развития промышленного района. Первые экспедиции (1919–1937 гг.) проводились с целью определения судоходности р. Пясины и оз. Пясино, а также рыбохозяйственного значения озер НПВС [6; 22]. Начало режимных гидрологических наблюдений на водных объектах НПВС относится к 1936–1937 гг., когда были организованы посты на р. Норилке (пос. Валёк) и на малых реках бассейна озера в связи со строительством Норильского комбината [19]. Впоследствии наблюдения проводились на 60 речных и 17 озерных постах, среди которых преобладали двухгодичные наблюдения для целей инженерно-гидрологических изысканий. Исключения составили посты на озере Лама, реках Норилке, Амбарной, Талнах, где имеются продолжительные ряды наблюдений. Озерный гидрологический пост на озере (северо-восточный берег), по нашим данным, функционировал в периоды 1943–1945, 1980–1983, 1985–1991 гг. и не имел привязку к Балтийской высотной системе координат.

Наибольшее антропогенное воздействие НПВС испытывает от предприятий Норильского горнометаллургического комплекса и населенных пунктов Норильского района [4; 17]. Выполненная работа связана с изучением последствий катастрофического разлива дизельного топлива в районе г. Норильска 29 мая 2020 г. из одного из резервуаров на территории ТЭЦ-3 [3]. При этом часть топлива попала в оз. Пясино. В 2022 году для уточнения цифровой модели рельефа котловины и оценки потенциала самоочищения озера в рамках Большой норильской экспедиции Сибирского отделения РАН были выполнены комплексные лимнологические исследования [1]. Целью данной работы является изучение сезонной динамики площади зеркала и уровня воды озера за последние годы по данным космического зондирования.

Материалы и методы

Для определения площади зеркала в различные фазы гидрологического цикла при тех или иных уровнях воды использовались следующие данные дистанционного зондирования Земли: Landsat-5, Landsat-8 (Landsat-9), Sentinel-2 (Sentinel-2A, Sentinel-2B), Copernicus Global Digital Elevation Models.

Landsat-5 – пятый спутник дистанционного зондирования Земли в рамках программы Landsat (США). Landsat-5 выведен на орбиту 1 марта 1984 г. и оборудован двумя сенсорами – MSS (Multi-Spectral Scanner) и TM (Thematic Mapper). В данной работе использовались только данные сенсора TM [27].

Landsat-8 и Landsat-9 – восьмой и девятый спутники дистанционного зондирования Земли в рамках программы Landsat (США). Landsat-8 выведен на орбиту 11.02.2013 г., Landsat-9 – 27.09.2021 г. Спутник Landsat-8 оборудован двумя сенсорами: OLI (Operational Land Imager) и TIRS (Thermal InfraRed Sensor). Landsat-9 оборудован более совершенными версиями данных сенсоров – OLI-2 и TIRS-2 [27].

Sentinel-2 – семейство спутников дистанционного зондирования Земли Европейского космического агентства, созданное в рамках проекта безопасности и глобального мониторинга окружающей среды. В настоящее время представлено двумя спутниками – Sentinel-2A и Sentinel-2B. Запуск спутника Sentinel-2A состоялся 23.06.2015 г., спутника Sentinel-2B – 07.03.2017 г. На спутниках Sentinel-2 установлена единая мультиспектральная камера (multi-spectral instrument, MSI), которая позволяет осуществлять съемку в 13 спектральных каналах, предоставляя на выходе снимки различного пространственного расширения – 4 канала в 10-метровом разрешении, 6 каналов в 20-метровом разрешении, 3 канала в 60-метровом разрешении [25].

Цифровая модель рельефа (ЦМР) Copernicus представляет поверхность Земли, включая здания, инфраструктуру и растительность. Она является производной от отредактированной ЦМР WorldDEM, где было проведено сглаживание водоемов, согласование дренажной системы рек (гидрологически корректная ЦМР), редактирование береговых линий и неправдоподобных структур местности. ЦМР WorldDEM основана на радарных спутниковых данных, полученных во время миссии TanDEM-X, которая финансируется German Aerospace Centre и Airbus Defence and Space, являющимся подразделением Airbus Group. Пространственное разрешение ЦМР Copernicus (размер пикселя информации) на широте оз. Пясино составляет около 20 м. На район озера Пясино ЦМР Copernicus содержит информацию о надводных высотах местности по состоянию уровня воды на 27.08.2013 г. Средний уровень воды озера Пясино на данную дату составил 24,9 м БС. Ниже уровня воды озера Пясино и его притоков по состоянию на 27.08.2013 г. информация о высотах местности в ЦМР Copernicus отсутствует [26]. Фрагмент ЦМР Copernicus на котловину оз. Пясино представлен на рис. 1.

В целях измерения площади зеркала оз. Пясино был выбран 81 космоснимок Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг. с отсутствием или минимальным количеством облаков над водной поверхностью.

Для выделения водной поверхности на космоснимках использовалась модификация нормализованного разностного водного индекса MNDWI [16; 23; 24; 28]. Для расчета MNDWI берутся каналы видимого зеленого (G) и коротковолнового инфракрасного спектра (SWIR) (формула 1):

$$MNDWI = \frac{G - SWIR}{G + SWIR} \quad (1)$$

Гидрология

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.

Для космоснимков Landsat-5 формула расчета MNDWI (формула 2):

$$MNDWI_{Landsat-5} = \frac{Band2 - Band5}{Band2 + Band5} \quad (2)$$

Для космоснимков Landsat-8 (Landsat-9) формула расчета MNDWI приобретает вид (формула 3):

$$MNDWI_{Landsat-8} = \frac{Band3 - Band6}{Band3 + Band6} \quad (3)$$

Для космоснимков Sentinel-2 индекс MNDWI рассчитывается как (формула 4):

$$MNDWI_{Sentinel-2} = \frac{Band3 - Band11}{Band3 + Band11} \quad (4)$$

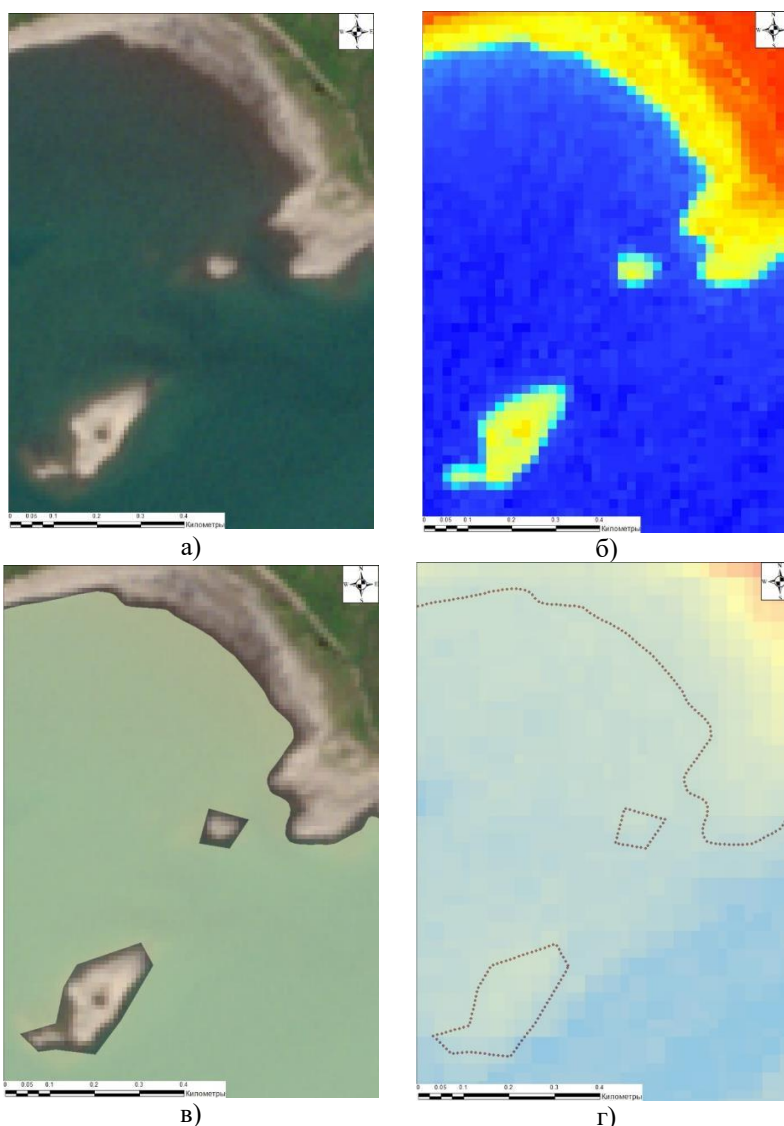


Рис. 2. Процесс обработки линии уреза воды для расчета площади зеркала и высоты воды оз. Пясино:

а) фрагмент участка оз. Пясино на космоснимке Sentinel-2 от 19.08.2020 г.;

б) результат расчета индекса MNDWI;

в) выделение линии уреза и расчет ограниченной ею площади зеркала озера; г) генерация набора точек на урезе воды и присвоение каждой точке значения высоты с соответствующего пикселя ЦМР Copernicus.

Fig. 2. Processing of the water edge line for calculating the area and water level of Lake Pyasino:

а) a fragment of a section of Lake Pyasino in a Sentinel-2 satellite image from August 19, 2020;

б) the result of calculating the MNDWI index; в) identifying the water edge line and calculating the lake area;

г) generating a set of points on the water edge and assigning each point an elevation value from the corresponding pixel of the Copernicus DEM

На результаты расчета индекса MNDWI может влиять обширный ряд факторов: параметры водного объекта (площадь зеркала, прозрачность воды, извилистость береговой линии и др.), характеристики измерительной аппаратуры (пространственное разрешение, спектральные диапазоны, углы съемки), условия съемки (освещенность, состояние атмосферы) [10; 12; 14], поэтому пороговое значение данного индекса для выделения водной поверхности для каждого космоснимка подбиралось индивидуально с последующей ручной коррекцией линии уреза воды исходя из визуального анализа цветного композита RGB данного снимка. Воды притоков озера Пясино (р. Норильская, р. Амбарная и др.) также отделялись от зеркала озера вручную в процессе визуального анализа цветного композита RGB конкретного снимка.

После выделения линии уреза воды и расчета площади полигона, ограниченного данной линией (площадь зеркала воды), на ней с промежутком 10 м генерировался набор точек, лежащих на всей протяженности уреза воды оз. Пясино для данного космоснимка. Каждой сгенерированной точке присваивалось значение высоты из соответствующего значения пиксела цифровой модели рельефа Copernicus данного местоположения. Среднее арифметическое значение всех высот точек принималось равным среднему уровню поверхности воды озера на данном космоснимке на соответствующую дату съемки. Все указанные операции с пространственными данными выполнялись в среде ArcGis 10.2 и проиллюстрированы на рис. 2.

Результаты и их обсуждение

Измерения уровней и площадей водной поверхности оз. Пясино по данным космического зондирования не дают полноценные ряды наблюдений этих характеристик, но позволяют выявить общую тенденцию гидрологического режима озера в сезонном и многолетнем аспектах. Основным лимитирующим фактором подобных измерений является наличие космоснимков, свободных от облаков над акваторией озера.

Результаты измерений площадей зеркала и уровней озера по данным космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг. представлены на рис. 3. Для сравнения на рисунок также добавлены результаты непосредственных измерений площадей зеркала озера по ЦМР Copernicus методом горизонтальных сечений цифровой модели рельефа для соответствующего диапазона высот с интервалом 0,1 м. Расхождение кривых связи, построенных этими разными методами, при низких уровнях обусловлено продольным уклоном озера, особенно проявляющимся в меженный период, когда озеро разбивается на ряд небольших водоемов, соединенных узкими протоками. При высоких уровнях метод расчета площадей зеркала горизонтальными сечениями по ЦМР Copernicus к площади зеркала озера суммирует также площади, относящиеся по факту при данном уровне к руслу р. Норилки, что необоснованно завышает площадь зеркала озера. Устье реки Норилки, в зависимости от уровня воды оз. Пясино, смещается вдоль русла более чем на 20 км. Близкая к линейной форма связи уровня и площади озера в исследуемом диапазоне высот объясняется обширными равномерно повышающимися мелководьями в средней и особенно в южной части оз. Пясино, за счет которых и происходит главным образом приращение площади озера при увеличении уровня.

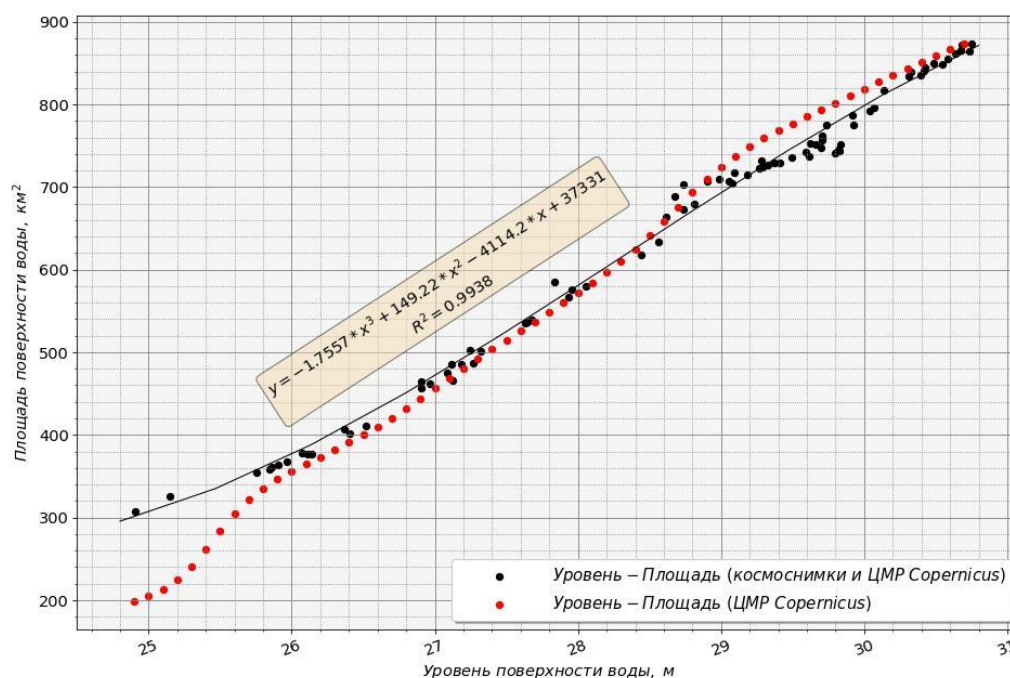


Рис. 3. Результаты измерений площадей зеркала и уровней воды озера Пясино по данным космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг.

Fig. 3. Measurement data on the areas and water levels of Lake Pyasino from Landsat-8 (Landsat-9) and Sentinel-2 for the period 2013–2024

Уровенный режим озера Пясино существенно зависит от гидрологического режима р. Норилки [19], который подвержен многолетним циклическим колебаниям, вероятно, связанным с изменением солнечной активности [2]. В 1943–1945 годы весенний подъем уровня отмечался в мае и достигал своего максимума к концу июля. Плавный спад уровня продолжается до марта-апреля, при этом дождевые паводки дают лишь незначительные его подъемы. Годовая амплитуда колебаний уровня составляла, по данным этих измерений, около 5 м, а многолетняя превышала 6,5 м [6]. По нашей информации, озерный гидрологический пост не был привязан к Балтийской системе высот, поэтому данные наблюдений на нем имеют только относительный характер. Столь высокие подъемы уровня воды объясняются большой ролью озер Лама и Глубокого, сбрасывающих в котловину оз. Мелкого часть запасов своих вод, которые затем поступают в оз. Пясино [19].

Данные наших измерений уровня воды с использованием ЦМР Copernicus и космоснимков в целом соответствуют этой тенденции, но в силу своей фрагментарности не позволяют выявить четкую динамическую картину уровня озера. Минимальный уровень озера Пясино в 24,9 м зафиксирован 27.08.2013 г., максимальный в 30,7 м – 13.07.2014 г. Таким образом, максимальная многолетняя амплитуда уровня по нашим измерениям составила 5,8 м. Максимальная годовая амплитуда в 2020 г. составила 3,8 м. Средний уровень озера по 81 космоснимку определен как 28,6 м.

В данной работе находился средний уровень воды без учета уклонов, вызванных стонно-нагонными явлениями, а также продольных гидродинамических уклонов озера, наиболее ярко проявляющихся в меженьный период. Среднее стандартное отклонение по всем проведенным измерениям уровня воды составило 0,68 м, стандартная ошибка среднего – 0,01 м для доверительного интервала 95 %, что в целом характеризует ошибку измерений данного метода. В отсутствии данных непосредственных наблюдений за уровнем режимом оз. Пясино с привязкой к Балтийской высотной системе отсчета данный метод видится обоснованным. Невязка высотной системы ЦМР Copernicus к Балтийской высотной системе отсчета требует проведения дополнительных натурных исследований, но можно предположить, что невязка между этими высотными системами для района озера ниже точности измерений высот уровня воды по ЦМР Copernicus проведенных в данной работе. По результатам выполненных измерений предлагается кубическая зависимость уровень – площадь озера, представленная на рис. 3.

Обобщение по годам непосредственно измеренной площади оз. Пясино по 81 космоснимку в сезонном аспекте представлено в табл. 1. За указанный период исследования (рис. 4) максимальная площадь изменялась от 462 км² в 2013 г. до 873 км² в 2014 г., минимальная – от 307 км² в 2013 г. до 619 км² в 2023 г. Наименьшая площадь зеркала озера (за период открытой воды) в 307 км² зафиксирована 27.08.2013 г. при уровне 24,9 м, наибольшая – 873 км² 13.07.2014 г. при уровне 30,7 м. В целом, пониженная площадь зеркала озера отмечается в 2013, 2016, 2020, 2022 гг. Повышенная площадь зеркала характерна для 2014, 2019, 2023 гг. Водная поверхность озера при наименьшем и наибольшем уровне за период исследования представлена на рис. 5. Среднее значение максимальных площадей зеркала озера за исследуемые 12 лет составило 756,2 км², а минимальных – 445,7 км². Амплитуда колебаний площади зеркала в различные годы колебалась от 155 км² в 2013 г. до 378 км² в 2020 г., в среднем – 295,4 км².

Таблица 1

Table 1

Данные измерений площади зеркала оз. Пясино
по данным космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2
за период 2013–2024 гг. (за период открытой воды)
Data on Lake Pyasino area measurements from Landsat-8 (Landsat-9) and Sentinel-2
for the open water period in 2013–2024

Год	Максимальная площадь зеркала, км ²	Минимальная площадь зеркала, км ²	Амплитуда, км ²
2013	462	307	155
2014	873	нет данных	–
2015	714	нет данных	–
2016	709	361	348
2017	748	474	274
2018	757	457	300
2019	872	567	305
2020	737	359	378
2021	817	нет данных	–
2022	724	401	323
2023	865	619	246
2024	796	466	330
Среднее±SE	756,2±32,1	445,7±33,7	295,4±21,8

Примечание: SE – стандартная ошибка

Note: SE is a standard error

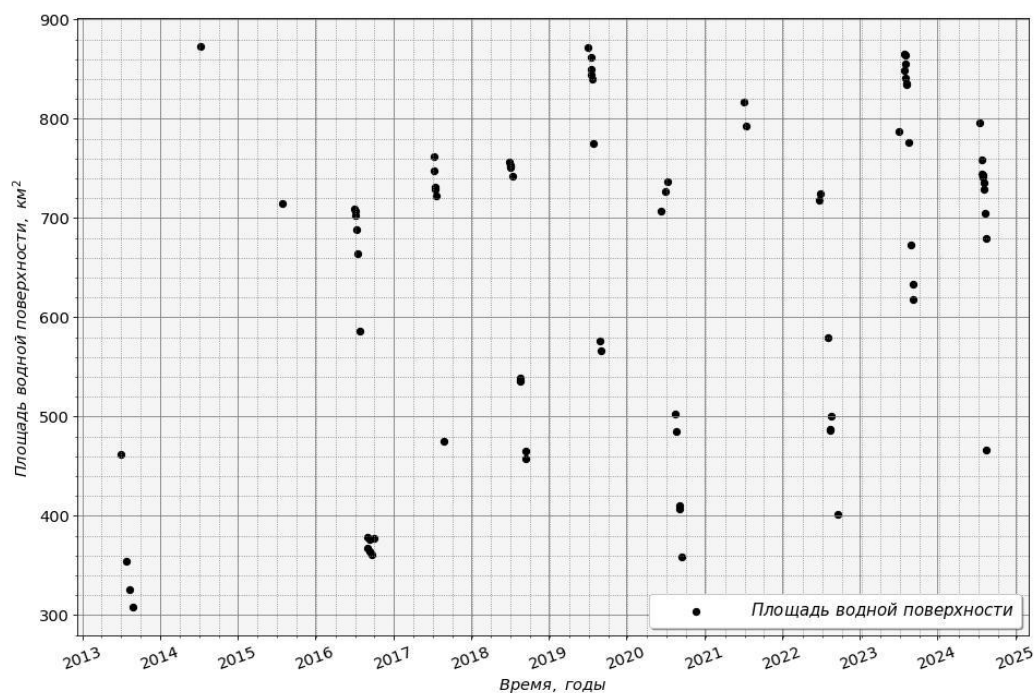


Рис. 4. Динамика площади водной поверхности оз. Пясино по результатам анализа данных космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг.

Fig. 4. Dynamics of the water area of Lake Pyasino based on the analysis of Landsat-8 (Landsat-9) and Sentinel-2 remote sensing data for 2013–2024

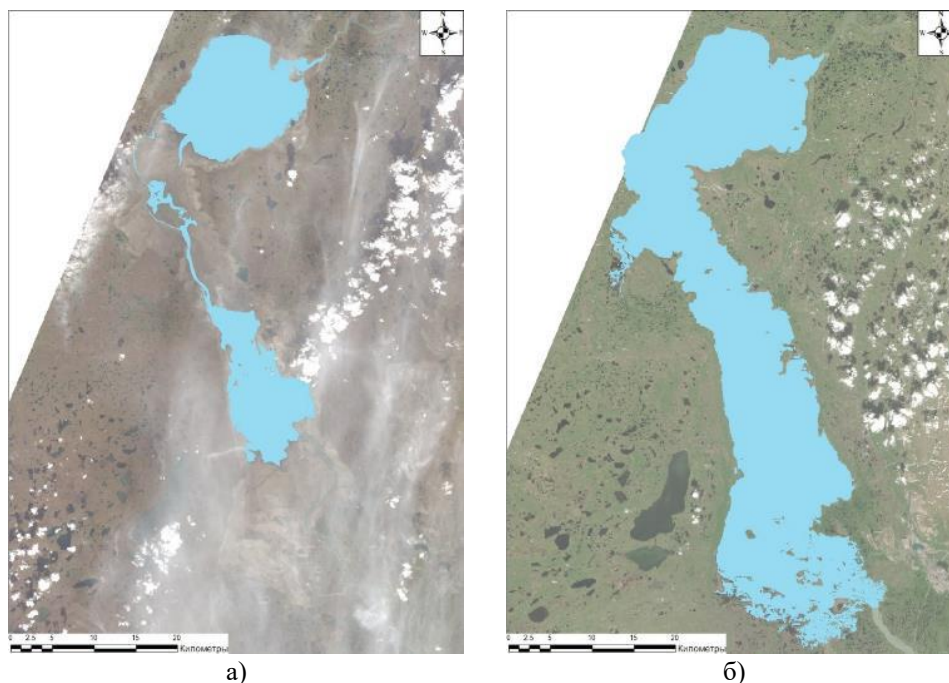


Рис. 5. Водная поверхность оз. Пясино

а) при наименьшем (27.08.2013), б) наибольшем (13.07.2014) уровне по данным анализа спутниковых снимков Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг.

Fig. 5. Water surface of Lake Pyasino at its

а) lowest (27 August 2013) and б) highest (13 July 2014) levels according to the analysis of Landsat-8 (Landsat-9) and Sentinel-2 satellite images for 2013–2024

Сезонная динамика уровня воды и, соответственно, площади зеркала совпадает с гидрологическим режимом р. Норильской, пик половодья которой приходится на июль [2] (табл. 2). В озере Таймыр (1945–1980 гг.) максимальный уровень воды также наблюдается в июле [15]. Такой же гидрологический режим характерен и для других крупных озер этого региона: Мелкое и Хантайское [19].

Гидрология

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.

В большинстве ранее опубликованных гидрологических справочниках [8; 9; 19; 20] для оз. Пясино указывается площадь водной поверхности в 735 км². Однако в «Краткой географической энциклопедии» [13] указано, что площадь зеркала составляет 850–900 км². Эти данные вполне соответствуют нашим результатам о максимальной площади зеркала.

Таблица 2

Table 2

Среднемесячные (за периоды открытой воды) значения расходов воды р. Норильская за многолетний период 1938–2005 гг. и в 2013, 2014 гг.

Monthly averages (for open water periods) of the Norilskaya River water discharge for the multi-year period 1938–2005 and in 2013, 2014

Период наблюдений	Средние расходы воды, м ³ /с				
	VI	VII	VIII	IX	X
1938–2005 [21]	1030	1650	952	632	420
2013	663	446	262	312	161
2014	1508	2422	1566	1238	449

Выводы

Проведенные исследования позволили уточнить гидрологические характеристики оз. Пясино. По результатам измерений, исходя из данных космического зондирования Landsat-8 (Landsat-9) и Sentinel-2 за период 2013–2024 гг., выявлена зависимость уровня и площади зеркала оз. Пясино. Показаны общие тенденции гидрологического режима озера в сезонном аспекте за данный период времени. Наименьшая площадь зеркала (за период открытой воды) – 307 км² – зафиксирована 27.08.2013 г. при уровне 24,9 м, наибольшая – 873 км² – 13.07.2014 г. при уровне 30,7 м в высотной системе ЦМР Copernicus. При этом сезонная амплитуда изменения площади зеркала достигает 378 км².

Библиографический список

1. Безматерных Д. М. Оценка потенциала самоочищения озера Пясино (Красноярский край) // География и природопользование Сибири. 2024. № 2. С. 88–94.
2. Безматерных Д. М., Губарев М. С., Дьяченко А. В., Свиридов Р. К., Вагнер А. А. Гидрологический режим рек Норило-Пясинской озёрно-речной системы (Красноярский край) в 2021 году // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии: Мат. IV Всерос. науч. конф. с междунар. участ. (Барнаул, 29 августа–3 сентября 2022 г.). Барнаул, 2022. Т. 1. С. 70–74. EDN: KLGDOY
3. Безматерных Д. М., Пузанов А. В., Котовицков А. В., Дроботов А. В., Толмеев А. П. Гидрохимические показатели качества воды Норило-Пясинской озёрно-речной системы после разлива дизельного топлива на ТЭЦ-3 г. Норильска в 2020 г. // Сибирский экологический журнал. 2021. № 4. С. 408–422. DOI: 10.15372/SEJ20210402 EDN: QPRANH
4. Брызгалов В. А., Иванов В. В., Замятин В. Ю., Макеев В. М. Чрезвычайные экологические ситуации в районах Российского Севера. СПб: Изд-во ГПА, 2004. 82 с. EDN: YAIIHZ
5. Вода России: научно-популярная энциклопедия. URL: <https://water-rf.ru> (дата обращения: 25.10.2020)
6. География озёр Таймыра / отв. ред. В. Н. Адаменко, А. Н. Егоров. Л.: Наука, 1985. 224 с.
7. ГОСТ Р 59054-2020. Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Классификация водных объектов. 24 с.
8. Доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2020 году». М.: Росводресурсы, НИИ-Природа, 2022. 510 с.
9. Доманицкий А. П., Дубровина Р. Г., Исаева А. И. Реки и озера Советского Союза. Справочные данные. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1971. 104 с.
10. Донцов А. А., Суторихин И. А. Определение площади акватории озёр по данным дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий // Естественные и технические науки. 2016. № 11(101). С. 106–109. EDN: XSCCBD
11. Дьяченко А. В., Безматерных Д. М. Батиметрические исследования озера Пясино (Красноярский край) в 2022 году // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2024. № 2(73). С. 55–64. DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17304 EDN: DBOORF
12. Корниенко С. Г. Оценка погрешности измерения площади водоёмов в криолитозоне по данным космической съемки различного пространственного разрешения // Методы исследования Криотосферы. Криосфера Земли. 2014. Т. XVIII, № 4. С. 86–93. EDN: SZHBYJ
13. Краткая географическая энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1962. Т. 3. 563 с.
14. Курганович К. А., Носкова Е. В. Использование водных индексов для оценки изменения площадей водного зеркала степных содовых озёр юго-востока Забайкалья, по данным дистанционного зондирования // Вестн. Забайкальского гос. ун-та. 2015. № 6(121). С. 16–24. EDN: UMMZLJ
15. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши: часть 1 – Реки и каналы; часть 2 – Озера и водохранилища. Т. 1 РСФСР. Вып. 12 Бассейны Енисея (без бассейна Ангары) и Пясины. Л.: Гидрометеоздат, 1985. 464 с.
16. Морозова В. А. Расчет индексов для выявления и анализа характеристик водных объектов с помощью данных дистанционного зондирования // Современные проблемы территориального развития. 2019. № 2. С. 1–12. EDN: ZGXGUB
17. Никаноров А. М., Иванов В. В., Брызгалов В. А. Реки Российской Арктики в современных условиях антропогенного воздействия. Ростов н/Д: Изд-во «НОК», 2007. 280 с.

Гидрология

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.

18. Пармузин Ю. П., Кириллов М. В., Щербаков Ю. А. Физико-географическое районирование Красноярского края // Материалы по физико-географическому районированию СССР (Сибирь и Дальний Восток). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. С. 5–70.
19. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 16. Ангара-Енисейский район. Вып. 1. Енисей / под ред. Г. С. Карабаева. Л.: Гидрометеониздат, 1967. 823 с.
20. Румянцев В. А., Драбова В. Г., Измайлова А. В. Озера азиатской части России. СПб: Свое издательство, 2017. 480 с. ISBN: 978-5-4386-1415-9 EDN: FBYHMR
21. Румянцева Е. В. Анализ многолетней изменчивости водных ресурсов Норило-Пясинской озерно-речной системы в условиях антропогенного воздействия: дис. ... канд. геог. наук / Институт озероведения РАН. СПб, 2012. 116 с. EDN: QFVETT
22. Таймыро-Североземельская область (Физико-географическая характеристика) / под ред. Р. К. Сиско. Л.: Гидрометеониздат, 1970. 374 с.
23. ArcGIS Pro : website. URL: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/data/imagery/indices-gallery.htm> (дата обращения: 01.11.2022)
24. Kshetri T. NDVI, NDBI & NDWI Calculation Using Landsat 7, 8 // GeoWorld. 2022. Vol. 2. P. 32–34.
25. European Space Agency: website. URL: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi/resolutions/radiometric> (дата обращения: 01.11.2022)
26. OpenTopography: website. URL: <https://doi.org/10.5069/G9028PQB> (дата обращения: 01.11.2022). DOI: 10.5069/G9028PQB
27. USGS : website. URL: <https://www.usgs.gov/faqs/what-are-band-designations-landsat-satellites> (дата обращения: 01.11.2022)
28. Xu H. Modification of Normalised Difference Water Index (NDWI) to Enhance Open Water Features in Remotely Sensed Imagery // International Journal of Remote Sensing. 2006. Vol. 27, No. 14. P. 3025–3033. DOI: 10.1080/01431160600589179

References

1. Bezmaternykh D. M. Otsenka potentsiala samoochishcheniya ozera Pyasino (Krasnoyarskii krai) [Assessment of the Self-Purification Potential of Lake Pyasino (Krasnoyarsk Region)]. *Geography and Natural Resources*, 2024, no. 2, pp. 88–94. (In Russ.)
2. Bezmaternykh D. M., Gubarev M. S., D'yachenko A. V., Sviridov R. K., Vagner A. A. Gidrologicheskii rezhim rek Norilo-Pyasinskoi ozerno-rechnoi sistemy (Krasnoyarskii krai) v 2021 godu [Hydrological regime of the rivers of the Norilo-Pyasinskaya lake-river system (Krasnoyarsk Krai) in 2021]. In *Vodnye i ekologicheskie problemy Sibiri i Tsentral'noi Azii: Mat. IV Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchast. (Barnaul, 29 avgusta–3 sentyabrya 2022 g.)*. Barnaul, 2022, vol. 1, pp. 70–74. (In Russ.) EDN: KLGDOY
3. Bezmaternykh D. M., Puzanov A. V., Kotovshchikov A. V., Drobotov A. V., Tolomeev A. P. Hydrochemical indicators of water quality in the Norilsk–Pyasino lake–river system after a diesel fuel spill at Norilsk heat and power plant 3 in 2020. *Contemporary Problems of Ecology*, 2021, no. 4, pp. 408–422. (In Russ.) DOI: 10.15372/SEJ20210402 EDN: QPRAHH
4. Bryzgalo V. A., Ivanov V. V., Zamyatin V. Yu., Makeev V. M. *Chrezvychaynye ekologicheskie situatsii v raionakh Rossiiskogo Severa* [Emergency environmental situations in the Russian North]. Saint Petersburg: Izd-vo GPA, 2004. 82 p. (In Russ.) EDN: YAIHIZ
5. *Voda Rossii: nauchno-populyarnaya entsiklopediya* [Water of Russia: Popular Science Encyclopedia]. (In Russ.) URL: <https://water-ru.ru> Accessed 25 October 2020).
6. *Geografiya ozer Taimyra* [Geography of the Taimyr Lakes]. Ed. by V. N. Adamenko, A. N. Egorov. Leningrad: Nauka, 1985. 224 p. (In Russ.)
7. GOST R 59054-2020. *Okhrana okruzhayushchei sredy. Poverkhnostnye i podzemnye vody. Klassifikatsiya vodnykh ob'ektov* [GOST R 59054-2020. Environmental protection. Surface and groundwater. Classification of water bodies]. 24 p.
8. *Doklad "O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiiskoi Federatsii v 2020 godu "* [Report on the State and Use of Water Resources in the Russian Federation in 2020]. Moscow: Rosvodresursy, NIA-Priroda, 2022. 510 p. (In Russ.)
9. Domanitskii A. P., Dubrovina R. G., Isaeva A. I. *Reki i ozera Sovetskogo Soyuza. Spravochnye dannye* [Rivers and Lakes of the Soviet Union. Reference Data]. Leningrad: Gidrometeorologicheskoe izdatel'stvo, 1971. 104 p. (In Russ.)
10. Dontsov A. A., Sutorikhin I. A. Opredelenie poshchadi akvatorii ozer po dannym distantsionnogo zondirovaniya Zemli i GIS-tekhnologii [Determination of Lake Water Areas Using Remote Sensing and GIS Technologies]. *Natural and Technical Sciences*, 2016, no. 11(101), pp. 106–109. (In Russ.) EDN: XSCCBD
11. Dyachenko A. V., Bezmaternykh D. M. Bathymetric studies of lake Pyasino (Krasnoyarsk krai) in 2022. *Bulletin AB RGS [IZVESTIYA AO RGO]*, 2024, no. 2(73), pp. 55–64. (In Russ.) DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17304 EDN: DBOORF
12. Kornienko S. G. Otsenka pogreshnosti izmereniya ploshchadi vodoemov v kriolitozone po dannym kosmicheskoi s'emki razlichnogo prostranstvennogo razresheniya [Estimation of the Error in Measuring the Area of Water Bodies in the Cryolithozone Based on Space Imagery Data of Various Spatial Resolution]. *Methods of Cryosphere Research. Earth's Cryosphere*, 2014, vol. XVIII, no. 4, pp. 86–93. (In Russ.) EDN: SZHBYJ
13. *Kratkaya geograficheskaya entsiklopediya*. Vol. 3 [A short geographical encyclopedia. Vol. 3.]. Moscow: Sov. entsiklopediya, 1962. 563 p. (In Russ.)
14. Kurganovich K. A., Noskova E. V. Ispol'zovanie vodnykh indeksov dlya otsenki izmeneniya ploshchadei vodnogo zerkala stepnykh sodovykh ozer yugo-vostoka Zabaikal'ya, po dannym distantsionnogo zondirovaniya [The use of water indices to estimate changes in the water mirror areas of steppe soda lakes in southeastern Transbaikalia, according to remote sensing data]. *Transbaikalian State University Journal*, 2015, no. 6(121), pp. 16–24. (In Russ.) EDN: UMMZLJ
15. *Mnogoletnie dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushi: chast' 1 – Reki i kanaly; chast' 2 – Oзера i vodokhranilishcha*. Vol. 1 RSFSR. Vyp. 12 Basseiny Eniseya (bez basseina Angary) i Pyasiny [Long-term data on the regime and resources of land surface waters: part 1 – Rivers and channels; part 2 – Lakes and reservoirs. Vol. 1 RSFSR. Issue 12 basins.seya (without Angara pool) and Pyasiny. L. N.: Gidrometeoizdat, 1985. p. 464.]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1985. 464 p. (In Russ.)

Гидрология

Дьяченко А. В., Безматерных Д. М.

16. Morozova V. A. Raschet indeksov dlya vyyavleniya i analiza kharakteristik vodnykh ob'ektov s pomoshch'yu dannykh distantsionnogo zondirovaniya [Calculation of indices for identifying and analyzing the characteristics of water bodies using remote sensing data]. *Sovremennye problemy territorial'nogo razvitiya*, 2019, no. 2, pp. 1–12. (In Russ.) EDN: ZGXGUB
17. Nikanorov A. M., Ivanov V. V., Bryzgalo V. A. *Reki Rossiiskoi Arktiki v sovremennykh usloviyakh antropogennogo vozdeistviya* [Rivers of the Russian Arctic in the Current Conditions of Anthropogenic Impact]. Rostov-na-Donu: Izd-vo NOK, 2007. 280 p. (In Russ.)
18. Parmuzin Yu. P., Kirillov M. V., Shcherbakov Yu. A. *Fiziko-geograficheskoe raionirovanie Krasnoyarskogo kraya* [Physical and Geographical Zoning of the Krasnoyarsk Region]. *Materials on the Physical-Geographical Zoning of the USSR (Siberia and the Far East)*. Moscow: Izd-vo Mock, un-ta, 1964, pp. 5–70. (In Russ.)
19. *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR: Gidrologicheskaya izuchennost'. Vol. 16. Angaro-Eniseiskii raion. Vyp. 1. Enisei* [Surface Water Resources of the USSR: Hydrological Study. Vol. 16. Angara-Yenisei Region. Issue 1. Yenisei]. Ed. by G. . Karabaeva. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1967. 823 p. (In Russ.)
20. Rumyantsev V. A., Drabkova V. G., Izmailova A. V. *Ozera aziatskoi chasti Rossii* [Lakes of the Asian Part of Russia]. Saint Petersburg: Svoe izdatel'stvo, 2017. 480 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-4386-1415-9 EDN: FBYHMR
21. Rumyantseva E. V. *Analiz mnogoletnei izmenchivosti vodnykh resursov Norilo-Pyasinskoi ozerno-rechnoi sistemy v usloviyakh antropogennogo vozdeistviya* [Analysis of Long-Term Variability of Water Resources in the Norilsk-Pyasinsk Lake-River System under Anthropogenic Impact]. Cand. Sc. dissertation, Institute of Lake Science of the Russian Academy of Sciences. Saint Petersburg, 2012. 116 p. (In Russ.) EDN: QFVETT
22. *Taimyro-Severozemel'skaya oblast' (Fiziko-geograficheskaya kharakteristika)* [Taimyr-Severozemelskaya Region (Physiographic Characteristics)]. Ed. by R. K. Sisko. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1970. 374 p. (In Russ.)
23. ArcGIS Pro. URL: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/data/imagery/indices-gallery.htm> (Accessed 01 November 2022).
24. Kshetri T. NDVI, NDBI & NDWI Calculation Using Landsat 7, 8 // *GeoWorld*. 2022. Vol. 2. Pp. 32–34.
25. European Space Agency. URL: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi/resolutions/radiometric> (Accessed 01 November 2022).
26. OpenTopography. URL: <https://doi.org/10.5069/G9028PQB> (Accessed 01 November 2022).
27. USGS. URL: <https://www.usgs.gov/faqs/what-are-band-designations-landsat-satellites> (Accessed 01 November 2022).
28. Xu H. Modification of Normalised Difference Water Index (NDWI) to Enhance Open Water Features in Remotely Sensed Imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 2006, vol. 27, no. 14, pp. 3025–3033. DOI: 10.1080/01431160600589179

Статья поступила в редакцию: 03.04.26, одобрена после рецензирования: 30.04.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 3 April 2026; approved after review: 30 April 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Александр Владимирович Дьяченко

Научный сотрудник,

Институт водных и экологических проблем

Сибирского отделения Российской академии наук;

656038, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

ORCID: 0000-0003-4178-8415,

eLibrary AuthorID: 661734

Information about the authors

Alexander V. Dyachenko

Researcher,

Institute for Water and Environmental Problems,

Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; 1,

Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

ORCID: 0000-0003-4178-8415,

eLibrary AuthorID: 661734

e-mail: dyachenko@iwep.ru

Дмитрий Михайлович Безматерных

Доктор биологических наук, доцент,

заместитель директора по научной работе,

Институт водных и экологических проблем

Сибирского отделения Российской академии наук;

656038, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

ResearcherID: D-6202-2013, Scopus Author ID:

15753330300, ORCID: 0000-0002-7747-4939,

AuthorID РИНЦ: 97009

Dmitry M. Bezmaternykh

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,

Deputy Director for Science, Institute for Water and

Environmental Problems, Siberian Branch of the Russian

Academy of Sciences;

1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

ResearcherID: D-6202-2013, Scopus Author ID:

15753330300, ORCID: 0000-0002-7747-4939,

eLibrary AuthorID: 97009

e-mail: bezmater@iwep.ru

Вклад авторов

Дьяченко А. В. – выполнение полевых и камеральных исследований, подготовка первого варианта рукописи и рисунков, вычитка финального варианта статьи.

Безматерных Д. М. – идея статьи, постановка задач исследования, организация полевых работ, участие в экспедиционных работах, вычитка финального варианта статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Alexander V. Dyachenko – field and laboratory studies; preparation of the first version of the manuscript and figures; proofreading of the final version of the article.

Dmitry M. Bezmaternykh – the idea of the article; setting of the research objectives; organization of field works; participation in field works; proofreading of the final version of the article.

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

МЕТЕОРОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 551.58

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-116-126

EDN: GUXYMQ

ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА
НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Борис Азреталиевич Ашабоков, Наталия Вячеславовна Теунова ✉, Алла Амарбиевна Ташилова, Лара Асировна Кешева
Высокогорный геофизический институт, г. Нальчик, Россия

✉ nata0770@yandex.ru, Scopus Author ID: 57191571952, ResearcherID: K-4312-2015, РИНЦ Author ID: 00048831

Аннотация. Современное изменение климата, как на всей планете, так и в отдельных регионах, является одной из самых острых и важных проблем, стоящих перед всем миром.

Целью данного исследования является анализ многолетних изменений относительной влажности воздуха в степной (Прохладная), предгорной (Нальчик) и горной (Ахты, Теберда) климатических зонах Северо-Кавказского региона за длительный период (1961–2024 гг.). Изменение влажности воздуха оценивалось по разности средних значений за сравниваемые периоды: 1961–1992 и 1993–2024 гг. Для оценки скорости изменения метеопараметра были построены линейные тренды за весь период 1961–2024 гг. и два подпериода 1961–1992 и 1993–2024 гг.

Получено, что наибольшие среднегодовые значения относительной влажности воздуха для всех периодов наблюдались на станциях равнинной и предгорной зон и имели когерентное внутрисезонное распределение. На метеостанциях горной зоны общей закономерности в годовом и сезонном распределении относительной влажности не прослеживалось.

Анализ разности относительной влажности воздуха за два подпериода (1961–1992 и 1993–2024 гг.) показал уменьшение ее значений во втором временном интервале на метеостанциях Прохладная, Нальчик, Ахты во все сезоны, тогда как в Теберде – лишь в весенний и летний сезоны.

Во временном интервале 1961–1992 годов наблюдались статистически незначимые тенденции к росту, а в 1993–2024 гг. тренды поменяли свое направление, став статистически значимыми. В целом за период 1961–2024 годов расчет линейных трендов выявил статистически значимое уменьшение среднегодовой относительной влажности воздуха на метеостанциях Прохладная и Нальчик. На метеостанциях горной зоны (Ахты, Теберда) тенденции разнонаправлены: в Ахты имело место уменьшение относительной влажности воздуха во все периоды на статистически значимом уровне, а в Теберде отмечался ее рост, но статистически незначимый.

Ключевые слова: относительная влажность воздуха, Северо-Кавказский регион, климатические зоны, линейный тренд, статистическая значимость

Для цитирования: Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А. Изменение относительной влажности воздуха на территории Северного Кавказа // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 116–126. EDN: GUXYMQ DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-116-126

METEOROLOGY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-116-126

EDN: GUXYMQ

CHANGES IN RELATIVE HUMIDITY IN THE NORTH CAUCASUS

Boris A. Ashabokov, Nataliya V. Teunova ✉, Alla A. Tashilova, Lara A. Kesheva

High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia

✉ nata0770@yandex.ru, Scopus Author ID: 57191571952, ResearcherID: K-4312-2015, eLibrary Author ID: 00048831

Abstract. Modern climate change, both globally and in specific regions, is one of the most pressing and important issues facing the world.

The objective of this study is to analyze long-term changes in relative air humidity in the steppe (Prokhladnaya), foothill (Nalchik), and mountain (Akhty, Teberda) climate zones of the North Caucasus region over a long period

© Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, посетите
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

(1961–2024). Air humidity changes were estimated based on the difference in average values for the compared periods: 1961–1992 and 1993–2024. To assess the rate of change in meteorological parameters, linear trends were constructed for the entire period 1961–2024 and two subperiods: 1961–1992 and 1993–2024. It has been found that the highest average annual relative humidity values for all periods were observed at stations in the lowland and foothill zones, and they had a coherent intraseasonal distribution. At weather stations in the mountain zone, no general pattern in the annual and seasonal distribution of relative humidity was observed.

An analysis of the difference in relative humidity over the two subperiods (1961–1992 and 1993–2024) revealed a decrease in relative humidity values in the second time interval at the Prokhladnaya, Nalchik, and Akhty weather stations in all seasons, while at Teberda, this decrease occurred only in the spring and summer.

In the 1961–1992 period, statistically insignificant upward trends were observed, while in 1993–2024, the trends reversed, becoming statistically significant. Overall, for the period 1961–2024, linear trend calculations revealed a statistically significant decrease in average annual relative humidity at the Prokhladnaya and Nalchik weather stations. At the mountainous weather stations (Akhty and Teberda), the trends were mixed: at Akhty, relative humidity decreased statistically significantly in all periods, while at Teberda, it increased, but not statistically significantly.

Keywords: relative air humidity, North Caucasus region, climatic zones, linear trend, statistical significance

For citation: Ashabokov B. A., Teunova N. V., Tashilova A. A., Kesheva L. A. Changes in relative humidity in the North Caucasus. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 116–126. EDN: GUXYMQ DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-116-126

Введение

С середины прошлого века наша планета претерпела значительные изменения, они касаются самой основы нашей планеты – ее климата. Климатическая система, которая веками казалась стабильной, начала меняться с невиданной скоростью. Изменяются привычные нам объемы осадков, сокращаются запасы снега и льда, что напрямую влияет на водные ресурсы. Уровень Мирового океана постепенно повышается, а экстремальные погодные явления, такие как засухи, наводнения или ураганы, становятся все более частыми и интенсивными. Но самое очевидное и тревожное изменение – это повсеместное повышение температуры и уменьшение количества осадков. Все эти процессы, подробно описанные во многих научных работах, и указывают на то, что мы живем в эпоху беспрецедентных климатических сдвигов [1; 5; 11; 16; 17; 23].

Климат на всей планете продолжает меняться, и Россия не исключение. Этому вопросу посвящено большое количество работ, описывающих как глобальные, так и региональные изменения климата [4; 8; 12; 13; 14; 20].

Исследования показывают, что с 1976 по 2024 г. средняя температура на территории Российской Федерации увеличивалась примерно на 0,5 °C/10 лет. Это довольно значительный показатель, и он более чем в 2,5 раза больше скорости роста глобальной температуры [6].

При анализе изменений климата чаще всего используются такие характеристики, как температура и количество осадков. Однако на фоне интенсивного глобального потепления интерес представляют и изменения других климатических характеристик региона, в том числе относительной влажности воздуха. На сегодняшний день не так много исследований посвящено оценке изменения относительной влажности воздуха у поверхности земли в условиях меняющегося климата. Проведенные исследования по изменению относительной влажности воздуха показали, что оно не однородно в пространстве и во времени [9; 10; 18; 22; 24; 25].

В работе [24], посвященной исследованию пространственно-временных изменений тренда экстремальных температурно-влажностных переменных в северных районах Ирана с 1986 по 2016 г., показано, что экстремальные значения относительной влажности снизились в большинстве регионов. Максимальный наклон отрицательного линейного тренда относительной влажности был зафиксирован на южных побережьях Каспийского моря весной и зимой.

По результатам исследования [25], проведенного в засушливых регионах Северного Китая в период 1951–2018 гг., получено, что годовая относительная влажность уменьшалась на 90 % станций, 77,8 % из которых – на статистически значимом уровне.

Анализ изменения относительной влажности воздуха, проведенный на территории Абхазии, показал, что она колеблется в широких пределах [22]. Самые высокие показатели наблюдались в прибрежных районах Черного моря, где среднегодовое значение составило 80–85 %. При этом за последние 20 лет на фоне стабильного повышения температуры наблюдалось снижение относительной влажности.

В публикациях, посвященных исследованию изменений относительной влажности воздуха на территории России, сделан вывод, что в степных и лесостепных районах, а также на тихоокеанском побережье азиатской территории России [10], практически во все сезоны наблюдалось уменьшение относительной влажности, тогда как в субарктическом районе, который занимает обширную часть территории, прослеживалась четкая картина увеличения влажности. Остальные районы азиатской части России демонстрировали неоднородный характер изменения влажности.

Исследования изменения влажности на европейской территории России [9] показали, что в степных и лесостепных районах также наблюдалось уменьшение относительной влажности, в районе льдов и ледяной тундры прослеживалась четкая картина увеличения влажности, а в районе тайги изменения влажности носили неоднородный характер.

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

Анализ изменения режима влажности воздуха на территории Брянской области [18] показал неодинаковый характер изменения влажности воздуха на разных станциях. При оценке изменений относительной влажности воздуха по месяцам выявлено, что наиболее интенсивный рост отмечался в январе и феврале, значительное уменьшение – в марте и апреле.

Исследования изменения климата, проведенные на территории юга европейской территории России, куда входит и Северо-Кавказский регион, показали, что динамика изменения температуры воздуха отражала положительные тенденции, и эти изменения являлись синхронными во времени для всех климатических зон в отличие от осадков (рис. 1 а, б) [2; 15; 19; 21].

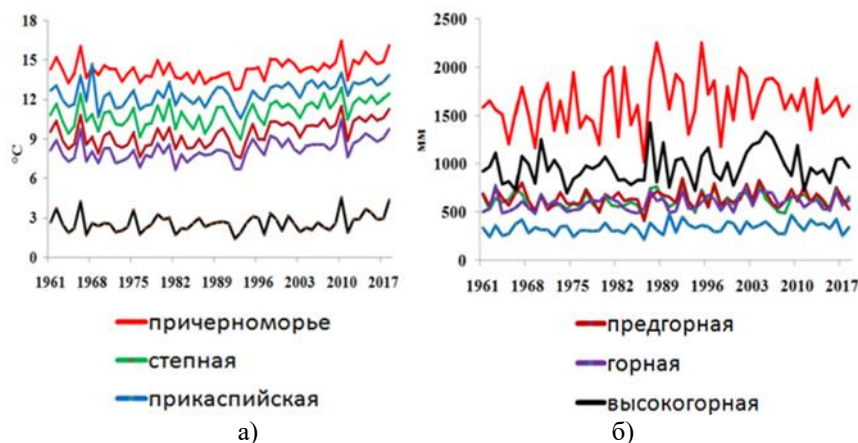


Рис. 1. Годовой ход средней температуры (а) и суммы осадков (б) в различных климатических зонах юга европейской территории России [4]

Fig. 1. Annual course of average temperature (a) and precipitation (b) in different climatic zones in the south of the European part of Russia [4]

Исследование изменения относительной влажности воздуха является не менее важной задачей, чем исследование температурного режима и режима осадков, поскольку точная оценка тенденции трансформации данной характеристики полезна для понимания региональных изменений климата.

Материалы и методы

На основе инструментальных данных, предоставленных ФГБУ «Северо-Кавказская УГМС», были проведены исследования изменений относительной влажности воздуха f (%) на четырех метеостанциях Северо-Кавказского региона, расположенных в различных климатических зонах (равнинная, предгорная, горная, рис. 2) за 1961–2024 гг. Метеостанция Прохладная (индекс ВМО 37144) расположена в равнинной зоне (<500 м н.у.м.) на северо-востоке Кабардино-Балкарской республики (КБР) на высоте 198 м н.у.м. Климат там умеренно-континентальный, с чертами семиаридного (засушливого) климата. Метеостанция Нальчик (индекс ВМО 37212) расположена в предгорной зоне (500–1000 м н.у.м.) КБР на высоте 500 м н.у.м. Местный климат умеренно-континентальный, формирующийся под защитой гор.

Метеостанция Ахты (индекс ВМО 37663) расположена в горной зоне (1000–2000 м н.у.м.) Дагестана на высоте 1054 м н.у.м., в долине р. Самур в зоне субальпийских ландшафтов, характеризующейся умеренно-континентальным климатом. Метеостанция Теберда (индекс ВМО 37193) находится в горной долине Карачаево-Черкесии на высоте 1280 м н.у.м. Климат там умеренный горный.

Расчет климатических норм производился путем осреднения среднегодовых/среднесезонных значений относительной влажности воздуха за 30-тилетний период. Была рассчитана базовая климатическая норма (1961–1990 гг.) и современная (1991–2020 гг.). Аномалии рассчитывались как отклонение текущих значений относительной влажности f каждого года за период 1961–2024 гг. применимо к двум климатическим нормам и усреднялись за весь период.

Для выявления тенденций изменения климатических переменных наиболее распространенным методом является линейный регрессионный анализ. Оценка коэффициентов линейных трендов влажности воздуха проводилась согласно стандартной теории линейной регрессии (методом наименьших квадратов) [7]. Коэффициент линейного тренда a показывает изменение относительной влажности воздуха (% за год). Удобно оценивать это изменение за десятилетие (b , %/10 лет). Тенденция изменения параметра считалась статистически значимой, если ее уровень достоверности был равен или меньше 5 % ($p \leq 0,05$) и входил в 95 %-ный доверительный интервал. При оценке тренда важно установить силу тренда, его значимость, которая определяется величиной коэффициента детерминации R^2 или вкладом тренда в объясненную дисперсию ($D = R^2/100$ %).

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

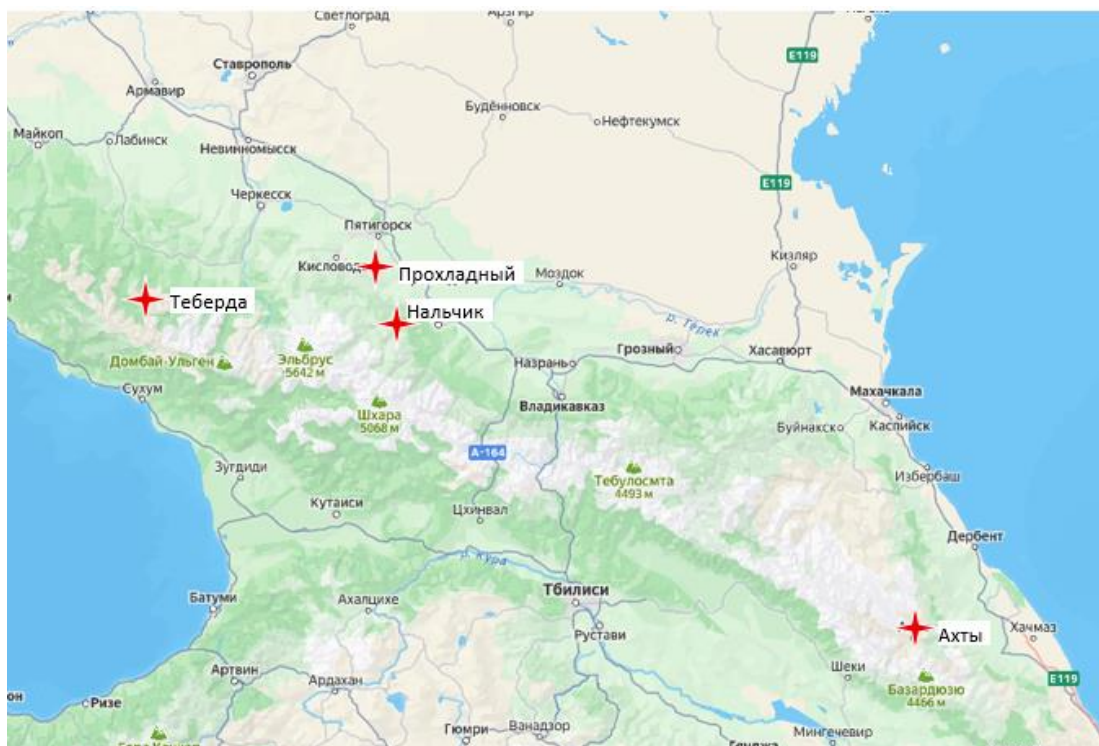


Рис. 2. Физико-географическое расположение метеостанций
 Fig. 2. Physical and geographical location of meteorological stations

Исследование тенденций изменения относительной влажности воздуха проводилось как для всего периода наблюдения 1961–1992 гг., так и для двух равных подпериодов 1961–1992 гг. и 1993–2024 гг. При объеме выборки с количеством элементов $N=64$ тренд является значимым при $D \geq 7,0\%$, а с $N=32$ значимый при $D \geq 11,0\%$.

Результаты и их обсуждение

Для выявления особенностей изменения относительной влажности воздуха в различных климатических зонах Северо-Кавказского региона расчет и анализ проводились по среднемесячным, среднесезонным значениям и за год в целом для всего периода и двух подпериодов. В таблице 1 приведены статистические характеристики изменения относительной влажности воздуха на метеостанциях различных климатических зон региона за 1961–2024 гг.

Из таблицы 1 видно, что наибольшие среднегодовые значения наблюдались на станциях равнинной и предгорной зон со значениями 77,2 и 76,8 % соответственно. На обеих метеостанциях (м/с) наибольшая относительная влажность f наблюдалась в зимний период, а наименьшая – в летний. На м/с горной зоны среднегодовые значения составляли 70,9 % в Ахты и 70,2 % в Теберде, при этом внутрисезонное распределение не одинаково. На м/с Ахты максимальное значение наблюдалось в осенний сезон (72,7 %), а минимальное – зимой (69,3 %), тогда как на м/с Теберда максимум относительной влажности отмечался в летний сезон (74,8 %), а минимум – весной (66,5 %). Осредненные значения аномалий относительной влажности воздуха f по сезонам и в году позволили выявить ее превышение относительно современной климатической нормы (1991–2020 гг.) преимущественно во всех климатических зонах на фоне снижения относительной влажности за весь исследуемый период (1961–2024 гг.). Выявленные положительные аномалии являются следствием уменьшения значений современной климатической нормы по сравнению с базовой (1961–1990 гг.).

На рисунке 3 представлены гистограммы распределения относительной влажности по месяцам на метеостанциях различных климатических зон за 1961–2024 гг. Как видно из рисунка 3 а, б, наименьшая относительная влажность имела место в июле со значением 65,3 % на м/с Прохладная и 67,2 % на м/с Нальчике. Наибольшие значения наблюдались с октября по март с максимумом в декабре (86,0 % на м/с Нальчик и 88,9 % на м/с Прохладная). На метеостанциях горной зоны общей закономерности не прослеживалось. На м/с Ахты наименьшая относительная влажность наблюдалась в декабре (68,3 и 68,9 % соответственно), а максимум в сентябре и октябре (73,6 и 74,2 %), тогда как на м/с Теберда максимальные значения отмечались с июня по сентябрь (июнь – 73,9 %, июль – 75,2 %, август – 75,5 %, сентябрь – 75,7 %), а минимальные – с января по апрель (январь – 66,7 %, февраль – 65,2 %, март – 65,3 %, апрель – 64,6 %).

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

Таблица 1
Table 1

Статистические характеристики изменения относительной влажности воздуха f
в различных климатических зонах Северного Кавказа за 1961–2024 гг.
Statistical characteristics of changes in relative air humidity f
in various climatic zones of the North Caucasus for 1961–2024

Характеристики f (%)	год	зима	весна	лето	осень
Прохладная (равнинная зона)					
Средняя относительная влажность (1961–2024 гг.)	77,2	86,9	74,2	66,8	80,7
Стандартное отклонение (1961–2024 гг.)	2,3	3,3	3,2	4,8	3,3
Базовая норма (среднее за 1961–1990 гг.)	78,7	87,3	75,0	68,9	80,9
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. базовой нормы	–0,9	–0,4	–0,8	–2,2	–0,2
Современная норма (среднее за 1991–2020 гг.)	76,6	86,4	73,8	65,6	80,6
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. современной нормы	0,2	0,9	0,2	0,6	–0,3
Угловой коэф-т тренда (1961–2024 гг.) b, f (%) / 10 лет ($D, \%$)	–0,7 (31,0)	–0,2 (1,4)	–0,6 (10,0)	–1,4 (30,3)	–0,4 (4,2)
Нальчик (предгорная зона)					
Средняя относительная влажность (1961–2024 гг.)	76,8	84,6	74,9	68,4	79,3
Стандартное отклонение (1961–2024 гг.)	2,5	3,6	3,7	4,5	3,4
Базовая норма (среднее за 1961–1990 гг.)	78,1	85,5	76,3	70,4	80,1
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. базовой нормы	–1,3	–0,8	–1,4	–2,0	–0,9
Современная норма (среднее за 1991–2020 гг.)	76,0	84,2	74,9	68,4	79,3
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. современной нормы	0,8	0,6	0,9	1,4	0,3
Угловой коэф-т тренда (1961–2024 гг.) b, f (%) / 10 лет ($D, \%$)	–0,7 (29,0)	–0,4 (5,0)	–0,8 (15,0)	–1,1 (24,0)	–0,6 (9,5)
Ахты (горная зона)					
Средняя относительная влажность (1961–2024 гг.)	70,9	69,3	71,0	70,6	72,7
Стандартное отклонение (1961–2024 гг.)	4,2	5,3	5,1	5,3	4,6
Базовая норма (среднее за 1961–1990 гг.)	72,1	70,2	72,5	72,7	73,1
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. базовой нормы	–1,0	–0,9	–1,6	–2,1	–0,4
Современная норма (среднее за 1991–2020 гг.)	70,4	69,3	70,0	69,4	72,6
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. современной нормы	0,5	0,0	1,0	1,2	0,1
Угловой коэф-т тренда (1961–2024 гг.) b, f (%) / 10 лет ($D, \%$)	–1,1 (20,0)	–0,9 (8,0)	–1,3 (24,0)	–1,7 (35,0)	–0,6 (5,0)
Теберда (горная зона)					
Средняя относительная влажность (1961–2024 гг.)	70,2	67,1	66,5	74,8	72,3
Стандартное отклонение (1961–2024 гг.)	1,5	3,1	2,4	2,5	3,1
Базовая норма (среднее за 1961–1990 гг.)	69,9	66,2	66,5	75,4	71,6
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. базовой нормы	0,3	0,9	0,0	–0,6	0,8
Современная норма (среднее за 1991–2020 гг.)	70,4	68,0	66,3	74,3	72,9
Средняя аномалия (1961–2024 гг.) отн. современной нормы	–0,2	–0,9	0,2	0,5	–0,6
Угловой коэф-т тренда (1961–2024 гг.) b, f (%) / 10 лет ($D, \%$)	0,2 (6,0)	0,5 (12,0)	0,04 (0,0)	–0,3 (4,0)	0,5 (6,0)

Примечание: *статистически значимые тренды выделены жирным (5 %-ный уровень, $D > 7 \%$)Note: *statistically significant trends are highlighted in bold (5 % level, $D > 7 \%$)

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

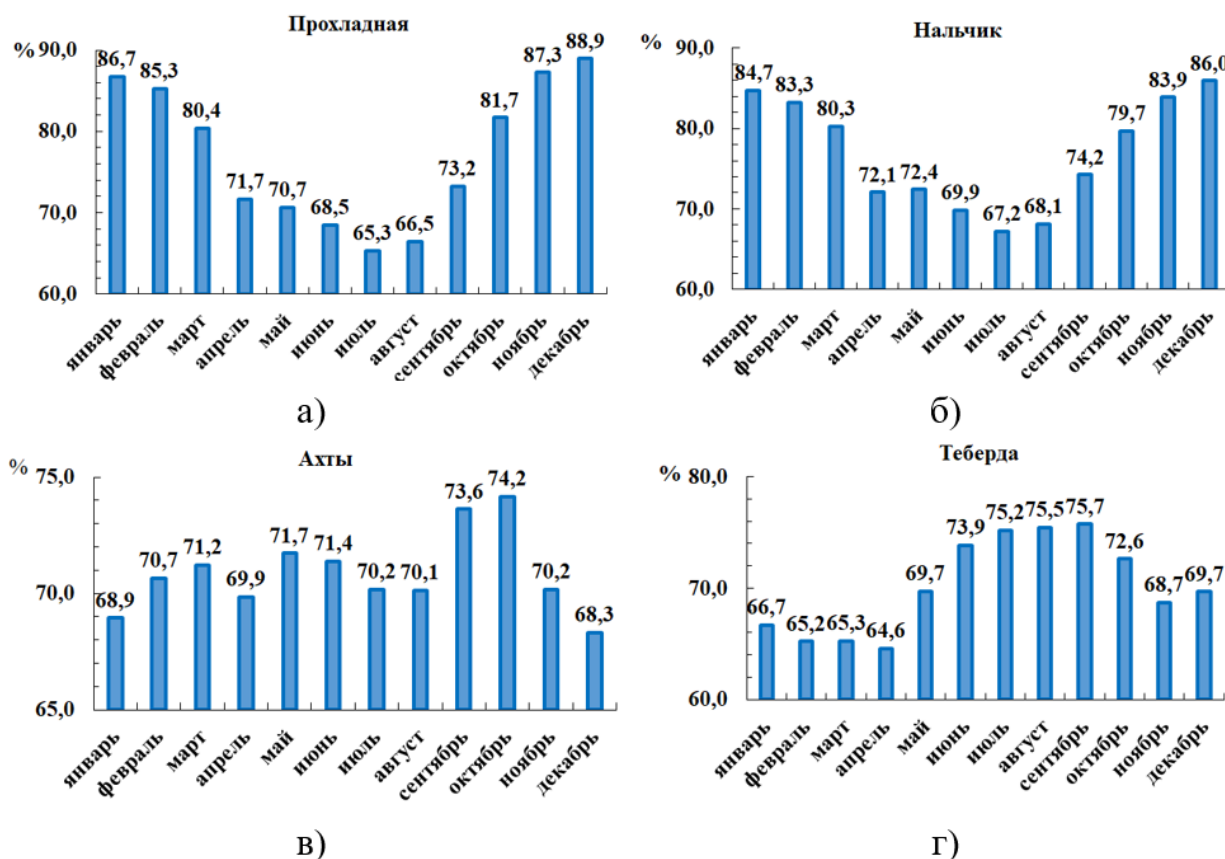


Рис. 3. Гистограммы внутригодового распределения относительной влажности воздуха по месяцам за период 1961–2024 гг. в Северо-Кавказском регионе

Fig. 3. Histograms of the intra-annual distribution of relative air humidity by month for the period 1961–2024 in the North Caucasus region

Одной из задач анализа рядов является выявление изменения средних значений метеопараметров на коротких временных интервалах. Для оценки происходящих изменений относительной влажности воздуха f исходный временной ряд значений делился на два ряда, которые соответствуют первому (1961–1992 гг.) и второму (1993–2024 гг.) подпериодам, далее проводился анализ разности между средними характеристиками второго и первого подпериодов (табл. 2). Анализ временных рядов по такой схеме позволяет исследовать более детально динамические свойства метеопараметра.

Таблица 2

Table 2

Разность значений относительной влажности воздуха (Δf)
за сравниваемые подпериоды: 1961–1992 и 1993–2024 гг.

The difference in relative air humidity values (Δf) for the compared subperiods: 1961–1992 and 1993–2024

Станция	Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Прохладная	1961–1992	86,1	86,5	82,7	72,7	70,3	69,9	68,0	69,3	74,2	81,6	87,4	89,8
	1993–2024	87,3	84,0	78,1	70,7	71,0	67,1	62,6	63,7	72,3	81,8	87,1	88,1
	Δf	1,2	-2,5	-4,6	-2,0	0,7	-2,8	-5,4	-5,6	-1,9	0,2	-0,3	-1,7
Нальчик	1961–1992	84,7	84,9	83,0	73,6	72,8	71,3	69,6	70,8	75,3	80,7	84,8	86,8
	1993–2024	84,8	81,6	77,5	70,6	72,0	68,5	64,8	65,4	73,2	78,6	83,0	85,2
	Δf	0,1	-3,3	-5,5	-3,0	-0,8	-2,8	-4,8	-5,4	-2,1	-2,1	-1,8	-1,6
Ахты	1961–1992	69,3	72,6	73,3	71,5	72,5	73,2	71,6	72,3	74,2	74,4	69,7	68,6
	1993–2024	68,6	68,7	69,2	68,2	70,9	69,6	68,8	68,0	73,1	73,9	70,7	68,1
	Δf	-0,7	-3,9	-4,1	-3,3	-1,6	-3,6	-2,8	-4,3	-1,1	-0,5	1,0	-0,5
Теберда	1961–1992	65,0	65,0	64,9	64,8	69,8	73,4	76,2	76,6	75,7	71,7	67,7	69,3
	1993–2024	68,4	65,4	65,6	64,3	69,7	74,3	74,2	74,3	75,7	73,6	69,7	70,1
	Δf	3,4	0,4	0,7	-0,5	-0,1	0,9	-2,0	-2,3	0,0	1,9	2,0	0,8

Анализ разности значений относительной влажности воздуха (Δf) за сравниваемые подпериоды выявил снижение ее значений во второй период на м/с Прохладная, Нальчик, Ахты почти во все месяцы. Исключение

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

составил ноябрь на м/с Ахты, январь на м/с Нальчик, а также январь, май, октябрь на м/с Прохладная. Можно отметить, что на горной м/с Теберда имело место увеличение среднемесячных значений относительной влажности в зимний и осенний период во втором временном интервале (1993–2024 гг.) по сравнению с первым (1961–1992 гг.) (табл. 2).

Анализ трендов показал, что скорость изменения среднегодовой относительной влажности в период 1961–2024 гг. на метеостанциях Прохладная и Нальчик (табл. 1, рис. 4 а, б) отрицательная и статистически значимая: $b = -0,7 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, с вкладом тренда в объясненную дисперсию $D = 31,0 \text{ \%}$ и $D = 29,0 \text{ \%}$ соответственно. Что касается среднесезонной влажности воздуха в исследуемый период, то угловые коэффициенты тренда также имели отрицательные значения и являлись статистически значимыми (за исключением зимнего сезона на обеих метеостанциях и осеннего сезона на м/с Прохладная) (табл. 1).

Среднегодовая относительная влажность воздуха на м/с Ахты уменьшалась со скоростью $1,1 \text{ \%}/10 \text{ лет}$ на статистически значимом уровне ($D = 20,0 \text{ \%}$) (табл. 1, рис. 4 в). Угловые коэффициенты тренда среднесезонной относительной влажности f на м/с Ахты также отрицательные и статистически значимые (кроме осеннего сезона, где тренд незначим).

М/с Теберда является единственной станцией, где тренд положительный и статистически незначимый ($b = 0,2 \text{ \%}/10 \text{ лет}$; $D = 6,0 \text{ \%}$) (табл. 1, рис. 4 г). Здесь, в отличие от других станций, тренды среднесезонной относительной влажности воздуха положительны во все сезоны, кроме летнего, но значимым тренд является только зимой ($b = 0,5 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 12,0 \text{ \%}$) (табл. 1).

Из рисунка 4 видно, что тенденции годовой относительной влажности воздуха существенно различаются между двумя периодами и представляют три комбинации трендов в течение двух периодов: возрастающие и убывающие тренды в течение первого и второго периодов соответственно; возрастающие тренды для первого и второго периодов; убывающие тренды в течение обоих периодов.

Изменения годовой относительной влажности воздуха на м/с Нальчик и Прохладная демонстрировали статистически незначимые тенденции к росту в течение первого периода ($b_1 = 0,5 \text{ \%}/10 \text{ лет}$ и $b_1 = 0,11 \text{ \%}/10 \text{ лет}$ соответственно). Однако тенденции во второй период имели противоположные направления относительно тенденций первого периода, при этом тренды усилились до статистически значимых ($b_2 = -1,3 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 26,5 \text{ \%}$ на м/с Нальчик и $b_2 = -1,7 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 47,8 \text{ \%}$ на м/с Прохладная) (рис. 4 а, б). Таким образом, последний период внес существенный вклад в тенденцию изменения относительной влажности воздуха на этих станциях.

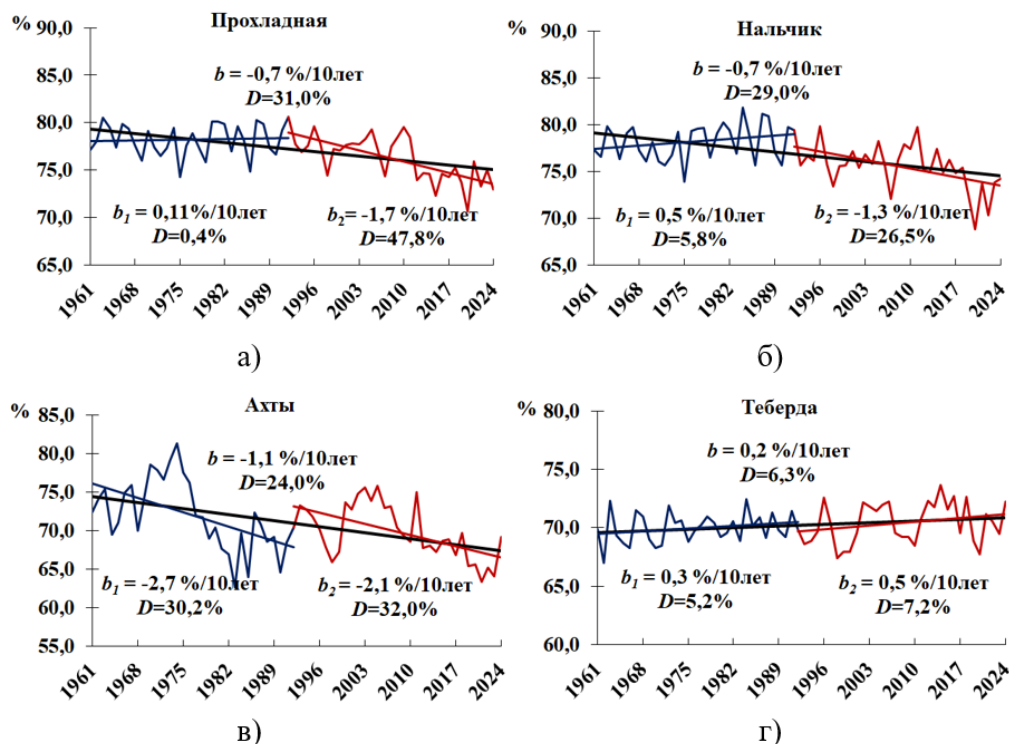


Рис. 4. Изменения среднегодовой относительной влажности воздуха с трендом в Северо-Кавказском регионе

Fig. 4. Changes in average annual relative air humidity with a trend in the North Caucasus region

На м/с Ахты уменьшение относительной влажности происходило в оба периода на статистически значимом уровне ($b_1 = -2,7 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 30,2 \text{ \%}$ и $b_2 = -2,1 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 32,0 \text{ \%}$) (рис. 4 в). На м/с Теберда наблюдался рост влажности, но тренд был незначим как в первом, так и во втором периоде ($b_1 = 0,3 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 5,2 \text{ \%}$ и $b_2 = 0,5 \text{ \%}/10 \text{ лет}$, $D = 7,2 \text{ \%}$) (рис. 4 г).

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

Для более детального анализа тенденций изменения среднемесячных значений относительной влажности были рассчитаны угловые коэффициенты линейных трендов на рассматриваемых метеостанциях для 1961–1992 и 1993–2024 гг. и всего периода в целом. Результаты расчета приведены в табл. 3.

Анализ изменений относительной влажности воздуха по месяцам не выявил четкой закономерности. На м/с Прохладная наблюдались преимущественно отрицательные тенденции, а значимые только в апреле и июне-сентябре второго подпериода.

На м/с Нальчик в 1961–2024 годы все тенденции изменения среднемесячных значений отрицательные, значимые весной (март, апрель), летом (июль, август) и в начале осени (сентябрь). В подпериоды имелись как положительные, так и отрицательные тенденции, в основном незначимые, за исключением июня-сентября 1993–2024 гг.

На м/с Ахты во всех рассматриваемых периодах наблюдались исключительно отрицательные тенденции, при этом более 50 % из них являлись статистически значимыми.

Таблица 3

Table 3

Угловые коэффициенты линейных трендов среднемесячной относительной влажности, $f(\%)/10$ лет
Slope coefficients of linear trends of average monthly relative humidity, $f(\%)/10$ years

Метеостанция	Период, гг.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ахты	1961–2024	–0,8	–1,4	–1,4	–1,7	–1,0	–1,7	–1,4	–2,0	–0,8	–0,6	–0,3	–0,4
	1961–1992	–0,9	–1,9	–2,0	–4,3	–2,8	–3,6	–3,1	–3,5	–3,6	–3,0	–2,0	–1,3
	1993–2024	–3,4	–1,6	–1,3	–2,5	–1,8	–2,7	–2,9	–4,3	–0,7	–0,3	–2,1	–1,2
Теберда	1961–2024	1,0	0,2	0,3	–0,4	0,2	0,3	–0,4	–0,6	0,01	0,7	0,6	0,5
	1961–1992	0,5	1,2	0,2	–1,0	–0,3	0,1	–0,3	0,3	–0,3	0,9	2,1	0,3
	1993–2024	1,2	–0,2	0,9	–0,8	1,8	0,7	0,8	–1,0	0,2	1,2	–0,8	1,6
Нальчик	1961–2024	–0,2	–0,8	–1,2	–1,0	–0,1	–0,7	–1,2	–1,7	–0,8	–0,6	–0,4	–0,3
	1961–1992	–1,0	–0,2	0,7	0,3	1,0	1,3	1,5	0,5	–0,3	0,7	1,4	0,1
	1993–2024	–0,02	–0,1	–0,5	–2,4	–0,5	–1,9	–2,3	–3,5	–2,0	–1,3	–1,1	0,2
Прохладная	1961–2024	0,3	–0,8	–1,2	–0,8	0,1	–0,9	–1,6	–1,9	–0,9	–0,05	–0,2	–0,4
	1961–1992	0,01	–1,3	–0,3	–0,2	0,8	1,1	0,9	0,7	–0,1	0,2	0,1	–0,7
	1993–2024	0,3	–0,3	–0,8	–2,3	–1,2	–3,1	–3,5	–4,8	–3,7	–0,9	–0,5	0,4

Примечания: *Статистически значимые тенденции выделены жирным

Notes: *Statistically significant trends are highlighted in bold

Теберда является единственной метеостанцией, где 70 % коэффициентов линейного тренда положительные, но в основном статистически незначимы.

Выводы

При анализе изменения относительной влажности воздуха для трех климатических зон (равнинная, предгорная и горная) можно выделить некоторые закономерности. Несмотря на то, что деление метеостанций по зонам имело место в зависимости от высоты над уровнем моря, их физико-географические характеристики (местоположение, близость водных и горных объектов и т.д.) различаются, из чего следует идентичность изменений на м/с Нальчик и Прохладная и различие на горных м/с Ахты и Теберда.

Проведенные исследования в различных климатических зонах Северо-Кавказского региона за период 1961–2024 гг. показали, что наибольшая среднегодовая относительная влажность воздуха наблюдалась на м/с Прохладная (77,2 %) и Нальчик (76,8 %), расположенных в степной и предгорной зонах, при этом самые высокие значения отмечались в зимний сезон, а наименьшие – в летний.

На м/с Ахты и Теберда (горная зона) среднегодовые значения составили 70,9 и 70,2 % соответственно. На м/с Ахты максимальное значение наблюдалось в осенний сезон, а минимальное – в зимний, тогда как на м/с Теберда максимум приходился на летний сезон, а минимум – весной.

Исследование тенденций изменения среднегодовой относительной влажности воздуха показало, что за весь период наблюдения (1961–2024 гг.) только на горной м/с Теберда тренд положительный и статистически незначимый. На остальных станциях тренды отрицательные и статистически значимые.

При рассмотрении двух подпериодов обнаружилось существенное различие среднегодовой относительной влажности воздуха. В подпериод 1961–1992 годов на всех метеостанциях тренды положительные и статистически незначимые, за исключением м/с Ахты, где имеется статистически значимый отрицательный тренд. Во второй подпериод (1993–2024 гг.) тренд поменял свое направление и стал статистически значимым на м/с Нальчик и Прохладная. На м/с Ахты сохранилась значимая отрицательная тенденция, а на м/с Теберда положительная, но статистически незначимая.

Библиографический список

1. Антипина У. И., Самохина О. Ф., Ранькова Э. Я. Сезонные и региональные особенности изменения временных рядов приповерхностной температуры земного шара // Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества: Мат. III Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Москва, 15–17 ноября 2023 г.). М., 2023. С. 448–452. EDN: XUDRAJ
2. Ашабоков Б. А., Федченко Л. М., Кешева Л. А., Теунова Н. В. Анализ изменения приземной температуры воздуха и количества осадков в предгорной зоне Северо-Кавказского региона за период 1961–2019 гг. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2021. Т. 7(73), № 3. С. 230–240. EDN: WNILNK
3. Ашабоков Б. А., Федченко Л. М., Кешева Л. А., Теунова Н. В. Изменения температурного режима и режима осадков теплого и холодного периодов в различных климатических зонах Северо-Кавказского региона // Наука. Инновации. Технологии. 2021. № 3. С. 55–72. DOI: 10.37493/2308-4758.2021.3.4 EDN: LOMERJ
4. Бардин М. Ю., Самохина О. Ф. Изменения приземного климата (температуры воздуха, атмосферных осадков) на территории России в XXI веке // Метеорология и гидрология. 2025. № 4. С. 10–24. DOI: 10.52002/0130-2906-2025-4-10-24 EDN: RBXEOD
5. Вакуленко Н. В., Нигматулин Р. И., Сонечкин Д. М. К вопросу о глобальном изменении климата // Метеорология и гидрология. 2015. № 9. С. 89–97. EDN: UNOCUV
6. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2024 год. М., 2025. 135 с.
7. Карлберг К. Регрессионный анализ в Microsoft Excel / пер. с англ. СПб: ООО «Диалектика», 2019. 400 с.
8. Коваленко О. Ю., Бардин М. Ю., Воскресенская Е. Н. Изменения характеристик экстремальности температуры воздуха в причерноморском регионе и их изменчивость в связи с крупномасштабными климатическими процессами межгодового масштаба // Фундаментальная и прикладная климатология. 2017. № 2. С. 42–62. DOI: 10.21513/2410-8758-2017-2-42-62 EDN: ZELKAT
9. Кузнецова В. Н., Швець Н. В. Изменения относительной влажности воздуха на европейской территории России за период 1966–2023 гг. // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2024. № 192. С. 188–201. EDN: LAFSMJ
10. Кузнецова В. Н., Швець Н. В. Характеристика климатических изменений относительной влажности воздуха на азиатской территории России за период 1966–2021 гг. // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2023. № 191. С. 56–67. EDN: TRFCVM
11. Мохов И. И. Изменения климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования // Вестник РАН. 2022. Т. 92, № 1. С. 3–14. DOI: 10.31857/S0869587322010066 EDN: NTZPAK
12. Переведенцев Ю. П., Исмаилов Н. В., Мирсаева Н. А., Гурьянов В. В., Николаев А. А., Шанталинский К. М. Сезонные перестройки циркуляции в стратосфере и взаимодействие между тропосферой и стратосферой // Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана. 2023. Т. 59, № 6. С. 720–730. DOI: 10.31857/S000235152306007X EDN: OQUOEQ
13. Переведенцев Ю. П., Мирсаева Н. А., Шанталинский К. М., Николаев А. А., Гледко Ю. А., Лопух П. С. Глобальные и региональные изменения климата в настоящем и будущем и их последствия // Фундаментальные и прикладные исследования в гидрометеорологии: Мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры общего земледования и гидрометеорологии Белорусского государственного университета. (Минск, 11–13 октября 2023 г.). Минск, 2023. С. 53–58.
14. Подрезова Ю. А. Современное изменение климата в центральной и южной части лесостепной зоны Русской равнины // Географический вестник. 2025. № 2(73). С. 105–115. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-105-115 EDN: MNLLOZ
15. Пространственно-временное изменение климата юга европейской территории России, оценка его последствий, методы и модели адаптации АПК: монография / Б. А. Ашабоков, Л. М. Федченко, А. А. Ташилова [и др.]. Нальчик: ООО «Фрегат», 2020. 476 с. ISBN: 978-5-6045060-0-4 EDN: YCVURI
16. Ранькова Э. Я., Самохина О. Ф., Антипина У. И., Смирнов В. Д. Особенности температурного режима у поверхности земного шара в 2022 году // Фундаментальная и прикладная климатология. 2023. Т. 9, № 3. С. 330–368. DOI: 10.21513/2410-8758-2023-3-330-368 EDN: MPEXRH
17. Ранькова Э. Я., Самохина О. Ф., Антипина У. И., Смирнов В. Д. Особенности температурного режима у поверхности земного шара в 2023 году // Фундаментальная и прикладная климатология. 2024. Т. 10, № 2. С. 288–323. DOI: 10.21513/2410-8758-2024-2-288-323 EDN: AFALZS
18. Селютин В. С. Анализ изменения режима влажности воздуха на территории Брянской области в период интенсивного глобального потепления // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 4. С. 219–222.
19. Ташилова А. А., Кешева Л. А., Теунова Н. В., Таубекова З. А. Анализ изменчивости температуры на горной территории Северного Кавказа за 1961–2013 гг. // Метеорология и гидрология. 2016. № 9. С. 16–26. EDN: WKVFGP
20. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. СПб: Научное издание, 2022. 124 с.
21. Федченко Л. М., Ташилова А. А., Кешева Л. А., Теунова Н. В. Изменение основных климатических показателей в предгорной зоне северного Кавказа за период 1961–2022 гг. // Географический вестник. 2024. № 1(68). С. 113–123. DOI: 10.17072/2079-7877-2024-1-113-123 EDN: WSHICC
22. Эмба Я. А., Ахсалба А. К., Хинтуба Л. В. Влажность приземного слоя воздуха как главный фактор формирования основных климатообразующих элементов // Проблемы физики атмосферы, климатологии и мониторинга окружающей среды: Доклады IV Междунар. науч. конф. (Ставрополь, 23–25 мая 2022 г.). Ставрополь: СКФУ, 2022. С. 24–31. EDN: VAJUWZ
23. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani [et al.]; eds.: V. Masson-Delmotte [et al.] // Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2021. 2391 p. DOI: 10.1017/9781009157896
24. Solaimani K., Ahmadi S. B., Shokrian F. The spatiotemporal trend changes of extreme temperature-humidity variables and their impact on climatic comfort changes // Ecological Indicators. 2024. Vol. 158. P. 1–17. DOI: 10.1016/j.ecolind.2024.111629 EDN: FTNXSG
25. Qi W., Junzeng X., Linxian L., Yanmei Y., Weixuan L., Jing Zh., Yimin D. Indicators for evaluating trends of air humidification in arid regions under circumstance of climate change: Relative humidity (RH) vs. Actual water vapour pressure (ea) // Ecological Indicators. 2021. Vol. 121. P. 1–7.

References

1. Antipina U. I., Samokhina O. F., Rankova E. Ya. Sezonnyye i regional'nyye osobennosti izmeneniya vremennykh ryadov pri poverkhnostnoy temperatury zemnogo shara [Seasonal and regional features of changes in time series of near-surface temperature of the globe]. In *Monitoring sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchey sredy: prizemnyy klimat, zagryaznyayushchiye i klimaticheski aktivnyye veshchestva : Materialy III Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiyem* (Moscow, 15–17 noyabrya 2023 g.). Moscow, 2023, pp. 448–452. (In Russ.)
2. Ashabakov B. A., Fedchenko L. M., Kesheva L. A., Teunova N. V. Analiz izmeneniya prizemnoy temperatury vozdukha i kolichestva osadkov v predgornoy zone Severo-Kavkazskogo regiona za period 1961–2019 gg. [Analysis of changes in surface air temperature and precipitation in the foothill zone of the North Caucasus region for the period 1961–2019]. *Uchenyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*, 2021, vol. 7 (73), no. 3, pp. 230–240. (In Russ.)
3. Ashabakov B. A., Fedchenko L. M., Kesheva L. A., Teunova N. V. Changes in temperature regime and precipitation regime of warm and cold periods in various climatic zones of the North Caucasus region. *Science. Innovations. Technologies*, 2021, no. 3, pp. 55–72. (In Russ.). DOI: 10.37493/2308-4758.2021.3.4
4. Bardin M. Yu., Samokhina O. F. Izmeneniya prizemnogo klimata (temperatury vozdukha, atmosferykh osadkov) na territorii Rossii v XXI veke [Surface Climate Changes (Air Temperature, Atmospheric Precipitation) in Russia in the 21st Century]. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2025, no. 4, pp. 10–24. (In Russ.)
5. Vakulenko N. V., Nigmatulin R. I., Sonechkin D. M. K voprosu o global'nom izmenenii klimata [On Global Climate Change]. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2015, no. 9, pp. 89–97. (In Russ.)
6. Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiyskoy Federatsii za 2024, Moskva, 2025. 135p. [Report on Climate Features in the Russian Federation for 2024]. Moscow, 2025, 135 p. (In Russ.)
7. Karlberg K. Regressionnyy analiz v Microsoft Excel [Regression Analysis in Microsoft Excel]. Trans. from English. St. Petersburg: Dialectika LLC, 2019. 400 p. (In Russ.)
8. Kovalenko O. Yu., Bardin M. Yu., Voskresenskaya E. N. Changes in the characteristics of air temperature extremes in the Black Sea region and their variability in connection with large-scale interannual climatic processes. *Fundamental and Applied Climatology*, 2017, no. 2, pp. 42–62. (In Russ.). DOI: 10.21513/2410-8758-2017-2-42-62.
9. Kuznetsova V. N., Shvets N. V. Izmeneniya otnositel'noy vlazhnosti vozdukha na yevropeyskoy territorii Rossii za period 1966–2023 gg. [Changes in relative air humidity in the European territory of Russia for the period 1966–2023]. *Trudy VNIIGMI-MTSD*, 2024, no. 192, pp. 188–201. (In Russ.)
10. Kuznetsova V. N., Shvets N. V. Kharakteristika klimaticheskikh izmeneniy otnositel'noy vlazhnosti vozdukha na aziatskoy territorii Rossii za period 1966–2021 gg. [Characteristics of climatic changes in relative air humidity in the Asian territory of Russia for the period 1966–2021]. *Trudy VNIIGMI-MTSD*, 2023, no. 191, pp. 56–67. (In Russ.)
11. Mokhov I. I. Izmeneniya klimata: prichiny, riski, posledstviya, problemy adaptatsii i regulirovaniya. [Climate Change: Causes, Risks, Consequences, Adaptation and Regulation Problems]. *Vestnik RAN*, 2022, vol. 92, no. 1, pp. 3–14. (In Russ.)
12. Perevedentsev Yu. P., Ismagilov N. V., Mirsaeva N. A., Guryanov V. V., Nikolaev A. A., Shantalinsky K. M. Sezonnyye perestroyki tsirkulyatsii v stratosfere i vzaimodeystviye mezhdru troposferoy i stratosferoy. [Seasonal Restructurings of Stratospheric Circulation and Interaction between the Troposphere and the Stratosphere]. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Fizika atmosfery i okeana*, 2023, vol. 59, no. 6, pp. 720–730. (In Russ.)
13. Perevedentsev Yu. P., Mirsaeva N. A., Shantalinsky K. M., Nikolaev A. A., Gledko Yu. A., Lopukh P. S. Global'nyye i regional'nyye izmeneniya klimata v nastoyashchem i budushchem i ikh posledstviya. [Global and regional climate changes in the present and future and their consequences]. In *Fundamental'nyye i prikladnyye issledovaniya v gidrometeorologii: Materialy mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 50-letiyu kafedry obshchego zemlevedeniya i gidrometeorologii Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta, (Minsk, 11–13 oktyabrya 2023 g.)*. Minsk, 2023, pp. 53–58. (In Russ.)
14. Podrezova Yu. A. Modern climate change in the central and southern parts of the forest-steppe zone of the Russian Plain. *Geographical Bulletin*, 2025, no. 2(73), pp. 105–115. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2025-2-105-115
15. Ashabakov B. A., Fedchenko L. M., Tashilova A. A. et al. Prostranstvenno-vremennoye izmeneniye klimata yuga yevropeyskoy territorii Rossii, otsenka yego posledstviy, metody i modeli adaptatsii APK [Spatio-temporal climate change in the south of European Russia, assessment of its consequences, methods and models of adaptation of the agro-industrial complex]. Nalchik: OOO "Fregat", 2020. 476 p. (In Russ.)
16. Rankova E. Ya., Samokhina O. F., Antipina U. I., Smirnov V. D. Osobennosti temperaturnogo rezhima u poverkhnosti zemnogo shara v 2022 godu. [Features of the temperature regime near the earth's surface in 2022]. *Fundamental'naya i prikladnaya klimatologiya*, 2023, vol. 9, no. 3, pp. 330–368. (In Russ.)
17. Rankova E. Ya., Samokhina O. F., Antipina U. I., Smirnov V. D. Osobennosti temperaturnogo rezhima u poverkhnosti zemnogo shara v 2023 godu. [Features of the temperature regime near the earth's surface in 2023]. *Fundamental'naya i prikladnaya klimatologiya*, 2024, vol. 10, no. 2, pp. 288–323. (In Russ.)
18. Selyutin V. S. Analiz izmeneniya rezhima vlazhnosti vozdukha na territorii Bryanskoy oblasti v period intensivnogo global'nogo potepleniya. [Analysis of changes in air humidity in the Bryansk region during the period of intense global warming]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, no. 4, pp. 219–222. (In Russ.)
19. Tashilova A. A., Kesheva L. A., Teunova N. V., Taubekova Z. A. Analiz izmenchivosti temperatury na gornoy territorii Severnogo Kavkaza za 1961–2013 gg. [Analysis of Temperature Variability in the Mountainous Territory of the North Caucasus for 1961–2013]. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2016, no. 9, pp. 16–26. (In Russ.)
20. Tretiy otsenochnyy doklad ob izmeneniyakh klimata i ikh posledstviyakh na territorii Rossiyskoy Federatsii. Obshcheye rezyum [Third Assessment Report on Climate Change and its Consequences in the Russian Federation. General Summary]. Saint Peterburg: Naukoyemkiye tekhnologii, 2022, 124 p. (In Russ.)
21. Fedchenko L. M., Tashilova A. A., Kesheva L. A., Changes in the main climatic indicators in the foothill zone of the North Caucasus over the period 1961–2022. *Geographical Bulletin*, 2024, no. 1(68), pp. 113–123. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2024-1-113-123.
22. Ekba Ya. A., Akhsalba A. K., Khintuba L. V. Vlazhnost' prizemnogo sloya vozdukha kak glavnyy faktor formirovaniya osnovnykh klimatootobrazuyushchikh elementov. [Humidity of the surface air layer as the main factor in the formation of the main climate-forming elements]. In *Problemy fiziki atmosfery, klimatologii i monitoringa okruzhayushchey sredy: Doklady IV Mezhdunar. nauch. konf. (Stavropol, 23-25 maya 2022 g.)*. Stavropol: Publ.: SKFU, 2022, pp. 24–31. (In Russ.)

Метеорология

Ашабоков Б. А., Теунова Н. В., Ташилова А. А., Кешева Л. А.

23. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. / V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani [et al.]; eds.: V. Masson-Delmotte [et al.]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2021. 2391 p. DOI: 10.1017/9781009157896

24. Solaimani K., Ahmadi S. B., Shokrian F. The spatiotemporal trend changes of extreme temperature-humidity variables and their impact on climatic comfort changes. *Ecological Indicators*, 2024, vol. 158, pp. 1–17.

25. Qi W., Junzeng X., Linxian L., Yanmei Y., Weixuan L., Jing Zh., Yimin D. Indicators for evaluating trends of air humidification in arid regions under circumstance of climate change: Relative humidity (RH) vs. Actual water vapour pressure (ea). *Ecological Indicators*, 2021, vol. 121, pp. 1–7.

Статья поступила в редакцию: 20.02.26, одобрена после рецензирования: 24.04.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 20 February 2026; approved after review: 24 April 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Борис Азреталиевич Ашабоков

Доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий отделом физики облаков,
Высокогорный геофизический институт;
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 2
Scopus Author ID: 6505916110, ResearcherID: K-4299-
2015, eLibrary AuthorID: 00048830

e-mail: ashabokov.boris@mail.ru

Наталья Вячеславовна Теунова

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник,
Высокогорный геофизический институт;
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 2
Scopus Author ID: 57191571952, ResearcherID: K-4312-
2015, eLibrary AuthorID: 00048831

e-mail: nata0770@yandex.ru

Алла Амарбиевна Ташилова

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник,
Высокогорный геофизический институт;
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 2
Scopus Author ID: 57191577384, ResearcherID: K-
4321-2015, eLibrary AuthorID: 00048834

e-mail: tashilovaa@mail.ru

Лара Асировна Кешева

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник,
Высокогорный геофизический институт;
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 2
Scopus Author ID: 57191577471, ResearcherID: K-
4261-2015, eLibrary AuthorID: 00048827

e-mail: tashilovaa@mail.ru

Information about the authors

Boris A. Ashabokov

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
Head of the Department of Cloud Physics,
High-Mountain Geophysical Institute;
2, prospekt Lenina, Nalchik, 360030, Russia
Scopus Author ID: 6505916110,
ResearcherID: K-4299-2015, eLibrary AuthorID: 00048830

Nataliya V. Teunova

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Senior Researcher, High-Mountain Geophysical Institute;
2, prospekt Lenina, Nalchik, 360030, Russia
Scopus Author ID: 57191571952,
ResearcherID: K-4312-2015, eLibrary AuthorID: 00048831

Alla A. Tashilova

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Leading Researcher, High-Mountain
Geophysical Institute;
2, prospekt Lenina, Nalchik, 360030, Russia
Scopus Author ID: 57191577384,
ResearcherID: K-4321-2015, eLibrary AuthorID: 00048834

Lara A. Kesheva

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Senior Researcher, High-Mountain Geophysical Institute;
2, prospekt Lenina, Nalchik, 360030, Russia
Scopus Author ID: 57191577471,
ResearcherID: K-4261-2015, eLibrary AuthorID: 00048827

Вклад авторов

Ашабоков Б. А. – идея, написание статьи, научное редактирование текста.

Теунова Н. В. – идея, сбор и обработка материала, написание статьи, построение рисунков.

Ташилова А. А. – сбор и обработка материала, научное редактирование текста.

Кешева Л. А. – сбор и обработка материала, написание статьи, построение рисунков.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Boris A. Ashabokov – the concept; writing of the article; scientific editing.

Nataliya V. Teunova – the concept; data collection and processing; writing of the article; creation of the figures.

Alla A. Tashilova – data collection and processing; writing of the article; creation of the figures.

Lara A. Kesheva – data collection and processing; scientific editing.

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

Научная статья

УДК 551.583.1

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-127-140

EDN: KZEFTW



ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН В ПЕРИОД 1966–2025 ГГ. И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Юрий Петрович Переведенцев ✉, Тимур Ринатович Аухадеев, Надежда Александровна Мирсаева,
Александр Анатольевич Николаев, Айдар Динарович Янгиров

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

✉ yperaved@kpfu.ru, ORCID: 0000-0002-3181-6227, Scopus Author ID: 6603045210, e-Library AuthorID: 58828

Аннотация. Рассматриваются тенденции изменения основных климатических показателей – температуры воздуха, атмосферного давления, относительной влажности воздуха, атмосферных осадков, облачности и солнечной радиации на территории Республики Татарстан в период 1966–2025 гг. Информационной базой послужили ежедневные данные наблюдений 14 метеостанций и данные реанализа ERA5 с разрешением 0,25°. Многолетние данные подвергались статистической обработке как в целом по периоду 1966–2025 гг. (60 лет), так и по 30-летним подпериодам 1966–1995 и 1996–2025 гг., что позволило оценить динамику изменения региональных климатических показателей и взаимосвязь между ними в условиях современного глобального потепления климата. Так, осредненная за 10-летия температура воздуха с периода 1966–2025 к периоду 2016–2025 гг. повысилась в январе на 5,2 °С, годовое значение – на 2,0 °С. Величина относительной влажности, наоборот, понизилась в этот период за исключением января. Годовая сумма осадков возрастала со скоростью 0,29 мм /10 лет, в то же время в июле сумма осадков понижалась, что способствует росту засушливости. Годовое атмосферное давление уменьшилось, при этом давление и осадки меняются в противофазе. Выявлено, что летом приход солнечной радиации возрастает, а в другие сезоны уменьшается. При этом между общей облачностью и приходящей суммарной радиацией устанавливается тесная корреляционная зависимость с отрицательным знаком, наиболее высокая в летний и осенний периоды. Между облачностью и атмосферными осадками, наоборот, связь положительная. Дана оценка изменчивости испаряемости, испарения и годового стока в рассматриваемый период. По полученным значениям гидрологических характеристик территорию Татарстана можно отнести к зоне достаточного увлажнения. Оценивалось влияние ряда атмосферных циркуляционных мод на метеорологические характеристики. Выявлено, что зимой наибольшее влияние на изменения метеорологических величин оказывает Скандинавский блокинг, а летом колебание Восточная Атлантика – Западная Россия.

Ключевые слова: температура воздуха, атмосферное давление, относительная влажность воздуха, атмосферные осадки, испарение, индексы атмосферной циркуляции, тенденция, корреляция

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Академии наук Республики Татарстан по проекту № 26-27-20001.

Для цитирования: Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д. Изменения основных климатических показателей на территории Республики Татарстан в период 1966–2025 гг. и их последствия для гидрологического режима // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 127–140. EDN: KZEFTW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-127-140

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-127-140

EDN: KZEFTW

CHANGES IN THE MAIN CLIMATIC INDICATORS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 1966–2025 AND THEIR CONSEQUENCES FOR THE HYDROLOGICAL REGIME

Yuri P. Perevedentsev ✉, Timur R. Aukhadееv, Nadezhda A. Mirsaeva, Alexander A. Nikolaev, Aidar D. Yangirov

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

✉ yperaved@kpfu.ru, ORCID: 0000-0002-3181-6227, Scopus Author ID: 6603045210, eLibrary AuthorID: 58828

© Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы посмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

Abstract. The article analyzes the trends in the change of the main climatic parameters – air temperature, atmospheric pressure, relative humidity, precipitation, cloudiness, and solar radiation – in the Republic of Tatarstan over the period 1966–2025. The information base of the study includes daily observation data from 14 meteorological stations and data of ERA5 reanalysis with a resolution of 0.25 °. Long-term data were statistically processed both for the period 1966–2025 as a whole (60 years) and for the 30-year sub-periods 1966–1995 and 1996–2025, which made it possible to assess the dynamics of change in regional climatic parameters and the relationship between them in the context of modern global warming. It has been found that from 1966–2025 to 2016–2025 the air temperature averaged over 10 years increased by 5.2 °C in January, while the annual value increased by 2.0 °C. The relative humidity, on the contrary, decreased during this period, with the exception of January. The annual precipitation grew at a rate of 0.29 mm/10 years, while in July precipitation amount decreased, which contributed to higher aridity. The annual atmospheric pressure lowered; pressure and precipitation changed in antiphase. The incoming solar radiation was found to increase in the summer and decrease in other seasons. There is noted a strong negative correlation between the total cloudiness and the incoming total radiation, most pronounced in the summer and autumn seasons. Conversely, the relationship between cloudiness and atmospheric precipitation is positive. We also assessed the variability of evaporability, evaporation, and annual runoff during the period under consideration. According to the obtained values of hydrological characteristics, the territory of Tatarstan can be classified as a zone of sufficient moisture. Assessing the influence of a number of atmospheric circulation modes on the meteorological characteristics, we have found that in the winter, changes in meteorological variables are primarily influenced by the Scandinavian blocking, while in the summer – by the East Atlantic – Western Russia Oscillation.

Keywords: air temperature, atmospheric pressure, relative humidity, precipitation, evaporation, atmospheric circulation indices, trend, correlation.

Funding. This study was supported by a grant from the Russian Science Foundation and the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan under project No. 26-27-20001.

For citation: Perevedentsev Yu. P., Aukhadееv T. R., Mirsaeva N. A., Nikolaev A. A., Yangirov A. D. Changes in the main climatic indicators in the Republic of Tatarstan in 1966–2025 and their consequences for the hydrological regime. *Geographical Bulletin*, no. 3(78), pp. 127–140. EDN: KZEFTW DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-127-140

Введение

Проблема современных изменений климата и их влияния на человеческое общество выдвинулась в ряд первоочередно важных [13]. Согласно 6-му оценочному докладу МГЭИК (2021 г.) [22], главной причиной современного глобального потепления является антропогенный фактор. При этом скорость потепления климата как в Северном и Южном полушариях, так и в регионах Земли различная: в последние десятилетия на территории России среднегодовая температура воздуха растет в два с половиной раза быстрее, чем глобальная температура [2]. Особенно активно этот процесс происходит в арктической зоне, где зимой скорость роста температуры достигает 1,3 °C/10 лет [1]. По мнению автора [14], это явление формируется под влиянием ряда климатических обратных связей, в том числе из-за зависимости альбедо поверхности от температуры. Наблюдаемый рост средней глобальной температуры, обусловленный антропогенным увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере, сопровождается увеличением частоты, интенсивности и продолжительности таких явлений, как волны жары, экстремальные осадки, засухи, наводнения, ураганы и лесные пожары, что создает новые риски для природных и социально-экономических систем [6]. В [3] дана оценка современного и будущего состояния глобальных экологических и климатических проблем, рассматривается состояние компонент земной системы. В [16] дана комплексная оценка тенденций изменения ряда климатических показателей на территории России в период 1976–2023 гг. В [20] главное внимание уделено экстремальным проявлениям климатических изменений на территории России в период 1980–2022 гг.

Изучению климатических условий на территории Республики Татарстан (РТ) за длительный период, начиная с 1815 г. по настоящее время, посвящены многочисленные публикации, обзор которых содержится в [17]. В данной статье впервые представлен комплексный анализ изменений температуры воздуха, атмосферного давления, относительной влажности, облачности, атмосферных осадков, солнечной радиации за последние десятилетия. Показана динамика испарения и климатического стока. Рассмотрены взаимосвязь между метеополями и влияние на них атмосферной циркуляции.

Цель данной статьи – рассмотреть тенденции изменения основных гидрометеорологических показателей на территории РТ в период 1966–2025 гг. и их последствия для гидрологического режима.

Материалы и методы

Исходными данными для выполнения работы послужили результаты ежедневных метеорологических наблюдений за 1966–2025 гг. на 14 метеостанциях, расположенных на территории РТ (фонд ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД») (рис. 1). Радиационные характеристики и облачности рассчитывались по данным реанализа [21]. Дополнительно привлекались ежечасные данные реанализа ERA-5 с пространственным разрешением 0,25×0,25°.

Схема района исследования изображена на рис. 1.

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

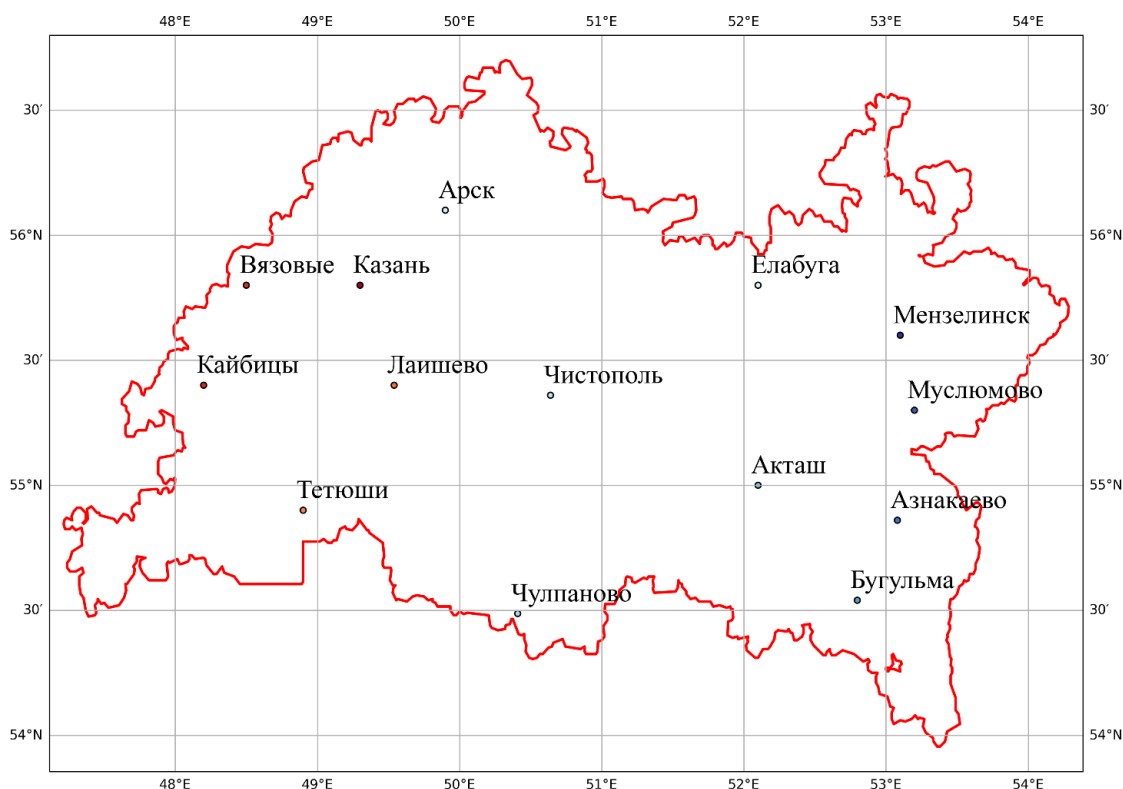


Рис. 1. Расположение метеорологических станций на территории Республики Татарстан

Fig. 1. Location of meteorological stations on the territory of the Republic of Tatarstan

В результате статистической обработки исходных данных находились средние значения, средние квадратические отклонения (СКО), коэффициенты наклона линейных трендов метеовеличин (КНЛТ), коэффициенты корреляции между отдельными метеопараметрами и индексами атмосферной циркуляции с оценкой их достоверности. Для получения динамики климатических изменений расчеты проводились для 3-х периодов: 1966–2025 (60 лет), 1966–1995 (30 лет), 1996–2025 гг. (30 лет). Затем между показателями позднего и раннего подпериодов находилась разность.

Для выделения систематической составляющей изменений метеовеличин для центральных месяцев были построены линейные тренды [18]:

$$y(t) = at + b, \quad (1)$$

где $y(t)$ – сглаженное значение метеовеличины на момент времени t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$); a – угловой коэффициент наклона линейного тренда (КНЛТ), характеризует скорость изменения метеовеличин; b – свободный член (начальное значение линии тренда). В нашем случае t порядковый номер года, где 1966 г. соответствует номеру 1.

Величина годового стока рассчитывалась по формуле [7]:

$$Y = P - E(P, E_0), \quad (2)$$

где Y – «климатический» сток, P – атмосферные осадки, E – суммарное испарение с поверхности, E_0 – испаряемость.

«Климатический» сток соответствует истинному значению «гидрологического» стока.

Для расчета испарения использовалась формула Шрайбера [5]:

$$E = P \left(1 - e^{\frac{-E_0}{P}} \right). \quad (3)$$

Величину E_0 рассчитывали по формуле Н.Н. Иванова [9]:

$$E_{\text{мес.}} = 0,0018 (25 + t)^2 (100 - f), \quad (4)$$

где t – среднемесячная температура воздуха, °C, f – среднемесячная относительная влажность воздуха, %.

Коэффициент стока рассчитывался по формуле [4]:

$$\alpha = \frac{Y}{P} = 1 - \frac{E}{P}, \quad (5)$$

где $\frac{E}{P}$ – коэффициент испарения.

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

Результаты и их обсуждение

С целью оценки динамики изменения основных метеорологических величин – температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления и атмосферных осадков – проводился анализ осредненных по десятилетиям в период 1966–2025 гг. данных 14 метеостанций. Результаты метеонаблюдений осреднялись по территории РТ (табл. 1–4).

Как видно из таблицы 1, в январе средняя температура в последнем десятилетии (2016–2025 гг.) выросла по сравнению с первым (1966–1975 гг.) на 5,2 °С. Потепление произошло и в другие центральные месяцы сезонов. Годовая температура повысилась на 2,0 °С. Наибольшая скорость потепления отмечена в январе (0,88 °С/10 лет). В июле скорость потепления заметно ниже (0,34 °С/10 лет).

Величина относительной влажности f , наоборот, во все центральные месяцы сезонов на территории РТ, кроме января, и за год уменьшается (табл. 2). Значения КНЛТ > 0 только для января (1,4 %/10 лет). Наибольшая скорость уменьшения величины f отмечена в апреле (–2,15 %/10 лет). Годовое значение КНЛТ f составляет (–0,6 %/10 лет). Так как относительная влажность зависит от температуры воздуха, при ее увеличении параметр f должен уменьшаться.

Таблица 1

Table 1

Средняя за десятилетия температура воздуха (°С) осредненная по территории РТ
The average air temperature over the decades (°C) averaged for the territory of the Republic of Tatarstan

Месяцы	Годы						КНЛТ, °С/10 лет
	1966–1975	1976–1985	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016–2025	
Январь	–15,4	–12,1	–11,9	–10,3	–12,2	–10,2	0,88
Апрель	5,6	4,0	5,8	4,6	5,6	6,8	0,34
Июль	19,2	19,0	18,8	20,4	20,1	20,6	0,34
Октябрь	3,4	2,4	3,7	4,7	4,8	5,6	0,58
Год	3,3	3,3	3,8	4,2	4,8	5,3	0,46

Таблица 2

Table 2

Средняя за десятилетия относительная влажность (%) осредненная по территории РТ
The average relative humidity over the decades (%) averaged for the territory of the Republic of Tatarstan

Месяцы	Годы						КНЛТ, %/10 лет
	1966–1975	1976–1985	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016–2025	
Январь	80,2	83,4	85,4	85,5	82,7	81,5	0,14
Апрель	72,5	73,3	73,0	69,3	66,6	62,5	–2,15
Июль	68,6	72,7	72,5	70,5	66,3	64,8	–1,18
Октябрь	79,0	84,0	82,6	81,0	79,2	76,2	–0,86
Год	74,0	77,1	77,6	76,8	74,1	71,9	–0,59

Атмосферные осадки, согласно оценке линейных трендов, возрастают в январе, апреле, в целом в году и уменьшаются в июле и октябре (табл. 3). Скорости изменения сумм осадков невелики. Так, в январе сумма осадков растет со скоростью 1,53 мм/10 лет, в году со скоростью 0,29 мм/10 лет. Уменьшение осадков наиболее заметно в июле (КНЛТ = –1,52 мм/10 лет). Междекадная динамика атмосферных осадков такова: в январе в последнюю декаду их выпало 44,0 мм, что на 16,8 мм больше, чем в первое десятилетие (1966–1975 гг.), а в июле, наоборот, в период 2016–2025 гг. их выпало на 6,5 мм меньше, чем в первое десятилетие. Таким образом, проявляется тенденция к засухливости в период вегетации, что было ранее отмечено в работе [15].

Таблица 3

Table 3

Средняя за десятилетия сумма осадков (мм) осредненная по территории РТ
The average amount of precipitation over the decades (mm) averaged for the territory of the Republic of Tatarstan

Месяцы	Годы						КНЛТ, мм/10 лет
	1966–1975	1976–1985	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016–2025	
Январь	27,2	42,0	34,5	34,0	33,1	44,0	1,53
Апрель	32,9	31,3	32,0	24,1	31,1	41,8	0,83
Июль	58,5	63,4	66,8	50,7	60,1	52,0	–1,52
Октябрь	53,7	46,9	54,1	53,0	48,9	46,2	–0,80
Год	470,8	522,8	517,5	525,4	505,4	504,9	0,29

Атмосферное давление меняется противоположно относительно атмосферных осадков (табл. 4). Так, в январе и апреле тенденция давления отрицательна, что свидетельствует об усилении циклонической

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

деятельности, а в июле и октябре давление растет (осадки уменьшаются). Годовая величина атмосферного давления уменьшается, а осадки возрастают. Таким образом, обнаруживается закономерность – атмосферные осадки и давление меняются в противофазе.

Таблица 4

Table 4

Среднее за десятилетие атмосферное давление (гПа) осредненное по территории РТ
The average atmospheric pressure over the decade (hPa) averaged for the territory of the Republic of Tatarstan

Месяцы	Годы						КНЛТ, гПа/10 лет
	1966–1975	1976–1985	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016–2025	
Январь	1024,4	1020,5	1016,6	1018,9	1022,5	1019,1	–0,60
Апрель	1017,8	1016,7	1018,8	1018,8	1015,2	1015,2	–0,52
Июль	1010,6	1010,4	1009,9	1012,9	1011,3	1010,2	0,10
Октябрь	1016,8	1016,7	1019,3	1018,0	1018,8	1019,3	0,38
Год	1018,0	1017,4	1016,6	1016,7	1017,0	1016,7	–0,24

Перейдем к рассмотрению климатических изменений по месяцам и станциям, что позволит более детально проанализировать пространственно-временную изменчивость метеовеличин на территории РТ.

Рассчитанные разности среднемесячных значений температуры воздуха между более «поздним» (1996–2025 гг.) и «ранним» (1966–1995 гг.) периодом выявили круглогодичное потепление, особенно интенсивное в январе, феврале, октябре, ноябре. Годовые разности меняются от 1,1 °С (ст. Лаишево) до 1,6 °С (ст. Казань).

Атмосферное давление по среднегодовым значениям понизилось на всех станциях РТ в диапазоне от –0,3 гПа (ст. Казань) до –0,7 гПа (ст. Чистополь). При этом понижение давления произошло в период январь–июнь, а повышение в период июль–декабрь (вторая половина года). Наиболее сильно давление понижалось в феврале, марте, мае, а повышалось в июле, октябре.

Годовые разности относительной влажности, за исключением ст. Чулпаново, отрицательные (влажность уменьшается). Устойчиво понижается величина f на всех станциях в марте, апреле, июле, октябре.

Анализ разностей между средними годовыми значениями метеовеличин 2-х тридцатилетних периодов – позднего (1996–2025 гг.) и раннего (1966–1995 гг.) – показывает следующее: среднегодовая температура воздуха (СГТВ) растет на всех станциях. Положительная разность составила на ст. Чулпаново (1,10 °С), а максимум на ст. Казань (1,63 °С). Сумма годовых осадков на большинстве станций выросла (максимум в Казани на 45,82 мм), но на 4-х станциях уменьшилась (ст. Лаишево, Чистополь, Бугульма, Чулпаново). На станции Чулпаново годовая сумма осадков уменьшилась на 17,02 мм. Величина относительной влажности уменьшилась на всех станциях за исключением ст. Чулпаново. Эти изменения невелики: от –0,87 (ст. Бугульма) до –3,42 % (ст. Арск). Величина годового давления повсеместно понизилась – от –0,31 (ст. Казань) до –0,72 гПа (ст. Арск).

Таким образом, годовые значения метеовеличин меняются по территории РТ достаточно согласовано.

Рассмотрим территориальные различия среднемесячных метеовеличин.

Среднеянварская температура воздуха изменялась на территории РТ в период (1966–2025 гг.) в пределах от –12,79 (ст. Муслумово) до –11,31 °С (ст. Казань). Перепад составил 1,48 °С. В апреле ТВ на ст. Бугульма составила 4,94 °С, на ст. Актас – 5,81 °С (перепад – 0,87 °С). В июле теплее всего в Казани (20,14 °С), а холоднее в Бугульме (18,93 °С, перепад – 1,21 °С), в октябре температура менялась от 3,37 (ст. Бугульма) до 4,48 °С (ст. Казань). Перепад составил 1,11 °С. Таким образом, территориальные различия в июле температуры невелики, а наибольшие различия формируются зимой. Годовые температуры достигают максимума в Казани (4,61 °С), сказывается отепляющее влияние большого города, а минимальные в Бугульме (3,51 °С) в условиях Бугульминской возвышенности (рис. 2, 3).

Скорости роста средней температуры (°С/10 лет), согласно расчетам КНЛТ, в этот период таковы: в январе она меняется от 0,76 (ст. Лаишево) до 0,96 °С/10 лет (ст. Казань); в апреле от 0,25 (ст. Кайбицы) до 0,42 °С/10 лет (ст. Казань); в июле от 0,27 (ст. Чулпаново) до 0,42 °С/10 лет (ст. Казань); в октябре от 0,48 (ст. Чулпаново) до 0,66 °С/10 лет (ст. Чистополь); в году от 0,39 (ст. Чулпаново) до 0,56 °С/10 лет (ст. Казань). Таким образом, в крупном городе скорость потепления наибольшая, что было выявлено ранее в работе [8].

СКО температуры воздуха в период 1966–2025 гг. меняется в следующих пределах: в январе от 3,90 (ст. Лаишево) до 4,49 °С (ст. Муслумово), в июле от 1,75 (ст. Чулпаново) до 1,99 °С (ст. Казань). Хорошо прослеживается годовой ход – зимой межгодовая изменчивость температуры максимальная, летом минимальная. Годовые значения СКО меняются в пределах от 1,13 (ст. Бугульма) до 1,31 °С (ст. Казань).

Средняя сумма атмосферных осадков испытывает годовой ход. Их количество минимально в марте, наименьшее количество осадков выпадает в Муслумово (19,26 мм), а наибольшее в Казани (31,42 мм). Наибольшее количество осадков выпадает в летние месяцы – июне и июле. Так, в июле по территории они менялись от 51,17 (ст. Чулпаново) до 68,14 мм (ст. Казань). Годовые суммы осадков меняются по территории РТ в пределах от 448,93 (ст. Муслумово) до 557,78 мм (ст. Казань). КНЛТ годовых сумм осадков колеблется от –

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

4,23 (ст. Чулпаново) до 12,76 мм (ст. Вязовые). Таким образом, на юге РТ годовое количество осадков уменьшается, а на северо-западе, наоборот, возрастает (рис. 4).

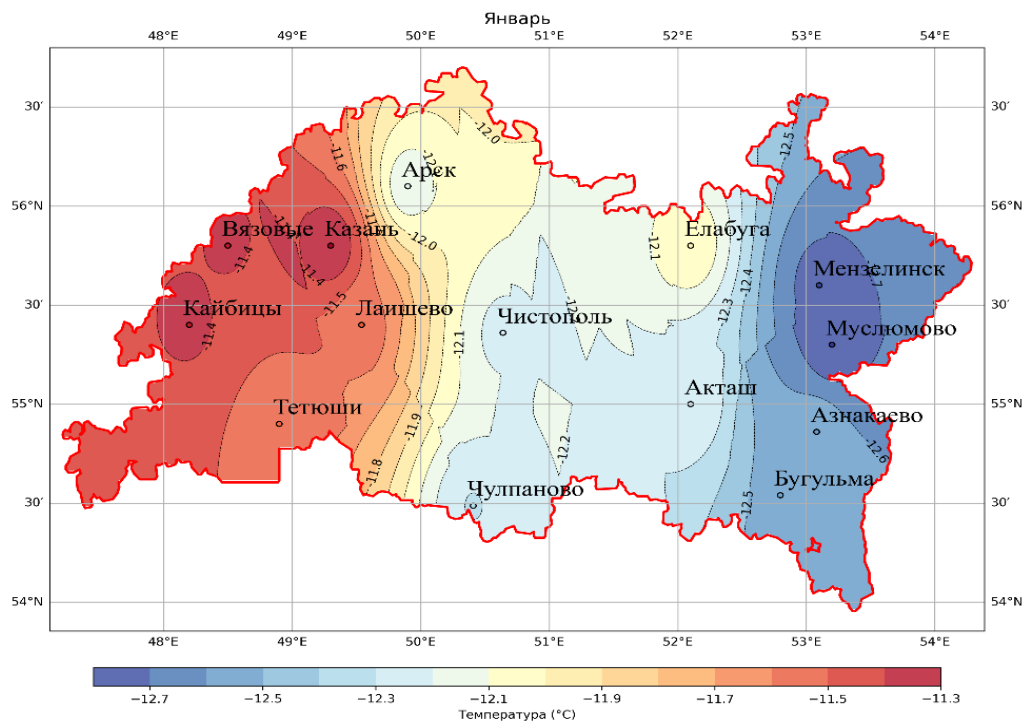


Рис. 2. Средняя январская температура воздуха (°C)

Fig. 2. Average January air temperature (°C)

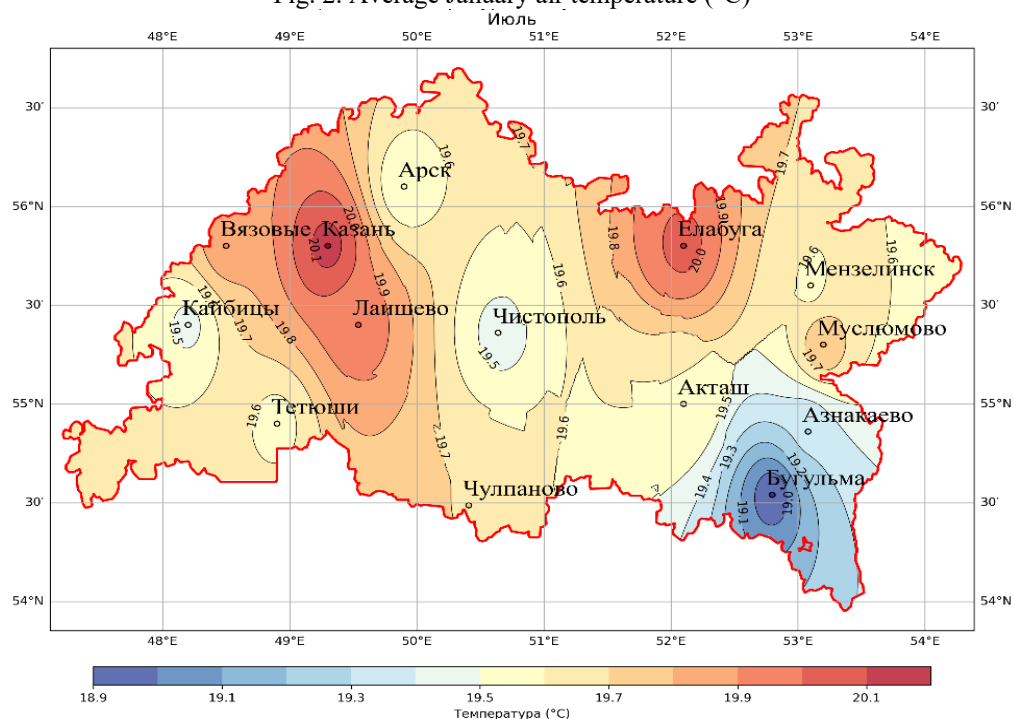


Рис. 3. Средняя июльская температура воздуха (°C)

Fig. 3. Average July air temperature (°C)

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

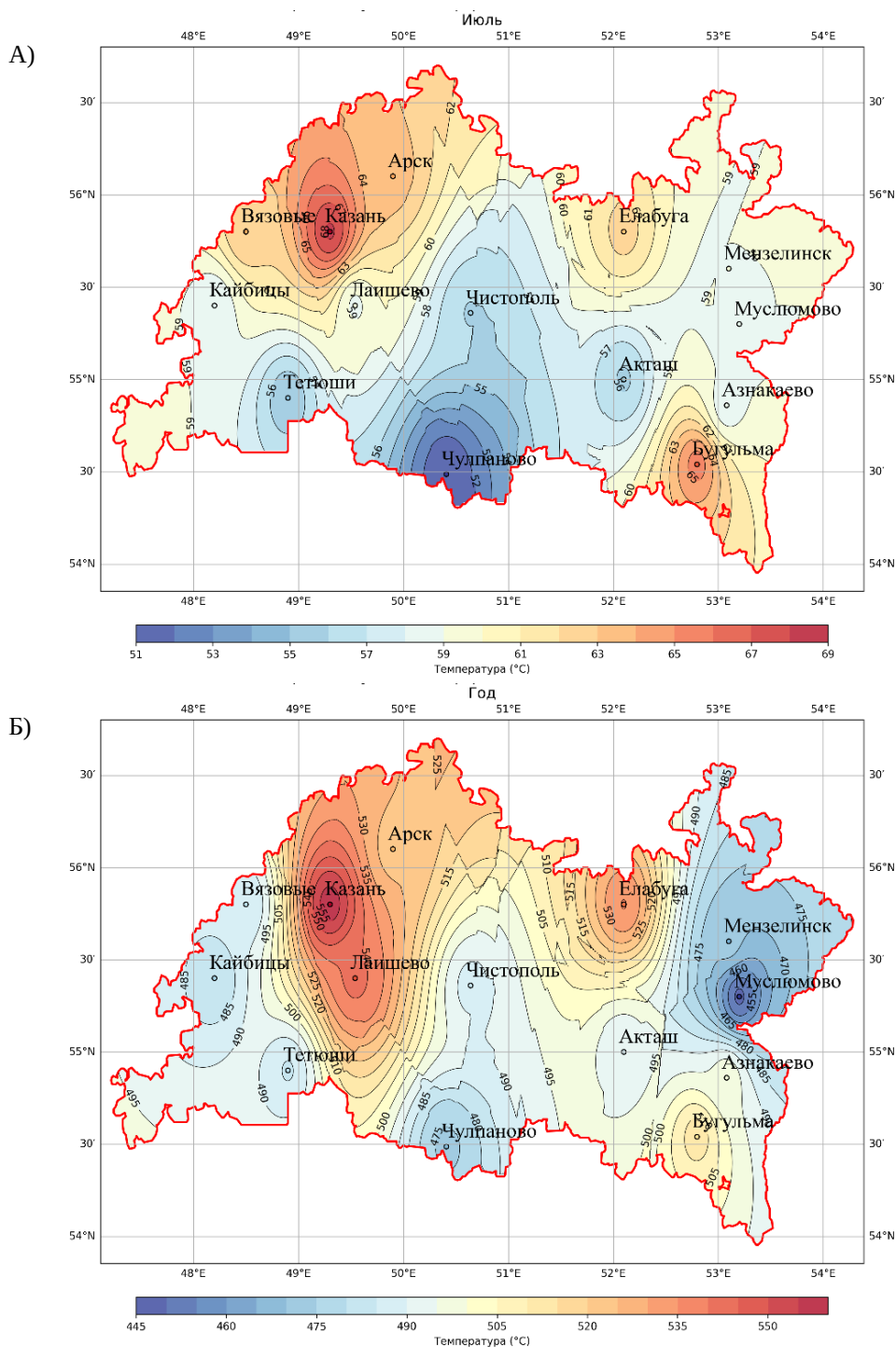


Рис. 4. Средняя сумма атмосферных осадков: июль (А), год (Б) (мм)

Fig. 4. Average precipitation: July (A), year (B) (mm)

Осредненная по территории РТ за 60 лет относительная влажность достигает максимальных значений в декабре на ст. Тетюши (86,35 %), а минимальные значения отмечаются в мае на ст. Бугульма (54,95 %). Годовые значения величины f меняются по территории незначительно – от 72,93 (ст. Азнакаево) до 76,45 мм (ст. Чулпаново). Величины КНЛТ относительной влажности невелики. Так, годовые значения меняются от –1,03 (ст. Елабуга) до 0,11 %/10 лет (ст. Чулпаново).

Величина атмосферного давления в годовом ходе достигает максимума в феврале (1022 гПа, ст. Азнакаево), а минимума в июле (1010,43 гПа, ст. Муслюмово). Территориальные различия малы. Средние годовые значения меняются от 1016,53 (ст. Арск) до 1017,65 гПа (ст. Азнакаево). Значения КНЛТ величины P также малы. Их годовые значения меняются в пределах от –0,18 (ст. Лаишево) до –0,27 гПа/10 лет

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

(ст. Мензелинск). На всей территории РТ давление понижается. Максимальная скорость падения P отмечается в марте (ст. Чистополь, $-1,48$ гПа/10 лет).

СКО средней суммы осадков, наоборот, достигает максимальных значений в летний период. Так, в июле СКО меняется от 31,26 (ст. Елабуга) до 42,69 мм (ст. Бугульма), в январе изменения происходят в пределах от 13,67 (ст. Муслумово) до 18,73 мм (ст. Елабуга). Годовые значения СКО находятся в диапазоне 75,57 (ст. Муслумово) – 102,54 мм (ст. Лаишево).

СКО относительной влажности наибольших значений достигают в период июнь-август. Так, в январе максимальное значение отмечено на ст. Арск (7,86 %), а минимальное на ст. Чулпаново (6,02 %), в ноябре отмечаются самые низкие значения СКО: от 3,28 (ст. Казань) до 4,85 % (ст. Муслумово). Годовые значения СКО относительной влажности не очень значительны и меняются от 2,53 (ст. Чулпаново) до 3,81 % (ст. Акташ).

Значения СКО атмосферного давления максимальны зимой и минимальны летом. Так, в январе на ст. Арск СКО достигает 7,70 гПа, на ст. Чулпаново – 7,22 гПа. В июле СКО давления меняется от 2,38 (ст. Чулпаново) до 2,63 гПа (ст. Казань). СКО среднегодовых значений давления невелико. Эта величина меняется от 1,77 (ст. Чулпаново) до 1,92 гПа (ст. Арск).

Расчет коэффициентов корреляции (r) между метеовеличинами и индексами атмосферной циркуляции выявил активную роль циркуляционного фактора в их изменчивости. Так, скандинавский блокинг (SCAND) приводит к понижению температуры воздуха зимой ($r < 0$), повышению давления ($r > 0$). Циркуляционная мода Восточная Атлантика – Западная Россия (EA/WR) приводит к понижению летней температуры ($r < 0$) и повышению относительной влажности ($r > 0$). Связь метеовеличин с Северо-Атлантическим колебанием (NAO) оказалась заметно слабее, чем с другими индексами. Обнаруженные связи физически объяснимы (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Значения коэффициентов парной корреляции между индексами атмосферной циркуляции и метеорологическими величинами осредненными по территории РТ
The coefficients of paired correlation between atmospheric circulation indices and meteorological values averaged for the territory of the Republic of Tatarstan

Индекс	Месяц			
	I	IV	VII	X
Температура				
NAO	0,36	-0,17	-0,11	-0,14
SCAND	-0,58	-0,20	0,05	-0,39
EA/WR	-0,17	-0,64	-0,74	-0,57
Давление				
NAO	-0,17	-0,12	0,06	0,00
SCAND	0,72	0,53	0,22	0,25
EA/WR	-0,47	-0,49	-0,46	-0,72
Относительная влажность				
NAO	0,24	0,23	0,06	0,25
SCAND	-0,42	-0,12	-0,07	-0,05
EA/WR	0,04	0,13	0,37	0,38
Атмосферные осадки				
NAO	-0,21	0,07	0,19	-0,12
SCAND	-0,59	-0,44	-0,15	-0,28
EA/WR	0,02	0,31	0,18	0,46

Отметим, что величины r , рассчитанные по отдельным подпериодам, заметно отличаются. Кроме того, в отдельные месяцы коэффициенты корреляции могут быть больше по величине, чем в центральные, представленные в табл. 5.

К числу основных факторов, формирующих температурный режим приземного слоя атмосферы, относятся лучистый коротковолновый приток тепла и облачность [10].

Рассмотрим пространственно-временную изменчивость приходящей суммарной солнечной радиации (СР) на территории РТ в период 1984–2025 гг. Естественно, что СР испытывает годовой ход: ее максимальный приход отмечается в июне, а минимум в декабре (рис. 5). В июне она возрастает с северо-запада РТ на юго-восток с 650 до 666 МДж/м², а в декабре в том же направлении с 48 до 69 МДж/м². При этом, согласно рассчитанным значениям КНЛТ временных рядов СР, в летний период приход суммарной радиации в регионе возрастает, а в другие сезоны уменьшается. Так, в июле скорость ее увеличения на юго-востоке РТ достигает 17 МДж/м²/10 лет, а в ноябре она уменьшается со скоростью от -12 на северо-западе РТ, до -14 МДж/м²/10 лет на востоке.

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

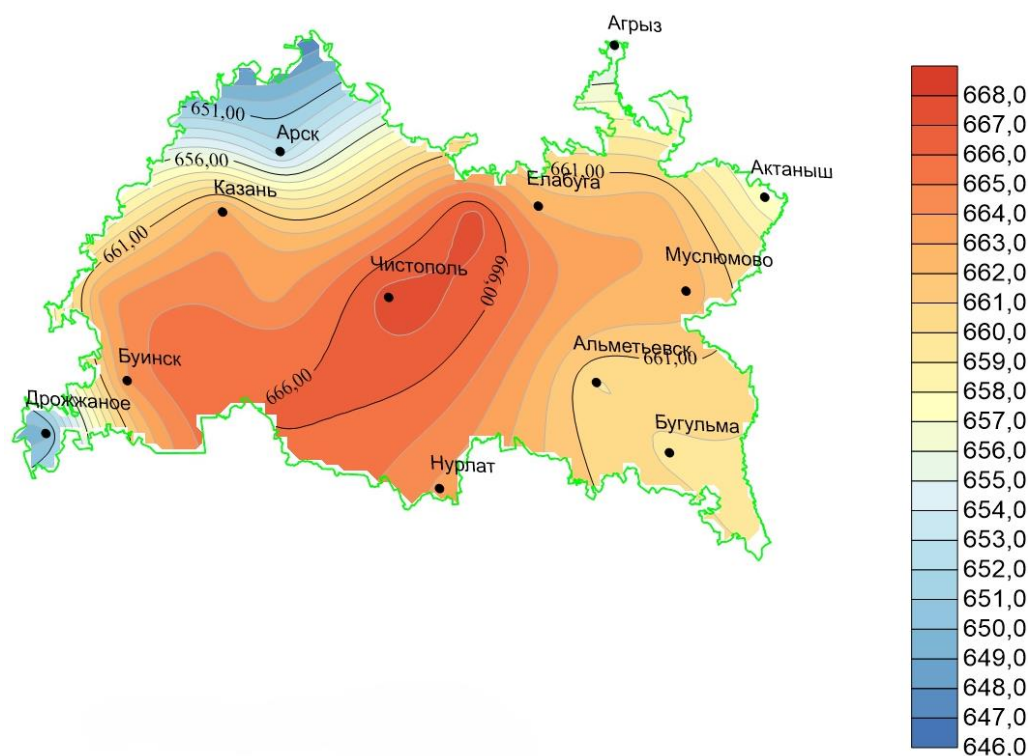


Рис. 5. Суммарная солнечная радиация в июне (МДж/м²)

Fig. 5. Total solar radiation in June (MJ/m²)

Циркуляция атмосферы косвенно влияет на приход СР к земной поверхности. Это подтверждают значимые корреляционные связи между СР и циркуляционными модами. Так, в период январь-апрель отмечается достаточно тесная корреляция СР с блокингом SCAND. Коэффициент корреляции r в феврале меняется на территории РТ в пределах от 0,56 (юго-восток) до 0,65 (северо-запад). Блокинг SCAND способствует повышению давления, созданию антициклонической ситуации и уменьшению облачности. Отметим, что с температурой воздуха связь SCAND отрицательная. Несколько слабее оказалась связь СР с Арктической осцилляцией (АО). В феврале величина r меняется на территории РТ в пределах от $-0,41$ до $-0,46$. Более тесная связь СР формируется с циркуляционной модой EA/WR в период май-сентябрь. В мае величина r достигает значений $-0,5$; $-0,6$, т.е. влияние Восточной Атлантики приводит к уменьшению приходящей СР. Отметим, что если корреляция температуры воздуха зимой с Северо-Атлантическим колебанием (NAO) имеет положительный знак, то с суммарной радиацией она отрицательная (r порядка $-0,46$).

Рассмотрим поведение облачности над территорией РТ в период 1984–2025 гг. Как известно, облачность относится к числу ведущих факторов формирования климата, являясь самым мощным регулятором радиационного режима атмосферы и подстилающей поверхности [12]. Так, в холодное полугодие тепляющий эффект облачности, способствующий уменьшению оттока длинноволновой радиации в космос (парниковый эффект), определяет около 50 % общей изменчивости температуры, а в теплое полугодие охлаждающий эффект облачности определяет около 25 % ее общей изменчивости [19]. При этом изменение количества облачности на 0,1 балла приводит к изменению температуры воздуха примерно на $0,4$ – $0,5$ °С. Согласно [11], летом в 63 % случаев увеличение количества облаков сопровождается понижением температуры, зимой в 73 % случаев ее ростом.

Анализ полученных карт распределения облачности на территории РТ в различные месяцы показывает, что в зимние месяцы она уменьшается с северо-запада на юго-восток. Так, в декабре она уменьшается в отмеченном направлении с 6,5 до 4,6 баллов, в январе с 6,4 до 6,3 баллов. Различия в распределении облачности между месяцами и по территории незначительны. Весной наблюдается зональное распределение облаков. Так, в мае их количество уменьшается с севера на юг РТ с 6,5 до 6,3 баллов. Летом также наблюдается зональное распределение общей облачности по их количеству. В июле отмечается минимальное количество облаков в годовом ходе: с севера на юг их количество уменьшается с 6,2 до 5,0 баллов. И, наконец, осенью количество облаков заметно возрастает и достигает своего максимума в октябре, когда на северо-востоке РТ их количество возрастает до 7,8 баллов, на юге территории 7,5 балла (рис. 6).

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

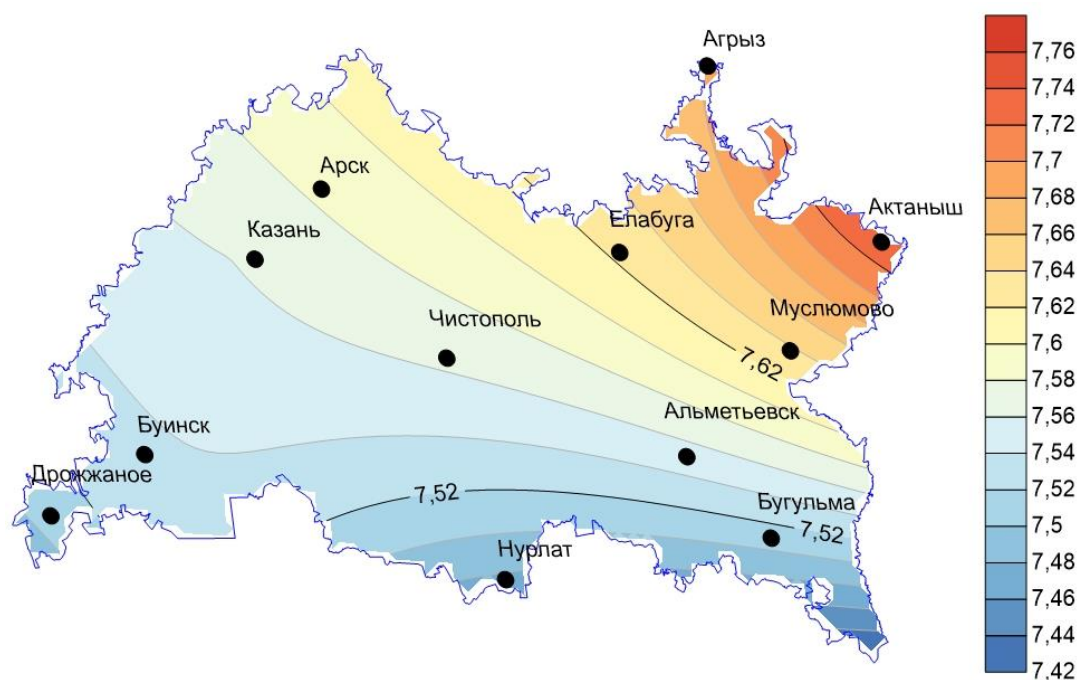


Рис. 6. Количество общей облачности в октябре (баллы)

Fig. 6. Total cloud cover in October (points)

Рассмотрим распределение КНЛТ (баллы/10 лет) общей облачности. Расчеты показали, что в период октябрь-апрель происходит увеличение облачности, а в период май-сентябрь ее уменьшение. Наибольшая скорость роста облаков отмечается в марте на юго-востоке РТ (КНЛТ = 1,1 балла/10 лет). В августе, наоборот, количество облаков уменьшается с наибольшей скоростью. Величина КНЛТ в конце лета максимальна на юге Республики (–0,3 балла/10 лет).

Представляет интерес оценка корреляции между общей облачностью и суммарной радиацией по сезонам года. Анализ рассчитанных парных коэффициентов корреляции показал, что в течение всего года связь между ними отрицательная, так как облачность способствует ослаблению потока приходящей на землю солнечной радиации. В зимний период наибольших значений коэффициенты корреляции достигают в декабре. Они возрастают с юго-запада на северо-восток РТ с величины –0,59 до –0,71. В январе и феврале значения r меняются на территории РТ от –0,57 до –0,69, т.е. связь между облачностью и приходящей радиацией достаточно тесная. Весной, в апреле и мае, коэффициенты корреляции по абсолютной величине превышают зимние значения. Так, в апреле они достигают на западе РТ значений –0,86, на юго-востоке понижаются до –0,8, т.е. связь между облачностью и радиацией весьма высокая. В летний период значения r достигают максимальных значений. Так, в августе они возрастают с северо-запада на юг РТ с –0,80 до –0,92. Это почти функциональная связь. Осенью также между облачностью и приходящей радиацией связь тесная. В ноябре величины r растут с юга на северо-запад от –0,80 до –0,86. Таким образом, между общей облачностью и приходящей суммарной радиацией на всей территории РТ и во все сезоны года устанавливается тесная отрицательная корреляция из-за экранирующего эффекта облаков.

Поскольку атмосферные осадки выпадают из облаков, рассмотрим корреляционные связи между ними. Расчеты величин r для каждого месяца года показали, что эта связь имеет неустойчивый годовой ход. Так, наиболее тесная связь между облачностью и осадками возникает в апреле, июне, сентябре. В сентябре на юго-западе РТ r достигают значения 0,83, в центре РТ – 0,75 и на востоке – 0,73, т.е. территориальные различия невелики. Естественно, что связь между количеством облаков и осадками положительная. Наиболее слабая связь между облачностью и осадками отмечается в ноябре и декабре, когда коэффициенты корреляции по территории РТ меняются в пределах от 0,24 (северо-восток РТ) до 0,39 (юго-запад РТ).

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

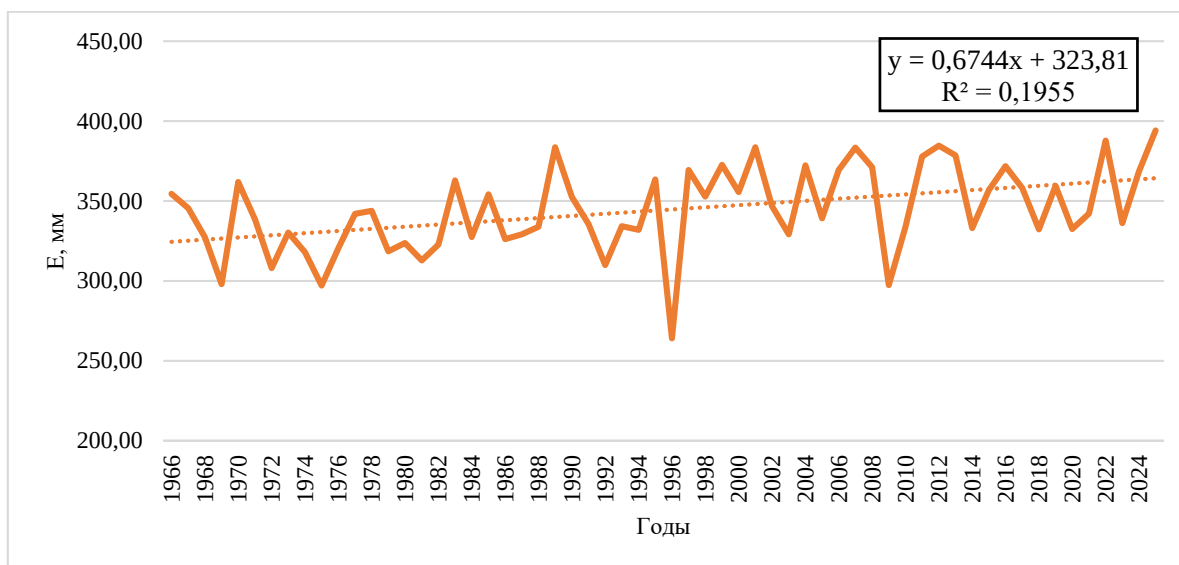


Рис. 7. Временной ход величины испарения (Е) на территории РТ в период 1966–2025 гг. (мм)
 Fig. 7. Time course of evaporation (E) in the territory of the Republic of Tatarstan in 1966–2025 (mm)

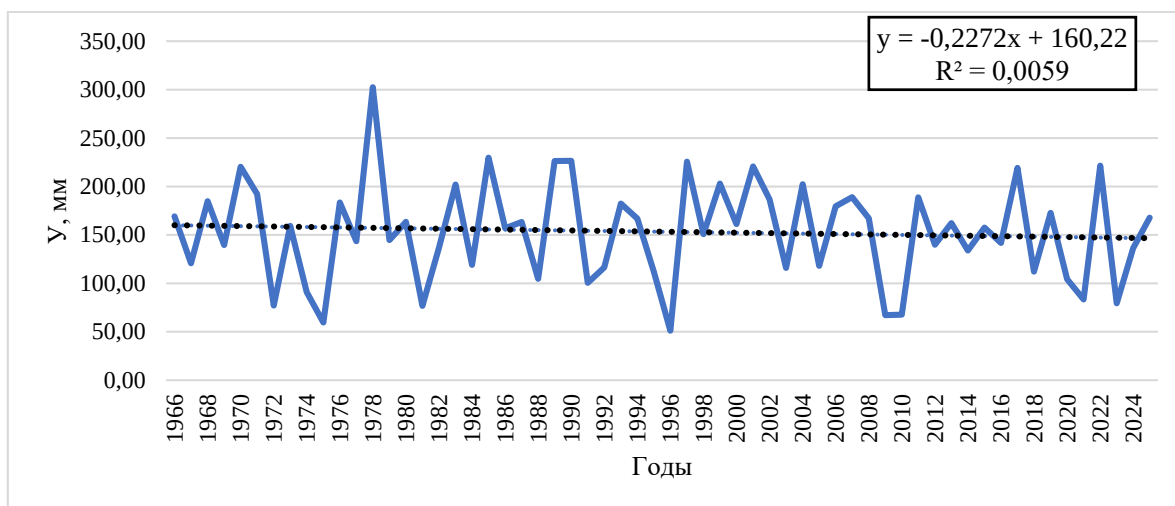


Рис. 8. Временной ход величины годового стока (Y) (мм)
 Fig. 8. Time course of annual runoff (Y) (mm)

Рассмотрим поведение гидрологических характеристик. Для расчета годового стока рассчитывались годовая испаряемость (E_0) по формуле Иванова и испарение по формуле Шрайбера. В среднем по РТ величина $E_0 = 634,3$ мм, СКО = 47,5 мм. Величина испарения E имеет меньшие значения – 344,4 мм. Эти характеристики рассчитывались для каждого года периода 1966–2025 гг. Оказалось, что они испытывают слабый рост (рис. 7). Так, для величины E_0 КНЛТ равен 24,9 мм/10 лет, а для величины $E = 6,7$ мм/10 лет. На рисунках 7 и 8 представлены уравнения линейной регрессии величин E и Y , где скорости изменения величин в мм/год, R^2 – коэффициент детерминации. Среднее многолетнее значение годового стока по РТ равно 153,3 мм (СКО – 41,4 мм). Эта величина испытывает слабое понижение со скоростью 2,27 мм/10 лет (рис. 8). При этом коэффициент стока (средняя величина 0,29) практически не меняется во времени, что позволяет отнести территорию РТ, согласно [4], к зоне достаточного увлажнения. Коэффициент испарения E/P (средняя величина 1,26 мм) также слабо меняется во времени.

Выводы

Тенденция потепления отмечена во все месяцы года, особенно этот процесс интенсивно идет в январе. Так, среднеянварская температура последнего (2016–2025 гг.) периода выросла на 5,2 °С по сравнению с самым ранним периодом (1966–1975 гг.). Годовая температура повысилась на 2 °С. Скорость потепления в январе составила 0,88 °С/10 лет, а в июле – 0,34 °С/10 лет. В связи с ростом температуры воздуха наблюдается уменьшение величины относительной влажности.

Годовая сумма осадков растет, в то же время в летний период их количество уменьшается, что приводит к усилению засухливости.

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

Обнаружен противофазный характер изменения атмосферного давления и осадков. В месяцы, когда наблюдается рост давления, осадки уменьшаются.

Расчет коэффициентов корреляции между метеовеличинами и индексами атмосферной циркуляции показал, что зимой наиболее активно действует колебание SCAND, а летом колебание EA/WR.

Суммарная радиация достигает максимальных значений в июне (до 666 МДж/м²) на юго-востоке РТ, минимальные значения отмечаются в декабре (48 МДж/м²). Выявлена тенденция ее роста в летний период со скоростью 17 МДж/м²/10 лет и уменьшения осенью (КНЛТ = –14 МДж/м²/10 лет).

Происходит увеличение общей облачности на территории РТ в период октябрь-апрель и ее уменьшение в период май-сентябрь. В марте скорость роста количества облаков составляет 1,13 балла/10 лет, наибольшая скорость ее уменьшения проявляется в августе (–0,33 балла/10 лет).

Расчеты коэффициентов корреляции между облачностью и суммарной радиацией свидетельствуют о тесной связи этих характеристик.

Отмечается слабый рост испаряемости и испарения на территории РТ, что приводит к уменьшению годового стока.

По гидрологическим показателям территорию РТ можно отнести к зоне умеренной увлажненности.

Библиографический список

1. Алексеев Г. В., Харланенкова Н. Е., Вязилова А. Е. Арктическое усиление: роль междуширотного обмена в атмосфере // *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2015. Т. 1, № 1. С. 232–247.
2. Бюллетень мониторинга изменений климата Земного шара. Приземная температура. 2022. Годовой обзор. М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023. 34 с.
3. Данилов-Данильян В. И., Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Экология и климат: где мы сейчас и где будем через два-три десятилетия. Общемировые тенденции // *Вестник РАН*. 2023. Т. 93, № 10. С. 930–941. DOI: 10.31857/S0869587323100031 EDN: HFTNRL
4. Догановский А. М. Гидрология суши. Общий курс. СПб: РГТМУ, 2012. 524 с.
5. Золина О. Г., Володин Е. М., Стерин А. М. Экстремальные климатические события в условиях наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений // *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2026. Т. 12, № 1. С. 68–129. DOI: 10.21513/2410-8758-2026-1-67-129 EDN: KPWMOQ
6. Кислов А. В., Гребенец В. И., Евстигнеев В. М., Конищев В. Н., Сидорова М. В., Суркова Г. В., Тумель Н. В. Последствия возможного потепления климата в XXI веке на севере Евразии // *Вестник Московского ун-та. Серия 5. Географическая*. 2011. № 3. С. 3–8. EDN: OFZVWH
7. Климат Казани / под ред. Н. В. Колобова, Ц. А. Швер, Э. П. Наумова. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 187 с.
8. Климат Казани и его изменения в современный период / под ред. Ю. П. Переведенцева, Э. П. Наумова. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2006. 216 с.
9. Климатология / О. А. Дроздов, В. А. Васильев, Н. В. Кобышева [и др.]; под ред. О. А. Дроздова, Н. В. Кобышева. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 568 с.
10. Матвеев Л. Т. Физика атмосферы. СПб: Гидрометеиздат, 2000. 778 с.
11. Матвеев Ю. Л. Динамико-статистическое исследование поля облаков глобального и синоптического масштабов: дис. ... докт. физ.-мат. наук. СПб, 1996. 62 с. EDN: ZJBRQV
12. Монин А. С. Прогноз погоды как задача физики. М.: Наука, 1969. 184 с.
13. Монин А. С., Сонечкин Д. М. Колебания климата по данным наблюдений: тройной солнечный и другие циклы. М.: Наука, 2005. 191 с. ISBN: 5-02-033748-X EDN: QKFJEP
14. Мохов И. И. Изменения климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования // *Вестник РАН*. 2022. Т. 92, № 1. С. 3–14. DOI: 10.31857/S0869587322010066 EDN: NTZPAK
15. Переведенцев Ю. П., Павлова В. Н., Шанталинский К. М., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Тагиров М. Ш. Агроклиматические условия на территории Республики Татарстан в период 1966–2021 гг. // *Гидрометеорологические исследования и прогнозы*. 2022. № 4(386). С. 96–113. DOI: 10.37162/2618-9631-2022-4-96-113 EDN: QNFHFM
16. Переведенцев Ю. П., Васильев А. А., Гурьянов В. В., Мирсаева Н. А., Николаев А. А. Тенденции изменения основных климатических показателей на территории России в период 1976 – 2023 годов // *Метеорология и гидрология*. 2025. № 10. С. 44–61. DOI: 10.52002/0130-2906-2025-10-44-62 EDN: VEZTKS
17. Переведенцев Ю. П., Мирсаева Н. А. Метеорология и климатология в Казанском университете: к 190-летию гидрометеорологической службы России // *Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки*. 2024. Т. 166, Кн. 4. С. 724–747. DOI: 10.26907/2542-064X.2024.4.724-747 EDN: KNPOBC
18. Переведенцев Ю. П., Соколов В. В., Наумов Э. П. Климат и окружающая среда Приволжского федерального округа. Казань: Казан. ун-т, 2013. 274 с.
19. Шерстюков Б. Г. Изменения, изменчивость и колебания климата. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. 293 с. EDN: QKLGFB
20. Экологическая климатология: учебник / Ю. П. Переведенцев, Н. А. Мирсаева, А. А. Николаев, В. В. Гурьянов. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2026. 206 с.
21. NASA Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER) : website. URL: <https://power.larc.nasa.gov/> (дата обращения 10.05.2026)
22. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 2391 p.

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

References

1. Alekseev G. V., KHarlanenkova N. E., Vyazilova A. E. Arkticheskoe usilenie: rol' mezhdushirotnogo obmena v atmosfere [Arctic amplification: the role of interlatitudinal exchange in the atmosphere]. *Fundamental and Applied Climatology*, 2015, vol. 1(1), pp. 232–247. (In Russ.)
2. *Byulleten' monitoringa izmenenij klimata Zemnogo shara. Prizemnaya temperatura. 2022. Godovoy obzor* [Bulletin of Monitoring of Global Climate Change. Surface Temperature. 2022. Annual Review]. Moscow: FGBU «IGKEH», 2023. 34 p. (In Russ.)
3. Danilov-Danil'yan V. I., Kattsov V. M., Porfir'ev B. N. Ecology and climate: where we are now and where we will be in two- or three-decades situation in Russia. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2023, vol. 93(10), pp. 930–941. (In Russ.) DOI: 10.31857/S0869587323100031 EDN: HFTNRL
4. Doganovskij A. M. *Gidrologiya sush. Obshhiy kurs* [Land Hydrology. General Course]. Saint Petersburg: RGGMU, 2012. 524 p. (In Russ.)
5. Zolina O. G., Volodin E. M., Sterin A. M. Extreme climate events under observed and projected climate change. *Fundamental and Applied Climatology*, 2026, vol. 12(1), pp. 68–129. (In Russ.) DOI: 10.21513/2410-8758-2026-1-67-129 EDN: KPWMOQ
6. Kislov A. V., Grebenets V. I., Evstigneev V. M., Konishhev V. N., Sidorova M. V., Surkova G. V., Tumel' N. V. Posledstviya vozmozhnogo potepeniya klimata v XXI veke na severe Evrazii [Consequences of Possible Climate Warming in the 21st Century in Northern Eurasia]. *Moscow University Geography Bulletin*, 2011, no 3, pp. 3–8. (In Russ.) EDN: OFZVWH
7. *Klimat Kazani* [Climate of Kazan]. Ed. by N. V. Kolobova, T. A. Shver, E. P. Naumova. L.: Gidrometeoizdat, 1990. 187 p. (In Russ.)
8. *Klimat Kazani i ego izmeneniya v sovremennyy period* [Climate of Kazan and Its Changes in the Modern Period]. Ed. by Yu. P. Perevedentseva, E. P. Naumova. K.: Kazan University, 2006. 216 p. (In Russ.)
9. Drozdov O. A., Vasil'ev V. A., Kobysheva N. V. i dr. *Klimatologiya* [Climatology]. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 568 p. (In Russ.)
10. Matveev L. T. *Fizika atmosfery* [Physics of the Atmosphere]. Saint Petersburg: Gidrometeoizdat, 2000. 778 p. (In Russ.)
11. Matveev Yu. L. *Dinamiko-statisticheskoe issledovanie polya oblakov global'nogo i sinopticheskogo masshtabov* [Dynamic and Statistical Study of Cloud Fields on Global and Synoptic Scales]. Dissertatsiya v vide nauchnogo doklada na soiskanie uch. stepeni doktora fiz.-mat. nauk. Saint Petersburg, 1996. 62 p. (In Russ.) EDN: ZJBRQV
12. Monin A. S. *Prognoz pogody kak zadacha fiziki* [Weather Forecasting as a Problem of Physics]. Moscow: Nauka, 1969. 184 p. (In Russ.)
13. Monin A. S., Sonechkin D. M. *Kolebaniya klimata po dannym nablyudenij: trojnoj solnechnyj i drugie tsikly* [Climate Fluctuations Based on Observational Data: Triple Solar and Other Cycles]. Moscow: Nauka, 2005. 191 p. (In Russ.) ISBN: 5-02-033748-X EDN: QKFJEP
14. Mokhov I. I. Climate Change: Causes, Risks, Consequences, Adaptation and Regulation. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2022, vol. 92(1), pp. 3–14. (In Russ.) DOI: 10.31857/S0869587322010066 EDN: NTZPAK
15. Perevedentsev Yu. P., Pavlova V. N., Shantalinsky K. M., Mirsaeva N. A., Nikolaev A. A., Tagirov M. Sh. Agroclimatic conditions on the territory of the Republic of Tatarstan in the period 1966–2021. *Hydrometeorological research and forecasts*, 2022, no. 4(386), pp. 96–113. (In Russ.) DOI: 10.37162/2618-9631-2022-4-96-113
16. Perevedentsev Yu. P., Vasiliev A. A., Guryanov V. V., Mirsaeva N. A., Nikolaev A. A. Trends in changes in the main climatic indicators on the territory of Russia in the period 1976–2023. *Russian Meteorology and Hydrology*, 2025, no. 10, pp. 44–61. (In Russ.) DOI: 10.52002/0130-2906-2025-10-44-62 EDN: VEZTKS
17. Perevedentsev Yu. P., Mirsaeva N. A. Meteorology and climatology at Kazan University: to the 190th anniversary of the hydrometeorological service of Russia. *Scientific Notes of Kazan University. Series: Natural Sciences*, 2024, vol. 166(4), pp. 724–747. (In Russ.) DOI: 10.26907/2542-064X.2024.4.724-747 EDN: KNPOBC
18. Perevedentsev Yu. P., Sokolov V. V., Naumov E. H. P. *Klimat i okruzhayushhaya sreda Privolzhskogo federal'nogo okruga* [Climate and environment of the Volga Federal District]. K.: Kazan University, 2013. 274 p. (In Russ.)
19. Sherstyukov B. G. *Izmeneniya, izmenchivost' i kolebaniya klimata* [Climate change, variability and fluctuations]. Obninsk: FGBU «VNIIGMI-MTSD», 2011. 293 p. (In Russ.) EDN: QKLGBF
20. *Ekologicheskaya klimatologiya* [Ecological climatology]: uchebnik / Yu. P. Perevedentsev, N. A. Mirsaeva, A. A. Nikolaev, V. V. Guryanov. K.: Kazan University, 2026. 206 p. (In Russ.)
21. NASA Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER). URL: <https://power.larc.nasa.gov/> (Accessed: 10 May 2026).
22. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I.Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 p.

Статья поступила в редакцию: 17.06.2026, одобрена после рецензирования: 28.07.2026, принята к опубликованию: 12.09.2026.

The article was submitted: 17 June 2026; approved after review: 28 July 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Юрий Петрович Переведенцев

Доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, Институт экологии, биотехнологии и природопользования, Казанский (Приволжский) федеральный университет; 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18
ORCID: 0000-0002-3181-6227, Scopus Author ID: 6603045210, eLibrary AuthorID: 58828

Information about the authors

Yuri P. Perevedentsev

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Ecology, Institute of Ecology, Biotechnology and Environmental Management, Kazan (Volga Region) Federal University; 18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russia
ORCID: 0000-0002-3181-6227, Scopus Author ID: 6603045210, eLibrary AuthorID: 58828

e-mail: ypereved@kpfu.ru

Метеорология

Переведенцев Ю. П., Аухадеев Т. Р., Мирсаева Н. А., Николаев А. А., Янгиров А. Д.

Тимур Ринатович Аухадеев

Кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, Институт экологии, биотехнологии и природопользования, Казанский (Приволжский) федеральный университет; 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18
ORCID: 0000-0002-6818-7794, Scopus Author ID: 56521721900, eLibrary AuthorID: 698185

e-mail: trauhadееv@kpfu.ru

Надежда Александровна Мирсаева

Кандидат географических наук, заведующий кафедрой метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, Институт экологии, биотехнологии и природопользования, Казанский (Приволжский) федеральный университет; 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18
ORCID: 0000-0001-7123-9121, Scopus Author ID: 56165230500, eLibrary AuthorID: 741357

e-mail: NAMirsaeva@kpfu.ru

Александр Анатольевич Николаев

Кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, Институт экологии, биотехнологии и природопользования, Казанский (Приволжский) федеральный университет; 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18
ORCID: 0000-0002-8555-8745, Scopus Author ID: 36747501000, eLibrary AuthorID: 61806

e-mail: Aleksandr.Nikolaev@kpfu.ru

Айдар Динарович Янгиров

Аспирант кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, Институт экологии, биотехнологии и природопользования, Казанский (Приволжский) федеральный университет; 420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18
SPIN-код: 6720-9410, eLibrary AuthorID: 1336424

e-mail: aydar.yangirov.00@mail.ru

Timur R. Aukhadееv

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Ecology, Institute of Ecology, Biotechnology and Environmental Management, Kazan (Volga Region) Federal University; 18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russia
ORCID: 0000-0002-6818-7794, Scopus Author ID: 56521721900, eLibrary AuthorID: 698185

Nadezhda A. Mirsaeva

Candidate of Geographical Sciences, Head of the Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Ecology, Institute of Ecology, Biotechnology and Environmental Management, Kazan (Volga Region) Federal University; 18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russia
ORCID: 0000-0001-7123-9121, Scopus Author ID: 56165230500, eLibrary AuthorID: 741357

Alexander A. Nikolaev

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Ecology, Institute of Ecology, Biotechnology and Environmental Management, Kazan (Volga Region) Federal University; 18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russia
ORCID: 0000-0002-8555-8745, Scopus Author ID: 36747501000, eLibrary AuthorID: 61806

Aidar D. Yangirov

Postgraduate Student, Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Ecology, Institute of Ecology, Biotechnology and Environmental Management, Kazan (Volga Region) Federal University; 18, Kremlevskaya st., Kazan, 420008, Russia
SPIN-code: 6720-9410, eLibrary AuthorID: 1336424

Вклад авторов

Переведенцев Ю. П. – идея статьи, анализ полученных данных, написание отдельных частей статьи, научное редактирование статьи.

Аухадеев Т. Р. – подготовка эмпирических данных для статьи, проведение численных экспериментов, обработка материала.

Мирсаева Н. А. – подготовка эмпирических данных для статьи, проведение численных экспериментов, обработка материала.

Николаев А. А. – подготовка эмпирических данных для статьи, проведение численных экспериментов, написание отдельных частей статьи.

Янгиров А. Д. – обработка и анализ данных, визуализация результатов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Yuri P. Perevedentsev – the article concept; data analysis; writing of individual sections of the article; scientific editing.

Timur R. Aukhadееv – preparation of the empirical data; numerical experiments; data processing.

Nadezhda A. Mirsaeva – preparation of the empirical data; numerical experiments; data processing.

Alexander A. Nikolaev – preparation of the empirical data; numerical experiments; writing of individual sections of the article.

Aidar D. Yangirov – data processing and analysis; visualization of the results.

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

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Научная статья

УДК 556.55:504.45(575.1)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-141-152

EDN: OCTGVG



РЕГРЕССИВНАЯ ФАЗА ЭВОЛЮЦИИ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР (УЗБЕКИСТАН)

Сардор Уролович Уролов, Ауфар Миннигазимович Гареев✉

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

✉ aufar.gareev@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена анализу регрессивной фазы эволюции Айдар-Арнасайской системы озер (ААСО), расположенной в Узбекистане и наступившей после 2006 г. На основании обобщения и анализа многолетних данных гидрологического мониторинга, космических снимков и сведений о коллекторно-дренажном стоке установлено, что за 15 лет после указанного года уровень воды снизился на 3,12 м, площадь зеркала сократилась с 3899 до 3702 км², объем уменьшился с 42,1 до 34,2 км³. Сезонные колебания уровня воды составляют 0,56–1,17 м с максимумом в мае и минимумом в ноябре-декабре. Показано, что основным источником питания озерной системы являются коллекторно-дренажные воды (КДВ), содержащие в своем составе высокие концентрации консервативных и неконсервативных загрязняющих веществ, отличающихся лимитирующим признаком вредности и особенностями влияния на сообщества гидробионтов. Однако их объем недостаточен для компенсации потерь на испарение в условиях потепления климата и резкого сокращения попусков воды из Чардаринского водохранилища, расположенного на р. Сырдарья. В этих условиях регрессивная фаза рассматривается как этап эволюции антропогенного водоема при изменении структуры водного баланса, включающей общее снижение приходной части и увеличение объемов потерь воды на испарение с поверхности озерной системы, а также повышение концентраций загрязняющих веществ в нем в условиях преобладающего влияния коллекторно-дренажных вод орошаемых массивов, расположенных в пределах бывшей Голодной степи (Мирзачуля). Показано, что совокупное влияние указанных факторов привело к существенному ухудшению экологических условий в озерной системе, что проявляется в виде активизации процессов эвтрофикации, сокращения биологического разнообразия и др. Это требует необходимости безотлагательного проведения мероприятий по мелиорации водоема. Полученные результаты могут быть использованы при обосновании оптимальных вариантов водопользования и водоохраных мероприятий в бассейне ААСО в целом, в т.ч. с учетом необходимости сохранения благоприятных гидролого-экологических условий в самом водном объекте.

Ключевые слова: Айдар-Арнасайская система озер, регрессивная фаза, уровень воды, площадь водной поверхности, коллекторно-дренажный сток, Чардаринское водохранилище

Для цитирования: Уролов С. У., Гареев А. М. Регрессивная фаза эволюции Айдар-Арнасайской системы озер (Узбекистан) // Географический вестник

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-141-152

EDN: OCTGVG

REGRESSIVE PHASE OF THE AYDAR-ARNASAY LAKE SYSTEM EVOLUTION (UZBEKISTAN)

Sardor U. Urolov, Aufar M. Gareev ✉

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

✉ aufar.gareev@mail.ru

Abstract. The article analyzes the regressive phase in the evolution of the Aidar-Arnasay lake system (AALS) in Uzbekistan, which began after 2006. Based on the synthesis and analysis of long-term hydrological monitoring data, satellite imagery, and collector-drainage flow information, it has been found that over the 15 years following 2006, the water level dropped by 3.12 m, the surface area shrank from 3,899 to 3,702 km², and the volume decreased from 42.1 to 34.2 km³. Seasonal water level fluctuations ranged from 0.56 to 1.17 m, peaking in May and reaching a minimum in November–December. It is shown that the main water source for the lake system is collector-drainage water (CDW), which contains high concentrations of conservative and non-conservative pollutants characterized by limiting hazard



indicators and specific effects on aquatic communities. However, the CDW volume is insufficient to compensate for evaporative losses under conditions of climate warming and a sharp reduction in water discharges from the Chardara Reservoir on the Syr Darya River. Under these circumstances, the regressive phase is interpreted as a stage in the evolution of an anthropogenic water body during which the water balance structure changes: there occurs a general decrease in inflows and an increase in water losses due to evaporation from the lake surface, along with rising pollutant concentrations driven by the prevailing influence of CDW from irrigated areas within the former Hungry Steppe (Mirzachul). It is shown that the combined effect of these factors has led to a marked deterioration of environmental conditions in the lake system, manifested as increased eutrophication, reduced biodiversity, and other adverse changes. This situation calls for urgent water body reclamation measures. The obtained results can be used to justify optimal water use and water protection strategies in the AALS basin as a whole, including the need to maintain favorable hydrological and ecological conditions in the water body itself.

Keywords: Aidar-Arnasay lake system, regressive phase, water level, surface area, collector-drainage runoff, Chardarya Reservoir

For citation: Urolov S. U., Gareev A. M. Regressive phase of the Aydar-Arnasay lake system evolution (Uzbekistan). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 141–152. EDN: OCTGVG DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-141-152.

Введение

На основании анализа значительного количества опубликованных работ по территории Центральной Азии [6; 7; 13; 16; 19; 21] можно обратить внимание на то, что основное внимание там уделяется изучению особенностей формирования, пространственной и временной изменчивости солевого состава и концентраций загрязняющих веществ в водных объектах в зависимости от влияния естественных и антропогенных факторов в их бассейнах. В незначительном количестве публикаций представлен анализ характера изменения экологических условий без интерпретации особенностей влияния загрязняющих веществ на сообщества гидробионтов с учетом признаков на популяционном уровне [16]. Какие-либо исследования, направленные на раскрытие закономерностей формирования комплексных показателей загрязнения и их влияния на экологические условия в водных объектах, до сих пор не нашли соответствующей реализации, что требует необходимости их проведения применительно к обоснованию оптимальных вариантов водопользования и водоохраных мероприятий с учетом как экономических, так и экологических критериев.

Айдар-Арнасайская система озер (ААСО) представляет собой крупный водоем в аридной зоне Узбекистана, возникший в результате непреднамеренного влияния хозяйственной деятельности человека на природную среду в ходе освоения Голодной степи (Мирзачуля). Подробное описание истории формирования указанной озерной системы, ее морфометрических характеристик на разных этапах развития, а также динамики изменения комплексных показателей загрязнения вод и их влияния на экосистемы нами было приведено ранее в работе [4]. В ней было показано, что возникновение и последующее развитие озерной системы произошло в результате сброса как коллекторно-дренажных вод с орошаемых массивов, так и попусков из Чардаринского водохранилища, расположенного на р. Сырдарья. Оба источника водного питания приняли основное участие в формировании приходной части водного баланса, развитии самой озерной системы, которая является замкнутым водным объектом, характеризующимся изменяющимися во времени гидрохимическими и гидролого-экологическими условиями. Характерной особенностью является то, что она возникла в результате разлива воды на холмисто-увалистую низменность в пределах Туранской равнины, что привело к формированию многочисленных островов, полуостровов, заливов в периферийной части и сильной изрезанности береговой линии при небольшом значении средней глубины в основной части самого водного объекта. Таким образом, следует констатировать, что произошедшее событие отчетливо отражает характер коренного переустройства (трансформацию) ландшафтов главным образом в результате накопления коллекторно-дренажных вод и попусков воды из Чардаринского водохранилища. Раскрытию причин и характера трансформации ландшафтов в зависимости от влияния тех или иных видов хозяйственной деятельности посвящено значительное количество работ, среди которых следует указать публикации С. А. Бузмакова [1], М. А. Глазовской [5], О. А. Ивановой [9], А. Ю. Кулагина [11], Т. Н. Фурмановой и др. [20]. На примере изучаемой озерной системы характер произошедшей трансформации проявляется в виде формирования антропогенных аквальных комплексов на местах бывших суходольных полупустынных ландшафтов с полной заменой растительных сообществ и животного мира в условиях их взаимодействия и эволюции в зависимости от характера влияния внешних и внутриводоемных факторов.

Следует отметить, что, начиная с 2006 г. по настоящее время, обнаруживается регрессивная фаза эволюции указанной озерной системы, что характеризуется постепенным уменьшением площади зеркала, объемов воды, увеличением концентраций загрязняющих веществ и, соответственно, общим ухудшением экологических условий. Это в основном связано с резким сокращением попусков воды из Чардаринского водохранилища и увеличением объемов поступления коллекторно-дренажных вод, содержащих большие концентрации

загрязняющих веществ с разными признаками негативного влияния на сообщества гидробионтов. При этом обнаруживается, что объемы потерь, обусловленные резким сокращением попусков воды из водохранилища, не компенсируются суммарным поступлением стоков с орошаемых массивов, что сопровождается возникновением ряда неблагоприятных водохозяйственных и экологических последствий. Происходящие изменения требуют необходимости их изучения, анализа и обоснования путей устойчивого водопользования в перспективе с учетом как экономических, так и экологических критериев.

Материалы и методы

В ходе выполнения данного исследования был использован большой объем исходной информации, включающей как материалы многолетних наблюдений различных ведомств и организаций, так и изысканий, проведенных нами в 2018–2024 гг. непосредственно на водном объекте и в пределах его водосбора.

В составе основных источников следует указать: материалы ежегодных наблюдений за уровнем воды ААСО в 2005–2024 гг., полученные из фондов Управления Айдар-Арнасайских озер; данные о попусках из Чардаринского водохранилища и коллекторно-дренажном стоке за 2007–2024 гг., полученные из Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан; материалы многолетних наблюдений, проводимых Центром гидрометеорологической службы Узбекистана (1979–2023 гг.); космические снимки Google Earth Pro и Global Surface и др. Материалы собственных изысканий и наблюдений включают отбор проб воды на гидрохимический и гидробиологический анализы по 55 вертикалям, расположенным на 5 профилях и радиальных точках. Места их нахождения отражены на рис. 1.

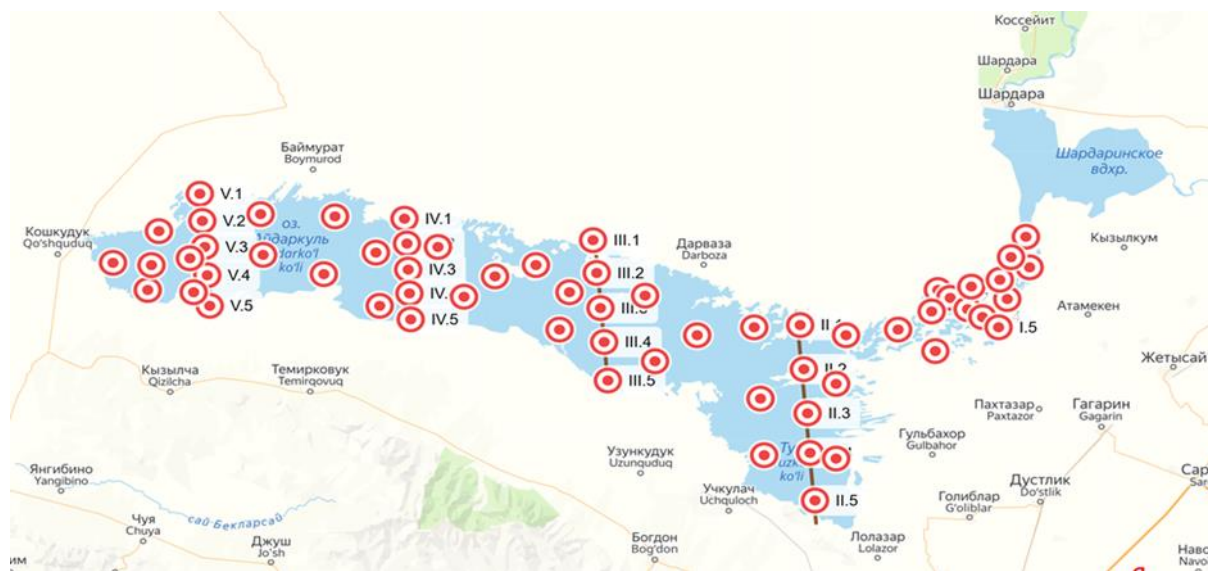


Рис. 1. Места расположения точек отбора проб воды в пределах Айдар-Арнасайской системы озер

Fig. 1. Locations of water sampling points within the Aida-Arnasay lake system

Среднемесячные и среднегодовые расходы коллекторных вод по замыкающим створам водотоков определялись по Центральному Голодностепскому каналу (ЦГК), по коллекторам Акбулак, Пограничный, р. Клы, ЦК-9, ЦК-11, АРК-1 за 2012–2023 гг. Концентрации загрязняющих веществ, поступающих в озерную систему в составе сточных вод указанных коллекторов, были подробно отражены в работе [4].

Климатические ряды анализировались по среднегодовой температуре воздуха и годовой сумме атмосферных осадков за 1979–2023 гг. по 8 метеостанциям, расположенным в бассейне ААСО. Оценка трендов выполнена с помощью критерия Манна – Кендалла.

Изучение внутригодовой и многолетней динамики изменения уровня воды в озерной системе выполнено по ежегодным наблюдениям за 2005–2024 гг. Корреляционный анализ проведен с вычислением коэффициента детерминации R^2 . Методические подходы, принятые в ходе проведения исследования, отражены на рис. 2.

В целом следует обратить внимание на то, что использованная информация, учитывающая принципы всестороннего анализа влияющих факторов на характеристики изучаемой озерной системы по густоте и продолжительности наблюдений, обеспечивает полномасштабность и достоверность проведенного анализа, что подтверждается полученными результатами.

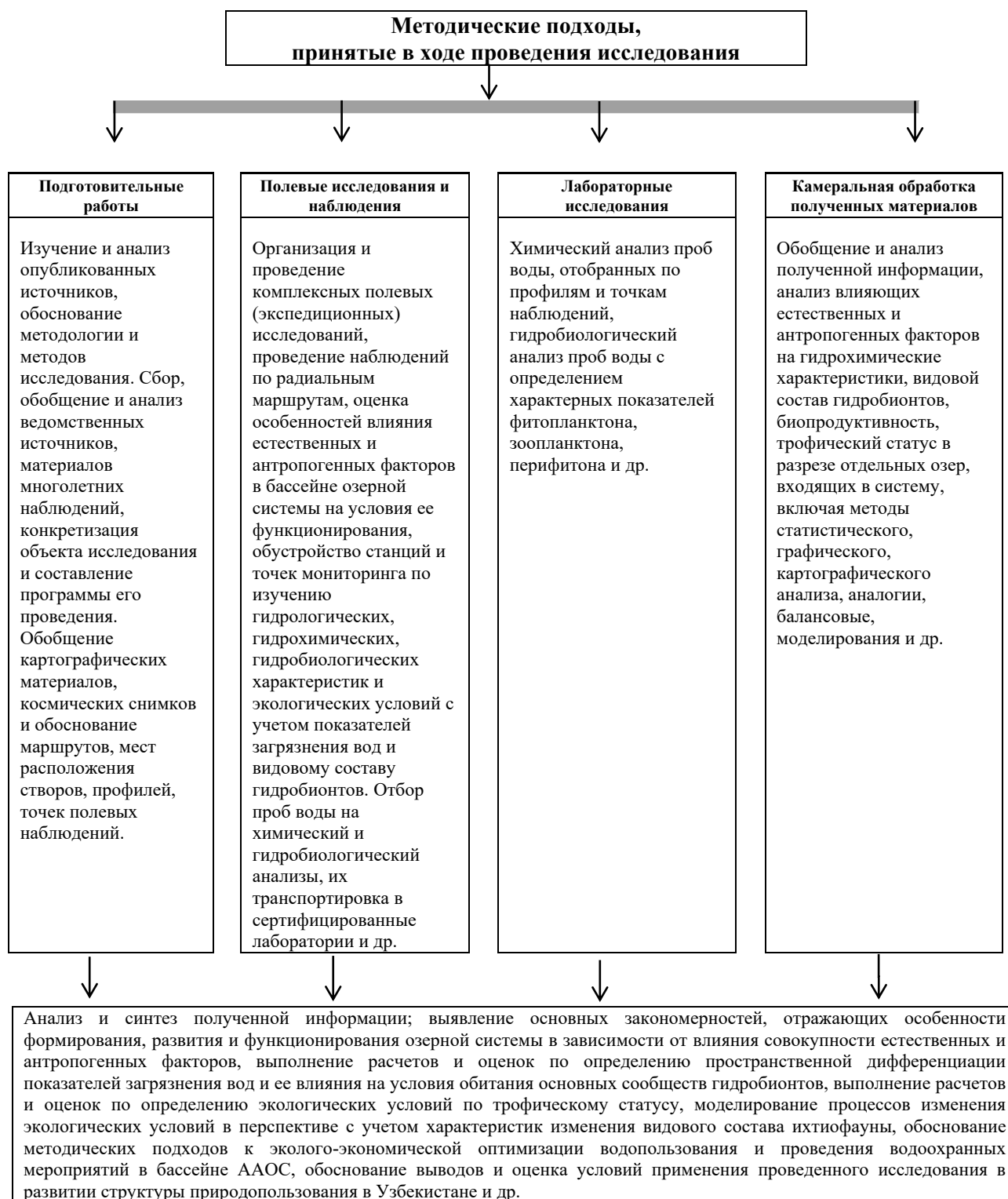


Рис. 2. Методические подходы, принятые в ходе проведения исследования

Fig. 2. Methodological approaches adopted during the study

Результаты

На основании анализа динамики изменения морфометрических характеристик и экологических условий в озерной системе со времени ее возникновения до последних лет можно выявить 2 этапа: 1) возникновение, развитие, формирование озерной чаши с наибольшими параметрами и относительно благоприятными гидрохимическими и экологическими характеристиками к 2006 г.; 2) функционирование озерной системы в условиях: существенного сокращения приходной части водного баланса после указанного года в связи с резкой ограниченностью пусков из Чардаринского водохранилища при нарастающем поступлении загрязненных стоков с орошаемых массивов; увеличения испарения с поверхности акватории озерной системы в связи с

повышением температуры воздуха; уменьшения годовой суммы атмосферных осадков; многократного превышения количества поступающих загрязненных стоков с орошаемых массивов по сравнению с объемами попусков пресной воды из указанного водохранилища.

Характеристики многолетней динамики поступления в озерную систему коллекторно-дренажных стоков с орошаемых массивов и попусков воды из Чардаринского водохранилища были подробно раскрыты в работе [4]. В данной статье представлен анализ особенностей изменения климатических условий и их влияния на водный баланс с выявлением характерных изменений, обусловивших регрессивную фазу эволюции озерных экосистем.

Климатические тренды в бассейне ААСО выявлены по осредненным значениям материалов многолетних наблюдений по 8 метеорологическим станциям и постам и проявляются в следующем. За период 1979–2023 годов среднегодовая температура воздуха повысилась на 2,3 °C – с 13,5 до 15,8 °C (рис. 3). Наиболее теплыми годами были 2021–2023 гг. (до 16,0–16,7 °C). Годовая сумма осадков снизилась на 84 мм – с 440 до 356 мм (рис. 4).

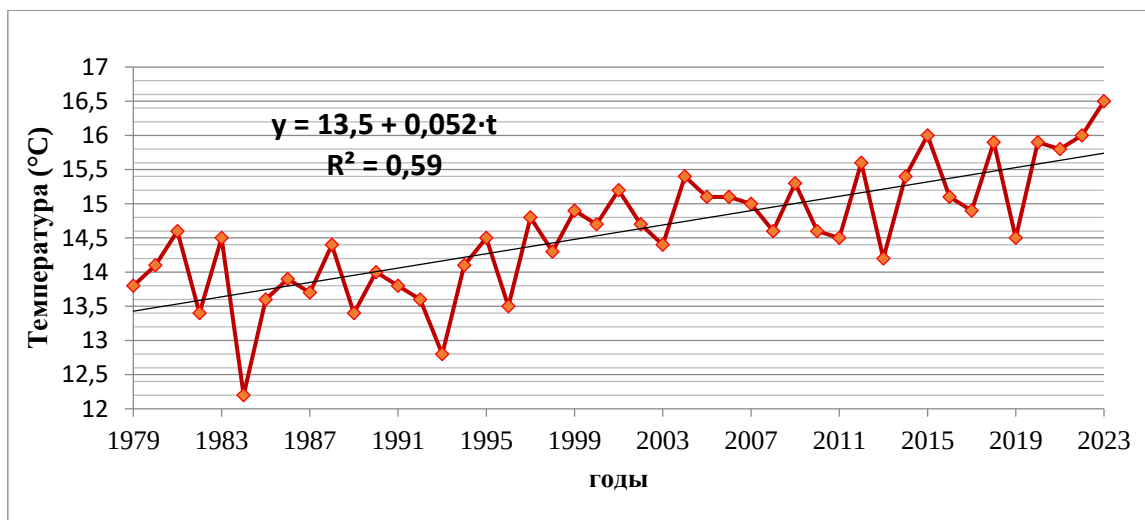


Рис. 3. Многолетняя динамика изменения среднегодовой температуры воздуха в бассейне Айдар-Арнасайской системы озер (1979–2023 гг.)

Fig. 3. Long-term dynamics of changes in the average annual air temperature in the Aydar-Arnasay lake system (1979–2023)

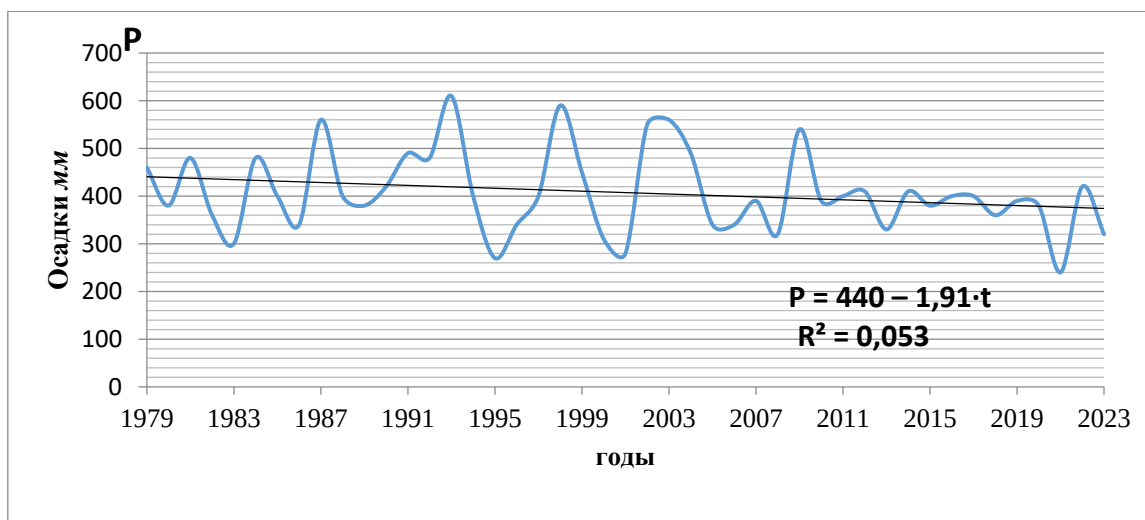


Рис. 4. Динамика годовой суммы атмосферных осадков, осредненной по метеостанциям (1979–2023 гг.)

Fig. 4. Dynamics of the annual amount of precipitation averaged by weather stations (1979–2023)

В целом, факторы, обусловленные отрицательной разницей в приходной части водного баланса, а также потеплением климата, привели к тому, что за 15 лет (2006–2021 гг.) уровень воды в озерной системе понизился на 3,12 м, объем уменьшился с 42,1 до 34,2 км³. В этих условиях преобладающее влияние коллекторно-дренажных вод проявилось в существенном увеличении концентраций загрязняющих веществ в водной среде, возникновении неблагоприятных экологических последствий в целом. Общее снижение уровня воды привело к заметному сокращению площади зеркала озерной системы; при смещении уреза воды на местах многих бывших

озерков и заливов образовались высохшие понижения с отложениями солей, отчетливо наблюдаемые в летний, осенний сезон и др. Изменение площади зеркала озерной системы в течение 2006 и 2024 гг. отражено на рис. 5.

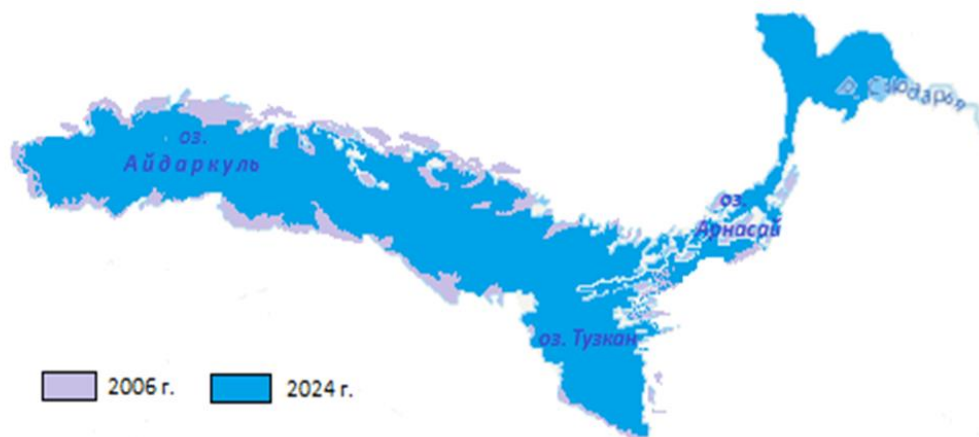


Рис. 5. Площади зеркала ААСО в 2006 и 2024 гг.

Fig. 5. Areas of the AALS surface in 2006 and 2024

Сезонные колебания уровня воды по данным за 2005–2024 гг. составляют 0,56–1,17 м. Подъем происходит в зимне-весенний период с максимумом в мае (за счет талых вод и остаточных попусков), спад продолжается летом и осенью. Минимум фиксируется в ноябре–декабре. Температурный режим типичен для региона: летом вода прогревается до 30–31 °С, зимой охлаждается до 0–1 °С; в суровые зимы (например, 2007–2008 гг.) поверхность озерной системы полностью замерзает.

Количественная оценка регрессивной фазы эволюции Айдар-Арнасайской системы озер по показателям притока и расходования воды осуществлена на основании составления водного баланса [19]. В приходной части учтены: попуски воды из Чардаринского водохранилища, расположенного на р. Сырдарья; коллекторно-дренажные стоки; атмосферные осадки, выпадающие на поверхность зеркала озерной системы и подземный приток. Расходная часть включает испарение с водной поверхности, забор воды на орошение (преимущественно из озера Арнасай) и фильтрацию в подземные горизонты.

Испарение с водной поверхности оценивалось по данным непосредственных измерений по испарителям, относящимся к сети наблюдений Узгидромета. В условиях высоких летних температур воздуха вода прогревается до 30° С и выше, годовой слой испарения при этом составляет 1300–1500 мм/год. Это соответствует ежегодным потерям объема воды до 4,0–4,7 км³.

Подземный водообмен рассчитывался по формуле Дарси (формула 1) и уточнялся с помощью балансового уравнения. Установлено, что в период с марта по июль объем грунтовых вод, поступающих в озера, увеличивается на 0,13–0,83 км³ в месяц, а с августа по февраль снижается на 0,05–0,51 км³ в месяц, что согласуется с данными [6; 16].

Общее уравнение водного баланса применительно для ААСО имеет вид:

$$S = I + R + GW_{\text{пвд}} - E - Q_{\text{отв}}, \quad (1)$$

где S – изменение объема озерных вод; I – приток воды из Чардаринского водохранилища и коллекторно-дренажных систем (км³); R – количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность озерной системы (км³); $GW_{\text{пвд}}$ – подземные воды; E – объем испарения (км³), $Q_{\text{отв}}$ – водозабор на орошение (оз. Арнасай) (км³). Сводные характеристики водного баланса озерной системы за 2004–2022 гг. отражены в табл. 1.

Анализ таблицы 1 показывает следующее.

Приходная часть. Как было показано ранее, с 2006 года наблюдается резкое сокращение попусков воды из Чардаринского водохранилища. Так, если они в 2004 году составляли 2865,0 млн м³, то в 2006 г. доходили лишь до 337,0 млн м³. Во времени поступление вод крайне нестабильное, изменяется от 1623,0 (2012 г.) до 0 млн м³ (2020 г.). В 2022 году оно составило 510,7 млн м³, что выше значений 2016–2018 гг., но значительно ниже средних показателей 2000-х гг. Коллекторно-дренажные воды являются основным устойчивым источником водного питания озерной системы. Их максимальный объем зафиксирован в 2020 г. (3245,5 млн м³), минимальный – в 2006 г. (1848,4 млн м³). В 2022 году поступило 2442,3 млн м³, что близко к уровню 2014–2016 гг. Атмосферные осадки колеблются от 192 до 380 млн м³ в год; в 2022 г. их объем составил 320,5 млн м³ (выше среднего).

Расходная часть. Испарение стабильно высокое – от 3900 до 4300 млн м³/год. Забор воды на орошение, осуществляемое из Арнасайского водохранилища, увеличился с 20,8 (2004 г.) до 140,2 млн м³ (2022 г.), однако его доля в общем расходе остается незначительной.

Итоговый баланс. Положительное сальдо (профицит) наблюдалось только в 2004 и 2012 гг., что характеризовалось значениями +1145,6 и +249,1 млн м³ соответственно. В обоих случаях это происходило за счет попусков большого количества водных ресурсов из Чардаринского водохранилища. В целом, начиная с 2006 года, доминирует отрицательный баланс (дефицит). Наиболее значительный дефицит зафиксирован в 2022 г. – 1034,5 млн м³, что было обусловлено малым притоком вод из р. Сырдарья и интенсивным испарением с водной поверхности озерной системы (табл. 1).

Таблица
Table

Водный баланс ААСО за 2004–2022 гг.
AALS water balance for 2004–2022

Водный баланс	Годы									
	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
Приходные воды (млн м ³)										
Сброс из Чардаринского водхр.	2865,0	337,0	956,0	840,0	1623,0	124,0	25,0	269,0	0,0	510,7
Подземные воды	41,1	46,2	44,6	45,5	45,7	45,1	43,4	43,3	42,9	43,1
Осадки	380,0	241,5	280,7	220,2	263,6	192,5	363,2	230,6	310,9	320,5
Коллекторно-дренажные воды	1789,4	1848,4	2531,5	2596,4	2640,9	2587,7	2666,6	2882,4	3245,5	2442,3
Итого	5075,5	2473,1	3812,8	3702,1	4573,2	2949,3	3098,2	3425,3	3599,3	3316,6
Расходные воды (млн м ³)										
Испарение	3909,1	4161,6	4278,2	4282,8	4224,7	4163,4	4103,2	4206,7	4089,2	4210,9
Орошение	20,8	32,4	75,2	176,4	99,4	245,8	129,0	150,5	120,9	140,2
Итого	3929,9	4194	4353,4	4459,2	4324,1	4409,2	4232,2	4357,2	4210,1	4351,1
Количество баланса	+1145,6	–1720,9	–540,6	–757,1	+249,1	–1459,9	–1134	–931,9	–610,8	–1034,5

Регрессивная фаза эволюции ААСО, наблюдаемая, как было показано ранее, с 2006 г., характеризуется устойчивым снижением уровня и уменьшением объема воды, сокращением площади зеркала и доминированием коллекторно-дренажного питания, оказывает прямое и опосредованное воздействие на экологические условия в водном объекте. Ниже рассмотрены основные экологические последствия, установленные по результатам гидрохимических съемок и гидробиологических наблюдений, проведенных нами в 2018–2024 гг.

Сокращение объема воды в озерной системе на фоне продолжающегося поступления коллекторно-дренажных вод, несущих соли, биогенные элементы и тяжелые металлы, привело к увеличению концентрации загрязняющих веществ в остаточной водной массе. Расчет комплексного показателя загрязнения (КПЗ) по методике [18] показал, что в 2023 г. его значения варьировали от 20 до 40 в различных частях акватории [4]. Наиболее высокие величины (35–40) зафиксированы в оз. Тузкан, непосредственно принимающем КДВ, а также на участках с замедленным водообменом в центральной части Айдаркуля. В соответствии с градациями, приведенными в работе [18], воды ААСО относятся к категориям «грязные» (КПЗ 20–30) и «чрезвычайно грязные» (30–40). Основной вклад в КПЗ вносят сульфаты, хлориды, соединения азота, фосфора, а также медь, цинк, хром и др. элементы, поступающие в составе коллекторно-дренажных вод с орошаемых массивов. Их концентрации многократно превышают значения ПДК загрязняющих веществ относительно водных объектов рыбохозяйственного назначения.

Следует обратить внимание на то, что поступление биогенных элементов (в первую очередь фосфора и азота) в составе неконсервативных загрязняющих веществ является причиной, обуславливающей эвтрофикацию водоемов. Особенности их влияния на трофический статус озер раскрыты в значительном количестве опубликованных работ [2; 3; 8–13; 22–23]. Оценка трофического статуса изучаемой озерной системы проводилась нами с использованием модели бюджета фосфора [23] и модифицированной диаграммы Фолленвайдера [22], которые учитывают показатели фосфорной нагрузки водоема. В данной работе величины фосфорной нагрузки (в г/(м²·год) рассчитывались по концентрациям фосфора в составе КДВ, поступающих в озерную систему, а также по удельным показателям поступления фосфора из населенных пунктов, расположенных за пределами коллекторно-дренажных систем, пастбищных угодий и др.

Общая масса поступления фосфора в водный объект (M_p) в составе коллекторно-дренажных вод за год рассчитывалась по формуле 2:

$$M_p = 31,536 \cdot 10^6 \cdot C_p \cdot Q, \quad (2)$$

где C_p – концентрация фосфора в КДВ; Q – общий расход КДВ ($m^3/сек.$); $31,536 \cdot 10^6$ – количество секунд в году.

В соответствии с положениями, отраженными в работах [2; 14; 15; 17], были также приняты следующие удельные показатели выноса общего фосфора с водосбора (в $г/год$): от одного жителя – до 530; в составе загрязнения продуктами жизнедеятельности скота (на 1000 кг живого веса): лошади – $19 \cdot 10^3$, КРС – $17 \cdot 10^3$, овцы – $20 \cdot 10^3$. В последующем рассчитывался суммарный поток фосфора в водное тело изучаемого водного объекта как (формула 3):

$$M_{\text{сум}} = M_p + M_{\text{ж}} + M_{\text{л}} + M_{\text{крс}} + M_{\text{о}}, \quad (3)$$

где $M_{\text{ж}}$ – общая масса фосфора, поступающего от жителей, проживающих в населенных пунктах вокруг озерной системы; $M_{\text{л}}$ – общая масса фосфора, поступающего в результате жизнедеятельности лошадей, содержащихся и пасущихся на прилегающей к водному объекту водосборе; $M_{\text{крс}}$ – общая масса фосфора, поступающего в результате жизнедеятельности крупного рогатого скота; $M_{\text{о}}$ – общая масса фосфора, поступающего в результате жизнедеятельности овец.

Фосфорная нагрузка определялась посредством деления суммарной массы поступившего фосфора на площадь водного объекта в m^2 . Таким образом, рассчитанная фосфорная нагрузка по озерной системе варьирует от 0,10 до 0,18 $г/(m^2 \cdot год)$. Коэффициент удержания фосфора в озерах достигает 70–90 %, что свидетельствует о высокой аккумуляции биогенов в водной толще и донных отложениях.

На основании применения модифицированной диаграммы Фолленвейдера [23] было установлено, что озера Арнасай и Айдаркуль имеют мезотрофный статус, в то время как оз. Тузкан, испытывающее наибольшую нагрузку КДВ, находится на границе перехода от мезотрофного к эвтрофному состоянию. В нем фиксируются более высокие концентрации хлорофилла «а», снижение прозрачности воды и увеличение биомассы фитопланктона, включая сине-зеленые водоросли. Эти изменения согласуются с показателями фито- и зоопланктона, что подтверждает надежность диагностики [4].

Установлено, что регрессивная фаза эволюции озерной системы сопровождается и ростом минерализации (с 5,1 до 8,0 ‰), увеличением КПЗ; проявляется она и по показателям сокращения видового состава ихтиофауны, занимающей верхнюю иерархическую ступень в пищевой цепи в экосистеме. На основе анализа материалов по рыбопромысловой статистике и данных полевых наблюдений выявлено, что за период с 2006 по 2024 г. число видов рыб в ААСО сократилось с 26 до 14. Как было показано ранее, наибольшее количество видов рыб (26) в водном объекте обитало в 2000–2006 гг., когда наблюдались более благоприятные условия для высших гидробионтов. Это было связано с наименьшими комплексными показателями загрязнения вод, обусловленными ежегодными пусками большого объема пресных вод из Чардаринского водохранилища. В 2024 году в озерной системе обитало лишь 14 видов рыб, что является прямым доказательством негативного влияния высоких показателей КПЗ на ихтиофауну и возникновения риска не восстановления их популяций в перспективе (рис. 6). Из состава ихтиофауны за последние годы исчезли такие виды, как чехонь, аральская шема, глазчатый горчак, которые были отмечены 1990–2019 гг.; полностью исчез восточный лещ, хотя в уловах 2006–2019 гг. попадались единичные особи. В настоящее время промысловая фауна состоит из 9 видов рыб, из которых 6 видов (сазан, аральский жерех, судак, змеёголов, сом, щука) являются основными промысловыми видами, 3 вида (аральская плотва, серебряный карась, красноперка) относятся к малоценным с точки зрения промысла. Следует подчеркнуть, что рыбный промысел в основном базируется на четырех видах рыб (аральская плотва, серебряный карась, сазан, судак), дающих до 96,2 % всего вылова.

Критерии, характеризующие устойчивое воспроизводство ихтиофауны на фоне возрастающего влияния антропогенных факторов, подробно рассмотрены в работах [8; 10]. В них показано, что самовосстановление популяций может происходить только в тех условиях, когда сохранившаяся численность (видовой состав) рыб составляет более 50 % от первоначального состава. Для описания общей тенденции уменьшения видового состава ихтиофауны в зависимости от влияния комплексных показателей загрязнения водной среды в данной работе была использована экспоненциальная модель, предложенная А. М. Гареевым [2] (формула 4):

$$N = N_0 \exp(-a \cdot C), \quad (4)$$

где N – число видов; C – комплексный показатель загрязнения (КПЗ); a – коэффициент редукции.

Прогнозные расчеты, выполненные нами методом экстраполяции тенденций (рис. 6), показывают, что при сохранении установившегося темпа роста загрязнения (КПЗ увеличивается примерно на 1,2 ед./год) к 2030 г. число видов рыб может снизиться до 11, а к 2040 г. – до 7. При этом в зависимости от протирания доверительного интервала в пределах прогнозных уровней ошибки оценок могут составить от 16,6 до 28,6 %. Ихтиофауна будет представлена преимущественно малоценными (аральская плотва, серебряный карась, красноперка) и сорными видами (горчак, востробрюшка, риногобиус, гамбузия), что приведет к утрате рыбохозяйственного и рекреационного потенциала озерной системы в целом.

Таким образом, регрессивная фаза эволюции озерной системы развивается в виде уменьшения значимости влияния основных факторов – интенсивности внешнего водообмена, средней глубины водного объекта, которые непосредственно учитываются при оценке трофического статуса, исходя из биогенной концепции [22; 23]. Увеличение количества коллекторно-дренажных вод, содержащих высокие концентрации загрязняющих

веществ с различными признаками негативного воздействия на водные экосистемы, при этом выступает как фактор, в целом усиливающий экологическое неблагополучие в исследуемом водном объекте.

Испарение, возрастающее в условиях климатического потепления, дополнительно повышает минерализацию и концентрации загрязняющих веществ. Таким образом, проявляется суммарное влияние первичных и вторичных факторов, которые в итоге привели к тому, что в озерной системе в настоящее время наблюдаются, а в перспективе будут и усиливаться процессы, формирующие неблагоприятные хозяйственно-экономические и экологические последствия.

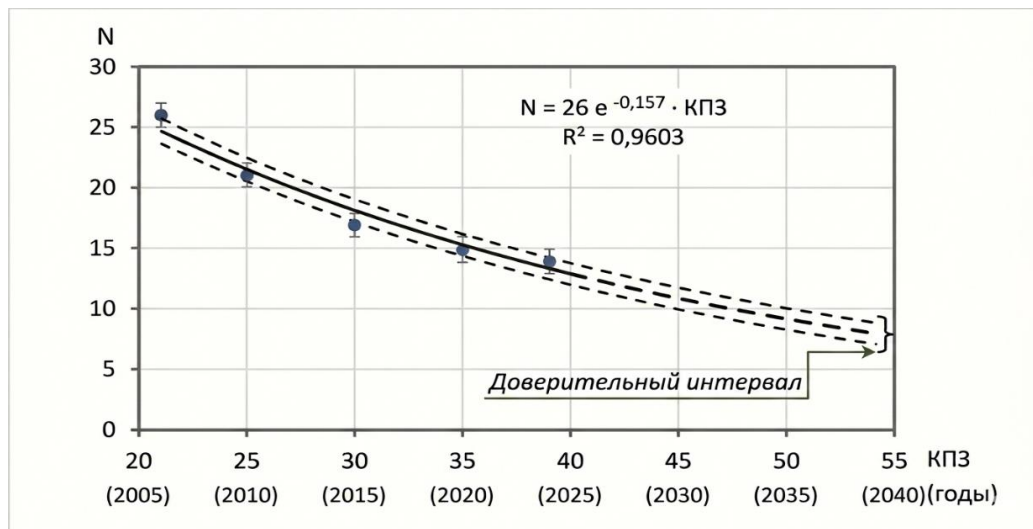


Рис. 6. Тенденция сокращения количества видов рыб по мере увеличения КИЗ (на примере оз. Тузкан)

Fig. 6. The trend of declining fish species diversity as the CPI increases (the case of Lake Tuzkan)

В совокупности эти процессы обуславливают необходимость безотлагательного проведения водоохранных мероприятий, включая увеличение экологических попусков из Чардаринского водохранилища и уменьшение количества поступления КДВ на основании оптимизации водопользования и водоохранных мероприятий, в т.ч. модернизации оросительных систем на водосборе посредством внедрения современных маловодных технологий орошения и др.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило количественно охарактеризовать регрессивную фазу Айдар-Арнасайской системы озера как закономерный этап эволюции антропогенного водоема, установившейся после 2006 г. в результате кардинальной перестройки структуры водного баланса. Установлено, что главной причиной перехода системы к устойчивому снижению уровня, уменьшению площади и объема воды послужило резкое сокращение попусков из Чардаринского водохранилища – с 2865 млн м³ в 2004 г. до 0–500 млн м³ в 2016–2022 гг. В этих условиях доминирующим источником питания стали коллекторно-дренажные воды, доля которых в приходной части достигла 90–95 %. Однако их объем, в среднем составляющий 2,4–3,2 км³/год, оказался недостаточным для компенсации потерь воды на испарение, достигающих 4,0–4,7 км³/год (табл. 1). Это привело к формированию устойчивого отрицательного водного баланса, увеличению концентраций загрязняющих веществ и тенденции общего ухудшения экологических условий.

Важно отметить, что регрессивная фаза развивается на фоне статистически значимых климатических трендов: повышения среднегодовой температуры воздуха на 2,5 °С и снижения годовой суммы осадков на 13 % за период 1979–2023 гг. Оценочный приrost испарения (~220 мм/год) создает дополнительную потерю около 0,8 км³ воды ежегодно, что сопоставимо с объемом современных попусков из Чардаринского водохранилища. Таким образом, климатический фактор выступает не как первопричина, а как значимый усилитель регрессии, ускоряющий потери воды и увеличение концентраций загрязняющих веществ в озерной системе.

Экологические последствия, обусловленные регрессивной фазой эволюции озерной системы, проявляются в трех взаимосвязанных направлениях. Во-первых, сокращение объемов попусков пресных вод из Чардаринского водохранилища при увеличении количества поступления коллекторно-дренажных вод привело к росту концентраций загрязняющих веществ. В результате комплексный показатель загрязнения (КИЗ) достиг значений 20–40, что соответствует категориям «грязные» и «чрезвычайно грязные» воды. Во-вторых, накопление биогенных элементов (фосфора, азота) стимулирует эвтрофикацию, что особенно проявляется в оз. Тузкан. В-третьих, рост минерализации (с 5,1 до 8,0 ‰) и КИЗ вызвал резкое сокращение видового разнообразия ихтиофауны – с 26 до 14 видов за 17 лет. Экспоненциальная модель (рис. 6) при сохранении текущих тенденций изменения характеризует зависимость, отражающую адекватное описание происходящих изменений, и позволяет

прогнозировать дальнейшее снижение видового состава ихтиофауны вплоть до полной утраты рыбохозяйственной и рекреационной значимости водного объекта к 2040 г.

С практической точки зрения, замедление регрессивной фазы и смягчение экологических последствий возможно за счет принятия двух групп мер. Первая группа мер учитывает увеличение экологических попусков из Чардаринского водохранилища до объемов, обеспечивающих компенсацию потерь воды на испарение (ориентировочно не менее 1,5–2,0 км³/год в засушливые годы). Вторая включает необходимость снижения поступления загрязняющих веществ с коллекторным стоком путем модернизации оросительных систем на водосборе посредством широкомасштабного внедрения систем капельного орошения, оптимизации промывок земель, очистки коллекторных вод и др. Обоснование необходимых параметров приходных составляющих водного баланса озерной системы с учетом требований поддержания качества воды, удовлетворяющего условиям устойчивого функционирования водных экосистем, может быть достигнуто посредством проведения самостоятельных расчетов и оценок, принятия конкретных решений, направленных на оптимизацию водопользования и водоохраных мероприятий в пределах ее бассейна с учетом как экономических, так и экологических критериев. Без реализации этих мероприятий дальнейшая эволюция озерной системы будет деградировать, что приведет к утрате ее ландшафтоформирующей, экологической, рекреационной и др. значимости.

Выводы

Проведенное исследование позволило выявить, что основной причиной возникновения регрессивной фазы эволюции Айдар-Арнасайской системы озер является установление после 2006 г. устойчивого дефицита водного баланса, сформировавшегося в условиях резкого сокращения попусков воды из Чардаринского водохранилища при увеличении доли коллекторно-дренажных вод, поступающих с орошаемых массивов на водосборе. Таким образом, доминирующим источником притока стали коллекторно-дренажные воды, содержащие в своем составе высокие концентрации загрязняющих веществ консервативного и неконсервативного характера воздействия на водные организмы. В расходной части водного баланса произошло увеличение потерь воды на испарение с поверхности акватории в связи с устойчивым повышением значений среднегодовой температуры воздуха при заметном снижении количества выпадающих атмосферных осадков. Таким образом, с 2006 года по настоящее время указанные факторы обусловили снижение уровня воды в озерной системе на 3,12 м, сокращение площади зеркала с 3899 до 3702 км² (на 5,1 %), уменьшение объема воды с 42,1 до 34,2 км³ (на 18,8 %).

В целом, произошедшие изменения в характере водного питания озерной системы и химическом составе выпадающих стоков при наложении процессов, обусловленных увеличением количества потерь воды на испарение с водной поверхности, привели к тому, что концентрации многих загрязняющих веществ многократно увеличились. Это привело к росту комплексных показателей загрязнения вод, отражая формирование суммарного (аддитивного) негативного воздействия веществ на водные организмы.

Представлено, что комплексные показатели загрязнения водной среды заметно дифференцируются в пределах всей озерной системы. Это зависит от интенсивности водообмена и окислительно-восстановительных процессов, происходящих в различных частях системы (озерах Арнасай, Тузкан, Айдаркуль), притока поверхностных, подземных вод и др.

Оценка трофического статуса указанных озер, осуществленная на основании выполнения расчетов фосфорной нагрузки, показала, что озера Арнасай и Айдаркуль относятся к категории мезотрофных, в то время как оз. Тузкан находится в переходной зоне от мезотрофного к эвтрофному. Установившиеся трофические статусы подтверждаются также по показателям гидробионтов, что отражает надежность выполненных расчетов.

С учетом того, что установившийся уровень экологических условий в водоемах наиболее полно оценивается по популяционным условиям и воспроизводству высших гидробионтов в биотопах, была произведена система расчетов по оценке влияния комплексных показателей загрязнения (КПЗ) вод на видовой состав ихтиофауны. Экспоненциальная зависимость, характеризующая последовательное сокращение количества видов по мере увеличения комплексных показателей загрязнения вод в озерах, позволила выполнять и прогнозные оценки. Так, если на уровне 2006 года по материалам рыбопромысловой статистики в исследуемых озерах обитало 26 видов рыб, к 2024–2025 г. их число сократилось до 14. Прогнозная оценка, проведенная методом экстраполяции тенденций, показала, что при сохранении установившихся тенденций увеличения КПЗ на уровне 2030 г. число видов рыб может снизиться до 11, а к 2040 г. – до 7.

Установившиеся тенденции в ухудшении экологических условий в озерной системе, а также усиление рисков деградации водных экосистем в ближайшей и отдаленной перспективах обуславливают необходимость безотлагательного проведения мероприятий, направленных на минимизацию масштабов влияния орошаемых массивов и других видов хозяйственной деятельности на качество вод и экологические условия в озерной системе. Исходя из изложенного, рекомендованы мероприятия по оптимизации водопользования и проведению водоохраных мероприятий в ее бассейне с учетом значимости экономических и экологических критериев. Это позволит перевести ААСО из режима неконтролируемой регрессии в управляемое водопользование, сохранив экологические и рыбохозяйственные функции системы.

Библиографический список

1. Бузмаков С. А. Геоэкологические закономерности техногенной трансформации надземных экосистем под воздействием эксплуатации месторождений нефти: автореф. дис. ... докт. геогр. наук / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2005. 44 с. EDN: NIJVF
2. Гареев А. М. Оптимизация водоохранных мероприятий в бассейне реки (географо-экологический аспект). СПб: Гидрометеиздат, 1995. 190 с. ISBN: 5-286-01192-6 EDN: TGLKJT
3. Гареев А. М. Охрана вод суши. Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. 280 с.
4. Гареев А. М., Уролов С. У., Гудалов М. Р., Шевченко А. М. Айдар-Арнасайская система озер: комплексный анализ формирования, антропогенной трансформации, современного экологического состояния и перспектив устойчивого водопользования // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2026. Т. 36, № 1. С. 27–36. DOI: 10.35634/2412-9518-2026-36-1-27-36 EDN: QFAYLU
5. Глазовская М. А. Биогеохимическая организованность экологического пространства в природных и антропогенных ландшафтах как критерий их устойчивости // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 1992. № 5. С. 5–12.
6. Горелкин Н. Е. Гидрометеорологический, гидрохимический режим и прогноз водно-солевого баланса Арнасайской озерной системы: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Ташкентский государственный университет. Ташкент, 1985. 164 с. DOI: 10.35634/2412-9518-2026-36-1-27-36 EDN: QFAYLU
7. Гудалов М. Влияние вод на изменение ландшафтов в Айдар-Арнасайском бассейне // Известия Географического общества Узбекистана. 2012. Т. 39. С. 15–19.
8. Дажо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 415 с.
9. Иванова О. А. Техногенная трансформация природной среды на территории Кизеловского угольного бассейна: экологические проблемы и пути рекультивации // Антропогенная трансформация природной среды. 2025. Т. 11, № 2. С. 49–60. DOI: 10.17072/2410-8553-2025-2-49-60 EDN: QZZSJT
10. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеиздат, 1984. 560 с.
11. Кулагин А. Ю. Техногенная трансформация ландшафтов при добыче полезных ископаемых и лесная рекультивация как способ оптимизации состояния окружающей среды // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 2(26). С. 219–220. EDN: MQGCWB
12. Лукьяненко В. И. Экологические аспекты ихтиотоксикологии. М.: Россельхозиздат, 1985. 176 с.
13. Махмудова Д. Д. Динамика водных ресурсов Айдар-Арнасайской озерной системы // Водные ресурсы Центральной Азии. 2004. Т. 1, № 1. С. 127–130.
14. Методические рекомендации по выбору водоохранных мероприятий в зоне сельскохозяйственного освоения. Челябинск, 1986. 32 с.
15. Нежиховский Р. А. Экологические аспекты гидрологии // Метеорология и гидрология. 1989. № 11. С. 96–103.
16. Нурбаев Д. Д. Оценка современного состояния Арнасайских озер и задача регулирования гидрометеорологического режима на перспективу // Создание систем рационального использования поверхностных и подземных вод бассейна Аральского моря: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Ташкент, 2003 г.). Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2003. С. 66–67.
17. Попов А. Н. Допустимый приток биогенных элементов в водоемы с замедленным и умеренным водообменом // Водное хозяйство России. 2020. № 4. С. 68–87. DOI: 10.35567/1999-4508-2020-4-5 EDN: VMGSII
18. Правила охраны поверхностных вод: утв. Госкомприроды СССР 21.02.91. М., 1991. 30 с.
19. Тайлаков А. А. Оценка природных ресурсов системы озер Айдар-Арнасай с использованием современных методов для развития экотуризма: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Джизак. гос. пед. ун-т. Джизак, 2022. 24 с.
20. Фурманова Т. Н., Петина М. А., Петин А. Н., Белоусова Л. И. Техногенная трансформация ландшафтов в зоне влияния активно разрабатываемых месторождений полезных ископаемых региона КМА // Успехи современного естествознания. 2016. Т. 2, № 11. С. 422–426. EDN: XCGUET
21. Чембарисов Э. И., Махмудов И. Э., Лесник Т. Ю. Гидрологический и гидрохимический режимы коллекторно-дренажных вод, выпадающих в Айдар-Арнасайскую озерную систему // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 1(61). С. 191–196. EDN: VRCUIB
22. Dillon P., Rigler K. A simple method for predicting the capacity of a lake for development based on lake trophic status // Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 1975. Vol. 32, No. 9. P. 1519–1531. DOI: 10.1139/f75-178
23. Vollenweider R. A. Input – output models with special reference to the phosphorus loading concept in limnology // Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie. 1975. Vol. 37, No. 1. P. 53–84. DOI: 10.1007/bf02505178 EDN: GRCMUL

References

1. Buzmakov S. A. Geoecological patterns of technogenic transformation of aboveground ecosystems under the impact of oil field exploitation: author's abstract of dissertation ... Doctor of Geographical Sciences / Perm State University. Perm, 2005. 44 p. EDN: NIJVF
2. Gareev A. M. Optimization of water protection measures in a river basin (geographical-ecological aspect). St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1995. 190 p. ISBN: 5-286-01192-6 EDN: TGLKJT
3. Gareev A. M. Protection of land waters. Ufa: RIC BashGU, 2021. 280 p.
4. Gareev A. M., Uralov S. U., Gudalov M. R., Shevchenko A. M. The Aydar-Arnasay lake system: a comprehensive analysis of formation, anthropogenic transformation, current ecological state and prospects for sustainable water use // Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences. 2026. Vol. 36, No. 1. P. 27–36. DOI: 10.35634/2412-9518-2026-36-1-27-36 EDN: QFAYLU
5. Glazovskaya M. A. Biogeochemical organization of ecological space in natural and anthropogenic landscapes as a criterion of their stability // Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series. 1992. No. 5. P. 5–12.
6. Gorelkin N. E. Hydrometeorological and hydrochemical regime and forecast of water-salt balance of the Arnasay lake system: author's abstract of dissertation ... Candidate of Geographical Sciences / Tashkent State University. Tashkent, 1985. 164 p.
7. Gudalov M. Influence of water on landscape changes in the Aydar-Arnasay basin // Proceedings of the Geographical Society of Uzbekistan. 2012. Vol. 39. P. 15–19.
8. Dajoz R. Fundamentals of Ecology. Moscow: Progress, 1975. 415 p.

9. Ivanova O. A. Technogenic transformation of the natural environment in the territory of the Kizelovsky coal basin: environmental problems and reclamation ways // *Anthropogenic Transformation of the Natural Environment*. 2025. Vol. 11, No. 2. P. 49–60. DOI: 10.17072/2410-8553-2025-2-49-60 EDN: QZZSJT
10. Izrael Yu. A. Ecology and monitoring of the natural environment. Moscow: Gidrometeoizdat, 1984. 560 p.
11. Kulagin A. Yu. Technogenic transformation of landscapes during mining and forest reclamation as a way to optimize the state of the environment // *Proceedings of Orenburg State Agrarian University*. 2010. No. 2(26). P. 219–220. EDN: MQGCWB
12. Lukyanenko V. I. Ecological aspects of ichthyotoxicology. Moscow: Rosselkhozizdat, 1985. 176 p.
13. Makhmudova D. D. Dynamics of water resources of the Aydar-Arnasay lake system // *Water Resources of Central Asia*. 2004. Vol. 1, No. 1. P. 127–130.
14. Methodological recommendations for the selection of water protection measures in the zone of agricultural development. Chelyabinsk, 1986. 32 p.
15. Nezhikhovsky R. A. Ecological aspects of hydrology // *Meteorology and Hydrology*. 1989. No. 11. P. 96–103.
16. Nurbaev D. D. Assessment of the current state of the Arnasay lakes and the task of regulating the hydrometeorological regime for the future // *Creation of systems for rational use of surface and ground waters of the Aral Sea basin: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference (Tashkent, 2003)*. Tashkent: GIDROINGEO, 2003. P. 66–67.
17. Popov A. N. Permissible input of biogenic elements into water bodies with slow and moderate water exchange // *Water Management of Russia*. 2020. No. 4. P. 68–87. DOI: 10.35567/1999-4508-2020-4-5 EDN: VMGSII
18. Rules for the protection of surface waters: approved by the USSR State Committee for Nature Protection on 21.02.91. Moscow, 1991. 30 p.
19. Taylakov A. A. Assessment of natural resources of the Aydar-Arnasay lake system using modern methods for the development of ecotourism: author's abstract of dissertation ... Candidate of Geographical Sciences / Jizzakh State Pedagogical University. Jizzakh, 2022. 24 p.
20. Furmanova T. N., Petina M. A., Petin A. N., Belousova L. I. Technogenic transformation of landscapes in the zone of influence of actively developed mineral deposits in the KMA region // *Advances in Modern Natural Science*. 2016. Vol. 2, No. 11. P. 422–426. EDN: XCGUET
21. Chembarisov E. I., Makhmudov I. E., Lesnik T. Yu. Hydrological and hydrochemical regimes of collector-drainage waters flowing into the Aydar-Arnasay lake system // *Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture*. 2016. No. 1(61). P. 191–196. EDN: VRCUIB
22. Dillon P., Rigler K. A simple method for predicting the capacity of a lake for development based on lake trophic status // *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*. 1975. Vol. 32, No. 9. P. 1519–1531. DOI: 10.1139/f75-178
23. Vollenweider R. A. Input – output models with special reference to the phosphorus loading concept in limnology // *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie*. 1975. Vol. 37, No. 1. P. 53–84. DOI: 10.1007/bf02505178 EDN: GRCMUL

Статья поступила в редакцию: 02.06.26, одобрена после рецензирования: 15.06.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 02 June 2026; approved after review: 15 June 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Сардор Уралович Уролов

Аспирант,
Уфимский университет науки и технологий;
450074, г. Уфа, ул. З. Валиди, д. 3

Information about the authors

Sardor U. Urolov

Postgraduate Student,
Ufa University of Science and Technology;
32, Zaki Validi st., Ufa, 450074, Russia
e-mail: sardorurolov23@gmail.com

Ауфар Миннигазимович Гареев

Доктор географических наук, профессор,
Почетный академик академии наук
республики Башкортостан,
Уфимский университет науки и технологий;
450074, г. Уфа, ул. З. Валиди, д. 32

Aufar M. Gareev

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Honorary
Academician of the Academy of Sciences of the
Republic of Bashkortostan,
Ufa University of Science and Technology;
32, Zaki Validi st., Ufa, 450074, Russia
e-mail: aufar.gareev@mail.ru

Вклад авторов

Уролов С. У. – идея, сбор и анализ материалов, создание иллюстративного материала, написание и оформление статьи.

Гареев А. М. – обработка и анализ данных, создание иллюстративного материала, редактирование и оформление статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Sardor U. Urolov – the concept; collection and analysis of materials; creation of the illustrative material; writing and formatting of the article.

Aufar M. Gareev – data processing and analysis; creation of the illustrative material; editing and formatting of the article.

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

Научная статья

УДК 379.857: 502.3

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

EDN: QVVMLC



**ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ
НА ТУРИСТИЧЕСКИХ ТРОПАХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ
(НА ПРИМЕРЕ ООПТ «КАСКАД ВОДОПАДОВ НА РЕКЕ ШИНОК», «К ГРОТУ МАХААМ»)**

Евгения Юрьевна Седова, Ирина Дмитриевна Рыбкина ✉, Артем Иванович Пережигин

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

✉ irina.rybkina@mail.ru

Аннотация. На современном этапе развития экологический туризм рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений туристской деятельности, обеспечивающее баланс между рекреационным использованием и сохранением природных комплексов. Рост интереса к экологическому туризму обусловлен необходимостью минимизации антропогенного воздействия и рационального использования природно-ресурсного потенциала территорий. Целью исследования является определение предельно допустимой рекреационной емкости (ПДРЕ) туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам» в пределах Солонешенского района Алтайского края и разработка мер по снижению рекреационного воздействия для обеспечения экологически устойчивого функционирования маршрутов. Объект исследования – рекреационная зона заказника регионального значения «Каскад водопадов на реке Шинок» и часть культурно-природного парка «Колыбель человечества» – «К гроту Махаам», где происходят антропогенные воздействия. Методика основана на положениях «Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости ООПТ федерального значения» (2023). Расчеты включали определение базовой, потенциальной и предельно допустимой рекреационной емкости с учетом природно-экологических и инфраструктурных коэффициентов. Результат расчетов показал, что базовая рекреационная емкость составила 185 чел./сутки для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 141 чел./сутки для маршрута «К гроту Махаам». С учетом природно-экологических ограничений потенциальная рекреационная емкость существенно снижается и составляет 12 и 11 чел./сутки. Предельно допустимая рекреационная емкость, рассчитанная с учетом коэффициентов управленческой емкости, составляет 8,4 и 11 чел./сутки. Полученные расчеты показывают, что при существующем уровне обустройства пропускная способность маршрутов остается низкой. Наибольшее влияние на снижение показателей оказывают деградация почвенно-растительного покрова, неблагоприятные погодные условия и недостаточная инфраструктурная обеспеченность. Таким образом, выявленные ограничения обосновывают необходимость формирования системы управления туристскими потоками и благоустройства маршрутов, что позволит повысить устойчивость рекреационного использования и сохранить природные комплексы региона.

Ключевые слова: экологический туризм, предельно допустимая рекреационная емкость, особо охраняемые природные территории, рекреационная нагрузка

Финансирование. Исследование выполнено в рамках проекта РНФ № 25-27-20032 «Оценка потенциала и возможностей реализации эколого-приемлемых принципов развития воднозависимых рекреационных практик на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Алтайского края».

Для цитирования: Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И. Оценка предельно допустимой рекреационной емкости на туристических тропах предгорий Алтая (на примере ООПТ «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам») // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 153–166. EDN: QVVMLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166



Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

EDN: QVBMLC

**ASSESSMENT OF THE MAXIMUM PERMISSIBLE RECREATIONAL CAPACITY
ON THE HIKING TRAILS IN THE ALTAI FOOTHILLS
(USING THE EXAMPLE OF THE PROTECTED AREAS
“CASCADE OF THE SHINOK RIVER WATERFALLS” AND “TO THE MAKHAAM GROTTO”)**

Evgeniya Yu. Sedova, Irina D. Rybkina ✉, Artyom I. Perezhigin

Institute for Water and Environmental Problems Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Barnaul, Russia

✉ irina.rybkina@mail.ru

Abstract. At the present stage, ecological tourism is considered to be one of the most promising areas of tourist activity, ensuring a balance between recreational use and conservation of natural complexes. The growing interest in ecological tourism is due to the need to minimize anthropogenic impact and to rationally use the natural resource potential of the territories. This study aims to determine the maximum permissible recreational capacity of the hiking trails “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto” within the Soloneshensky District of Altai Krai and to develop measures reducing recreational impacts in order to ensure the environmentally sustainable functioning of the routes. The object of the study is the recreational area of the reserve of regional significance “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and part of the cultural and natural park “Cradle of Humanity” named “To the Makhaam Grotto,” these subjected to anthropogenic impacts. The methodology is based on the provisions of the “Model Rules for calculating the maximum permissible recreational capacity of protected areas of federal significance” (2023). The calculations included the determination of the basic, potential, and maximum permissible recreational capacity, taking into account natural, environmental, and infrastructural coefficients. The base recreational capacity was found to be 185 people/day for the route “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and 141 people/day for the route “To the Makhaam Grotto.” In view of natural and environmental restrictions, the potential recreational capacity is significantly lower and amounts to 12 and 11 people/day. The maximum permissible recreational capacity, calculated with the consideration of the management capacity coefficients, is 8.4 people/day and 11 people/day. The calculations show that with the current infrastructure, the route capacity remains low. The greatest impact on the decline in indicators is caused by the degradation of soil and vegetation cover, adverse weather conditions, and insufficient infrastructure. Thus, the identified limitations justify the need to form a system for managing tourist flows and improving the routes, which would increase the sustainability of recreational use and preserve the natural complexes of the region.

Keywords: ecological tourism, maximum permissible recreational capacity, specially protected natural areas, recreational load

Funding. The study was carried out within the framework of the Russian Science Foundation project No. 25-27-20032 “Assessment of the potential and possibilities for the implementation of environmentally acceptable principles for the development of water-dependent recreational practices in specially protected natural areas of Altai Krai.”

For citation: Sedova E. Yu., Rybkina I. D., Perezhigin A. I. Assessment of the maximum permissible recreational capacity on the hiking trails in the Altai foothills (using the example of the protected areas “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 153–166. EDN: QVBMLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

Введение

В настоящее время экологический туризм характеризуется динамичным темпом развития в структуре туристской индустрии, что обусловлено возрастающим общественным спросом на сохранение природных комплексов и минимизацию антропогенной нагрузки.

В этой связи вопросы организации и регулирования экологического туризма приобретают особую значимость, особенно в условиях нерационального использования природно-ресурсного потенциала и недостаточно эффективного управления рекреационной деятельностью.

Согласно определению Всемирной туристской организации (UNWTO), экологический туризм включает в себя формы путешествий, ориентированных на посещение особо охраняемых территорий (ООПТ), основной целью которых является познание и наблюдение природных объектов при обеспечении минимального воздействия на окружающую среду [20]. В российском законодательстве экологический туризм (экотуризм) определяется как деятельность по организации путешествий, направленных на изучение природных и культурных достопримечательностей в границах ООПТ и предполагающих бережное отношение к природной среде и содействие ее сохранению.

Одним из регионов России, где особенно активно развивается экотуризм, является Алтайский край – территория с высоким природным и ландшафтным разнообразием, часть которой находится под государственной охраной. Для региона характерна не только высокая рекреационная привлекательность, но и возрастающая нагрузка на ООПТ, что требует научно обоснованного подхода к регулированию рекреационной деятельности. Согласно данным краевого управления по развитию туризма и курортной деятельности, за девять месяцев 2023 г. регион посетили более 1,8 млн чел., а прогноз на 2024 г. составлял около 2,4 млн туристов. В период с января по

июнь 2025 года в средствах размещения края зарегистрировано 457,7 тыс. отдыхающих, что на 6 % больше, чем за аналогичный период 2024 г. (433 тыс. человек).

Особую научную и практическую значимость представляют уникальные в природном отношении горные территории Алтайского края, находящиеся под государственной охраной. Однако их сохранение и рекреационное использование нередко вступают в противоречие. Рост туристской активности на ООПТ приводит к загрязнению окружающей среды, уплотнению почв, засорению территорий, деградации природных комплексов, утрате их уникальных характеристик и снижению биоразнообразия. Эти процессы выступают фактором экологической напряженности и ограничивают устойчивое развитие региона.

Одним из эффективных инструментов устойчивого развития экологического туризма и снижения антропогенной нагрузки на природные комплексы является создание и обустройство экологических троп. Такие маршруты выполняют как рекреационно-познавательные, так и природоохранные функции, обеспечивая организованное посещение территорий и повышение уровня экологической культуры населения [9].

Определение экологической тропы может быть основано на формулировке из доработанного проекта Постановления Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на ООПТ регионального и местного значения» [4]. Согласно документу, экологическая тропа – это специально оборудованный элемент туристской инфраструктуры, проходящий через природные комплексы и объекты культурного наследия в границах ООПТ и предназначенный для организованного передвижения посетителей по туристическому маршруту.

Согласно Постановлению, туризм на ООПТ должен осуществляться с соблюдением принципов сохранения природных комплексов и биологического разнообразия, минимизации антропогенного воздействия, соблюдения установленных значений предельно допустимой рекреационной емкости (ПДРЕ), а также использования исключительно специально оборудованных маршрутов и площадок.

В России функционирует значительное число официально зарегистрированных экологических троп [17]. Их создание и эксплуатация осуществляются государственными органами в соответствии с установленным режимом охраны территорий [18]. Услуги по организации посещения могут предоставляться также юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при условии соблюдения требований законодательства и локальных нормативных актов ООПТ. Однако такая практика охватывает не все природоохранные территории, что сдерживает развитие экотуризма.

В Солонешенском районе Алтайского края имеются туристические тропы, фактически выполняющие функции экотроп, однако не имеющие официального правового статуса. В этих условиях необходимо формирование официальных экологических троп, обеспечивающих организованное посещение и снижение рекреационной нагрузки. Для ее обоснования требуется определить предельно допустимую рекреационную емкость (ПДРЕ) существующих троп и установить соответствующие режимы их использования и обустройства.

Целью данного исследования является определение предельно допустимой рекреационной емкости туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам» в пределах Солонешенского района Алтайского края и разработка мер по снижению рекреационного воздействия с целью обеспечению экологически устойчивого развития региона.

Объектом исследования являются следующие особо охраняемые территории: заказник регионального значения «Каскад водопадов на реке Шинок» и часть культурно-природного парка «Колыбель человечества» – «К гроту Махаам». В их числе тропа, проходящая в границах государственного комплексного природного заказника краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок», а также прогулочно-познавательная тропа «К гроту Махаам», являющаяся частью проекта культурно-природного парка «Колыбель человечества», включающего посещение природного и археологического памятника «Денисова пещера» [5].

Материалы и методы

Для оценки и нормирования рекреационной нагрузки разработан широкий комплекс авторских методик, отображенных в работах таких авторов, как В. П. Чижова [19], В. В. Непомнящий [10], С. А. Бузмаков [3]. Также следует выделить подходы, предложенные И. В. Архиповой, Т. Е. Исаченко с соавторами, Н. М. Лужковой [1; 6; 8]. В этих работах рекреационная нагрузка рассматривается через оценку устойчивости природных комплексов, определение их пропускной способности и степени допустимых ландшафтных изменений. Применяемые балльные, индексные и ландшафтно-экологические оценки состояния ООПТ позволяют выделять зоны различной чувствительности, устанавливать регламенты посещаемости и обосновывать оптимальные маршруты рекреационного использования, включая проектирование экологических троп.

В связи с ростом актуальности проблемы регулирования туристской деятельности на ООПТ в 2023 г. было принято Постановление Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий федерального значения при осуществлении туризма» [14] (далее – Типовые правила расчета ПДРЕ). Несмотря на то, что данный документ ориентирован преимущественно на федеральный уровень, расчет рекреационной нагрузки остается актуальной задачей также для ООПТ регионального и местного значения, что определило необходимость его применения в данном исследовании.

Одной из наиболее посещаемых ООПТ регионального значения в Алтайском крае является государственный природный комплексный заказник краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок». Его

площадь составляет 5786,3 га и охватывает бассейн р. Шинок, а также верховья р. Аскат [12]. Уникальность данной территории определяется наличием водопадов с перепадами относительных высот 10, 28, 70 м, что придает ландшафту эстетическую, рекреационную ценность и привлекательность.

Территория заказника характеризуется преобладанием холмисто-увалистых водораздельных ландшафтов с выходами коренных пород, покрытых лиственничными, елово-лиственничными и кедрово-лиственничными лесами, сформированными на горно-лесных бурых почвах. В долинах рек распространены скалистые террасированные ландшафты, представленные разнотравно-злаковыми остепненными лугами в сочетании с древесно-кустарниковыми сообществами, произрастающими на лугово-черноземных почвах и выщелоченных горных черноземах [7]. Целью создания заказника является поддержание экологического баланса региона, сохранение всех компонентов и природного комплекса бассейна р. Шинок [11].

Прогулочно-познавательная тропа «К гроту Махаам» включает осмотр окрестностей р. Ануй, а также археологического и природного объекта грота Махаам. Грот расположен в долине верхнего течения р. Ануй, в 6 км к юго-востоку от с. Тог-Алтай. Долина верхнего Ануя, выходящая на севере к Предалтайской равнине, простирается с юго-востока на северо-запад между Башчелакским (абсолютная высота – 2420 м) и Ануйским (1800 м) хребтами. Здесь преобладают высокотравные березово-лиственничные, березовые, еловые и лиственнично-еловые (по поймам), темнохвойные и лиственничные с участием пихты, ели и кедра леса (табл. 1) [2].

В настоящее время исследованные туристические тропы не обладают правовым статусом экологических троп. Соответственно, на данных территориях отсутствуют лица, осуществляющие турагентскую деятельность, в частности туроператор, ответственный за функционирование и благоустройство троп, а также за обеспечение безопасности посетителей. По сути, данные объекты представляют собой необорудованные тропы со стихийным туристическим потоком, находящиеся под неформальным контролем местных предпринимателей, что приводит к снижению уровня безопасности, качества предоставляемых услуг и затрудняет развитие устойчивого экологически приемлемого туризма на ООПТ.

Таблица 1

Table 1

Характеристика туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок» и «К гроту Махаам»
Characteristics of the tourist routes “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

Показатель	Описание	
	Каскад водопадов на реке Шинок	К гроту Махаам
Тип экскурсии	Индивидуальное посещение	Индивидуальное посещение
Содержание экскурсии	Самостоятельный осмотр природных объектов	Самостоятельный осмотр природных и археологических объектов
Продолжительность	однодневная	однодневная
Протяженность	3,3 км (в одну сторону)*	0,8 км (в одну сторону)
Длительность прохождения	5–7 часов	1–2 часа
Категория сложности	Не категорийна	Не категорийна
Категория потребителя	Не определена	Не определена
Сезонность	Май-октябрь (184 дня)	Май-октябрь (184 дня)
Оснащенность тропы	Информационные стенды в начале тропы (6 шт)	Информационные стенды в начале тропы и указатели на всем ее протяжении
Территория	Заказник «Каскад водопадов на реке Шинок» (Алтайский край)	В долине верхнего течения р. Ануй, в 6 км к юго-востоку от с. Тог-Алтай (Алтайский край)

Примечание: *численные характеристики туристических троп определены в ходе экспедиционного исследования
Note: *The numerical characteristics of the hiking trails were determined during field research.

Для оценки современного экологического состояния туристических троп, расположенных в прибрежной зоне р. Шинок и ведущих к гроту Махаам, была рассчитана ПДРЕ, представляющая собой максимальное количество человек, которые могут посетить в качестве туристов ООПТ в единицу времени (сутки, сезон) без деградации природных комплексов. Расчет рекреационной емкости не является постоянной величиной и изменяется в зависимости от природно-экологических условий, поэтому ее определение должно проводиться регулярно, например в начале и конце туристического сезона.

В соответствии с Типовыми правилами, предельно допустимая рекреационная емкость туристского объекта (RCC_q) рассчитывается по формуле 1:

$$RCC_q = PCC_q \times MC, \quad (1)$$

где PCC_q – потенциальная рекреационная емкость туристского объекта, человек в единицу времени; MC – коэффициент управленческой емкости, долей от единицы.

Согласно Проекту Приказа Минприроды России «Об утверждении методик расчета коэффициентов управленческой емкости, поправочных коэффициентов, а также определения площади туристского объекта, необходимой для одного посетителя при осуществлении туризма» [16], управленческая емкость включает оценку достаточности человеческих ресурсов, а также обеспеченности и качества объектов туристской инфраструктуры. Основные показатели расчета основаны на положениях нормативно-правовых актов, регламентирующих туристскую деятельность [13; 15].

К таким объектам относятся визит-центры, административные здания, пункты санитарно-бытового обслуживания, информационные щиты, стоянки автотранспорта, пикниковые зоны, а также наличие квалифицированного персонала для сопровождения туристических групп.

Потенциальная рекреационная емкость представляет собой максимальное количество человек, которое может находиться на ООПТ в единицу времени без деградации природных комплексов, объектов растительного и животного мира, естественных экологических систем с учетом факторов экологического характера. Данный показатель исчисляется по формуле 2:

$$PCC_q = BCC_q \times \Pi_1^n C_{fn}, \quad (2)$$

где BCC_q – базовая рекреационная емкость туристского объекта, человек в единицу времени; C_{fn} – поправочные коэффициенты, которые учитывают определенные для туристских объектов лимитирующие факторы развития туризма, в данном исследовании экологического характера; n – количество поправочных коэффициентов.

Для расчета экологических поправочных коэффициентов происходил сбор исходных данных в период экспедиционного обследования объектов исследования с оценкой общего природно-экологического состояния территории.

Базовой рекреационной емкостью является максимальное количество человек, которые могут физически находиться на особо охраняемой природной территории или в отдельной части (на туристском объекте) в единицу времени. В данном исследовании она рассчитывается для однодневных туристских маршрутов с небольшой протяженностью, которая определяется по формуле 3:

$$BCC_q = \sum_1^p \left(\frac{DT_p}{DG_p} \times \frac{T_s}{Td_p} \right) \times GS \times \frac{t}{t_p}, \quad (3)$$

где DT_p – длина однодневного туристского маршрута в дневной переход, км; DG_p – оптимальное расстояние между группами на участке p туристского маршрута, км; T_s – длина светового дня или количество времени, когда туристский маршрут доступен для посетителей, часов; Td_p – среднее время прохождения участка туристского маршрута с учетом остановок, часов; GS – среднее количество человек в группе (включая сопровождающих), человек; p – порядковый номер однодневного участка туристского маршрута; t_p – количество дней пребывания посетителей на туристском маршруте, единиц.

Время пребывания рассчитывалось за один день и за туристический сезон. По опросам местных предпринимателей, осуществляющих доставку туристов до начала тропы в заказнике, основной сезон составляет шесть месяцев в году, с мая по октябрь (184 дня). В зимний период бывают единичные случаи заброски туристов, которыми предоставляется возможным пренебречь, поскольку они связаны с ледолазанием, что не приносит значительного ущерба окружающей среде.

Результаты и их обсуждение

Начальный участок маршрута тропы «Каскад водопадов Шинок» (рис. 1) (координатная точка 1) представляет собой благоустроенную территорию с пятью беседками, автомобильной стоянкой, двумя туалетами и мусорным контейнером. Визуально состояние участка оценивается как удовлетворительное, однако наблюдаются вытопанные участки почвенного покрова.

На отрезке от точек 2 до 5 маршрут представлен уплотненной тропой шириной от 0,6 до 0,7 м с отсутствием растительного покрова. Местами отмечаются следы обрыва растений. В точке 4 зафиксировано наличие самодельных лавок для отдыха, а в районе точки 5 – четыре самовольные туристические стоянки и преграды в виде поваленных деревьев.

Участок от точек 6 до 8 характеризуется усилением эрозионных процессов: на тропе шириной 0,45–1,5 м наблюдаются выступы материнской породы, валуны, поваленные деревья и оголенные корни деревьев. На некоторых участках фиксируется затопление тропы вследствие образования естественных плотин на ручьях. Возможен риск осыпи на тропу.

На точках 9–11 тропа остается уплотненной, ее ширина от 0,4–0,5 до 0,9 м. Отмечаются туристические стоянки с костровищами, бытовой мусор и наличие поваленных деревьев. Вдоль русла реки Шинок маршрут проходит по каменистой обрывистой местности с риском осыпи и камнепада.

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.



Рис. 1. Тропа и профиль маршрута в заказнике «Каскад водопадов на реке Шинок»
(снимок Google Earth, результат обработки GPS-данных,
фото авторов, число соответствует координатной точке на карте)

Fig. 1. Trail and route profile in the "Cascade of the Shinok River Waterfalls" Nature Reserve (Google Earth image, result of GPS data processing, photo by the authors, the number corresponds to the coordinate point on the map)

В районе точек 12–13 продолжается каменистая тропа вдоль реки с участками подъема по скальнику, что осложняет передвижение. Зафиксировано наличие бытового мусора. Точки 14 и 15 соответствуют водопадам: первому («Скаты»), где расположена беседка для отдыха, и второму («Рассыпной»), где тропа становится крутой и каменистой с уклоном 40–45° и шириной всего около 0,6 м.

Далее, в пределах точек 16–18, маршрут характеризуется крутым подъемом и спуском с уклоном до 60–65°, отсутствием страховочных приспособлений и высоким риском осыпи и камнепада. Ширина тропы варьирует от 2 до 3 м. Движение по данному отрезку рекомендуется только физически подготовленным туристам.

На участке между точками 19 и 20 тропа практически отсутствует; движение осуществляется вдоль русла р. Шинок по камням и осыпям. Конечной точкой маршрута является третий водопад («Большой»), к которому подход осуществляется по скалистому и труднодоступному участку.

В пределах всего маршрута отмечается необходимость многократного пересечения русла р. Шинок (около пятнадцати переходов вброд), что обуславливает сложность прохождения трассы и повышает уровень потенциальной рекреационной нагрузки на прибрежные экосистемы.

В целом маршрут имеет высокий природно-рекреационный потенциал, однако характеризуется значительной степенью антропогенной трансформации и повышенной физической сложностью для туристов. Вследствие труднодоступности начала маршрута (расположенного на расстоянии около 12 км от ближайшего кемпинга, доступного только по грунтовой дороге на транспорте высокой проходимости либо пешком) интенсивность посещений существенно ограничена. По результатам полевых наблюдений установлено, что в среднем по маршруту в течение дня проходит не более 40–50 человек.

Начальный участок туристского маршрута до грота Махаам (рис. 2) обозначен стендом и оборудован деревянным настилом с тремя информационными стендами. Далее тропа отсыпана, имеет настил с перилами, его ширина 0,7–0,8 м. На втором участке сохраняется отсыпное покрытие, местами оголены корни деревьев и встречаются камни. Обустроенная смотровая площадка с настилом, лавочкой и информационным щитом открывает обзорный вид на долину р. Ануй.

В районе третьей точки тропа усложняется: уклон достигает 60°, имеются лестницы и перила, встречается выход материнской породы и оголенные корни деревьев. Отмечена несанкционированная обходная тропа. Далее (точки 4–6) маршрут проходит по отсыпной и каменистой тропе с уклоном 40–60°, где местами наблюдаются грязевые участки, выходы пород и оголенные корни. Имеются лестницы, перила и самодельные площадки для отдыха.

Заключительные участки (точки 7–8) характеризуются крутым каменистым склоном, скользкой поверхностью и лестницей длиной до 22 м. Отмечены расширения и обходные тропы. Конечная точка маршрута – грот Махаам – оборудована информационным щитом, ограждением с перилами и лавочкой.

В целом маршрут имеет высокую степень обустройства, однако наличие участков с крутыми уклонами (до 60°), скользких и каменистых отрезков требует достаточной физической подготовки участников и использования специализированной туристической обуви, обеспечивающей надежное сцепление с поверхностью. Поскольку начало тропы имеет удобное расположение (вблизи Солонешенского тракта), посещаемость тропы достаточно высокая, а именно 100–150 человек в день.

За основу расчета ПДРЕ взяты формулы для однодневных туристических маршрутов. Так как маршрут является радиальным, длина тропы для расчетов удваивалась. Основные характеристики маршрутов представлены в табл. 2.

В результате расчета базовая рекреационная емкость составила на тропе «Каскад водопадов на реке Шинок» за один день 185 человек, на тропе «К гроту Махаам» – 141 человек. Если рассчитывать сезонное посещение, то количество посетителей составит 34 040 человек и 25 944 человека соответственно. Данное количество туристов показывает максимальную вместимость маршрута без учета экологических ограничений и требований.

Для оценки рекреационной нагрузки на состояние экологической тропы рассчитывается потенциальная рекреационная емкость, которая учитывает поправочные коэффициенты для расчета количества посетителей без ущерба для окружающей среды.

За основу был взят перечень лимитирующих показателей, которые включают в себя пожароопасность; погодные условия; риски, связанные с природно-очаговыми инфекционными заболеваниями; риск затопления и подтопления территорий; развитие эрозионных процессов, изменение состояния почвенного покрова, изменение состояния или снижение эстетических свойств ландшафтов (табл. 3).

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.

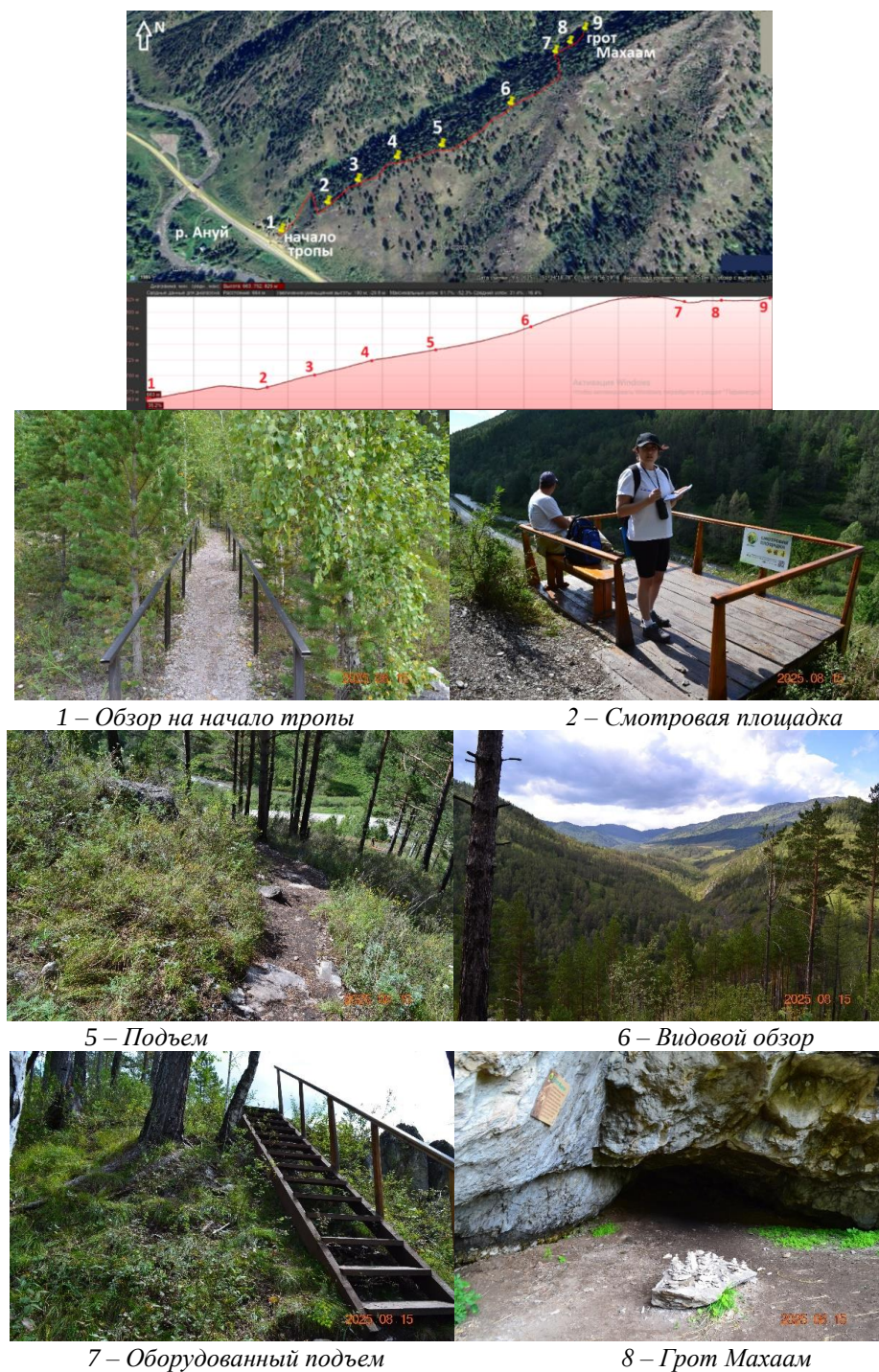


Рис. 2. Тропа и профиль маршрута «К гроту Махаам»
(снимок Google Earth, результат обработки GPS-данных,
фото авторов – число соответствует координатной точке на карте)
Fig. 2. Trail and profile of the route "To the Makhaam Grotto"
(Google Earth image, result of GPS data processing,
photo by the authors – the number corresponds to the coordinate point on the map)

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.

Таблица 2
Table 2

Расчет базовой рекреационной емкости однодневного посещения туристических троп «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»
Calculation of the basic recreational capacity of the one-day hiking trails “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок	К гроту Махаам
Длина маршрута, км (DT)	6,6 (3,3 км в одну сторону)	1,2 (0,6 км в одну сторону)
Оптимальное расстояние между группами на маршруте, км (DG)	0,5	0,2
Длина светового дня или количество времени, когда туристский маршрут доступен для посетителей, часов (Ts)	7	7
Среднее время прохождения участка туристского маршрута, часов (Td)	5	1,5
Среднее количество человек в группе, человек (GS)	10	5
Количество дней за сезон (t)	184	184
Количество дней пребывания посетителей на туристском маршруте, единиц (tp)	1	1
Базовая рекреационная емкость, (чел./сутки)	185	141
Базовая рекреационная емкость, (чел./сезон)	34 040	25 944

Таблица 3
Table 3

Поправочные коэффициенты (Cf_n) для расчета потенциальной рекреационной емкости туристических троп «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам» с учетом экологических требований и ограничений
Correction factors (Cf_n) for calculating the potential recreational capacity of the tourist trails “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”, taking into account environmental requirements and restrictions

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок		К гроту Махаам	
	Значение	Коэффициент (Cf_n)	Значение	Коэффициент (Cf_n)
Протяженность несанкционированных троп, м	204,00	0,97	10,00	0,99
Появление / увеличение площади нарушенных участков, м ² (расширение тропы)	23,50	1,00	8,00	0,99
Появление осыпей (видны следы), м	976,60	0,85	–	–
Участок тропы с уплотненным верхним горизонтом почвы, изменение физико-химических свойств почв (плотность), м	2466,60	0,63	339,50	0,72
Участок тропы с вытоптанной до минерального горизонта поверхностью, м	155,90	0,98	170,00	0,86
Замусоривание твердыми коммунальными отходами, вандализм, м ²	3,00	1,00	–	–
Подтопление / затопление туристских маршрутов и площадных туристских объектов, м	83,00	0,99	–	–
Наступление периода высокого класса пожарной опасности, дней	16,50	0,89	16,50	0,89
Неблагоприятные погодные условия, дней	43,00	0,72	43,00	0,72
Периоды высокой клещевой активности, дней	122,00	0,20	122,00	0,20
Потенциальная рекреационная емкость, (чел./сутки)	12		11	
Потенциальная рекреационная емкость, (чел./сезон)	2 208		2 024	

Существенное снижение ПДРЕ туристических троп обусловлено действием нескольких лимитирующих факторов природно-экологического и санитарно-эпидемиологического характера, которые обеспечивают более объективную оценку состояния природных комплексов и степени их устойчивости к антропогенному воздействию.

Наибольший вклад в уменьшение пропускной способности оказывают периоды высокой клещевой активности (коэффициент 0,20), которые снижают потенциальное количество посетителей более чем на 80 %.

Существенное снижение ПДРЕ обусловлено уплотнением и деградацией верхних горизонтов почв в результате вытаптывания. Это проявляется в низких значениях соответствующего коэффициента – 0,63 для тропы «Каскад водопадов Шинок» и 0,72 для тропы «К гроту Махаам». Деградационные процессы выражаются в оголении почвы и корней, вымывании субстрата, формировании переувлажненных участков и, как следствие, в расширении зоны вытаптывания за счет образования обходных троп [11].

Дополнительным ограничивающим фактором являются неблагоприятные погодные условия (коэффициент 0,72), включающие периоды аномальной жары, сильных осадков, тумана, грозовой активности и ветров, которые повышают риск травмирования туристов и усиливают антропогенное воздействие на тропу. Пожароопасные периоды (класс 3–5; коэффициент 0,89), связанные с высокой температурой и засухой, также снижают посещаемость.

Для тропы «Каскад водопадов Шинок» существенным ограничением выступает риск осыпей и камнепадов (коэффициент 0,85), тогда как для тропы «К гроту Махаам» – наличие участков с деградацией почвенно-растительным покровом до минерального горизонта (коэффициент 0,86).

Совокупное воздействие указанных факторов формирует мультипликативный эффект природно-экологических ограничений: итоговая потенциальная емкость составляет лишь несколько процентов от базового (первоначального) значения. Это объясняет крайне низкие расчетные показатели суточной посещаемости – 12 человек для тропы «Каскад водопадов Шинок» и 11 человек для тропы «К гроту Махаам». При этом за счет высокой степени обустройства потенциальная емкость тропы к гроту практически одинакова по значению с потенциальной емкостью туристической тропы до водопадов. Сезонные значения потенциальной емкости (1828 и 1678 человек соответственно) согласуются с продолжительностью активного туристического периода.

Таким образом, низкие значения потенциальной рекреационной емкости являются не следствием ошибок расчета, а объективным результатом комплексного учета природно-экологических факторов рекреационного воздействия.

Для расчета предельно допустимой рекреационной емкости учитываются коэффициенты управленческой емкости (МС) (табл. 4). В работе применены значения только фактически имеющихся на тропах элементов инфраструктуры.

Таблица 4

Table 4

Коэффициенты управленческой емкости (МС) для расчета предельно допустимой рекреационной емкости туристических маршрутов «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»

Management capacity coefficients (MC) for calculating the maximum allowable recreational capacity of the tourist routes “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок		К гроту Махаам	
	Значение	Коэффициент (МС)	Значение	Коэффициент (МС)
Персонал, необходимый для обеспечения сопровождения групп в целях их безопасности	–	–	–	–
Административные здания и сооружения	–	–	–	–
Визит-центры, музеи	–	–	–	–
Пикниковые точки, шт	7 (ПО)*	1	–	–
Места стоянки автотранспорта (парковки), шт	1(ПО)	1	1 (ПО)	1
Информационные щиты в местах остановок туристов по маршруту следования, другие информационные знаки, шт	6 (ПО)	1	8 (ПО)	1
Оборудованные туалеты	2 (П 4)**	0,5	–	–
Мусорные контейнеры	2 (П 4)	0,5	–	–
Услуги по предоставлению сувенирной, информационной продукции, картографических материалов	–	–	–	–
Услуги по экскурсионному обслуживанию	–	–	–	1 (аудиогид)
Коэффициенты управленческой емкости (среднее)	0,7		1	
Предельно допустимая рекреационной емкость, (в сутки)	8,4		11	
Предельно допустимая рекреационной емкость, (сезон)	1 546		2 024	

Примечание: * потребность отсутствует; ** потребность «количество»

Note: * No need; ** Quantity need

Проведенная оценка показала, что для тропы «Каскад водопадов на реке Шинок» средний коэффициент управленческой емкости составляет 0,7, что указывает на частичную обеспеченность инфраструктурой. На маршруте оборудовано семь пикниковых точек, одна стоянка автотранспорта и шесть информационных щитов, что соответствует нормативам. Отмечается недостаточное количество санитарных узлов и мусорных контейнеров (по 2 при нормативе 4), что снижает соответствующие коэффициенты. Отсутствие визит-центра, административных помещений, экскурсионного обслуживания и персонала также снижает коэффициент управленческой емкости маршрута, тем самым сокращая ПДРЕ до 8–9 чел./в сутки.

Для тропы «К гроту Махаам» коэффициент управленческой емкости равен 1,0, что свидетельствует об удовлетворительном уровне инфраструктурной обустроенности. Здесь есть стоянка автотранспорта, мусорный контейнер и информационные щиты. Вместе с тем отсутствуют санитарно-бытовые объекты, визит-центр и обслуживающий персонал, что требует дальнейшего обустройства.

В итоге, ПДРЕ для тропы «Каскад водопадов Шинок» составляет 8,4 чел./сутки (1546 чел./сезон), для тропы «К гроту Махаам» – 11 чел./сутки (2024 чел./сезон).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ПДРЕ исследуемых маршрутов ограничена как природными, так и организационно-инфраструктурными факторами. Отсутствие официального оператора маршрутов и системы управления рекреационной деятельностью способствует стихийному формированию туристического потока, что повышает антропогенную нагрузку на природные комплексы и снижает устойчивость экосистем.

Для обеспечения сохранения экологического состояния территории и оптимизации параметров допустимой рекреационной нагрузки целесообразно внедрить следующие мероприятия (табл. 5) в соответствии с ГОСТами.

Таблица 5

Table 5

Мероприятия по улучшению рекреационных условий на туристических тропах

«Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»

Measures to improve recreational conditions on the hiking trails

“Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

№ п/п/	Мероприятие	Описание
1	Создание системы официального управления маршрутами	Разработка и утверждение паспортов туристических троп с определением зон рекреационной нагрузки, норм пропускной способности и режимов природопользования. Назначение ответственной организации (управляющего субъекта), включение маршрутов в региональную сеть эколого-туристических объектов.
2	Инфраструктурное дооснащение маршрутов	Установка дополнительных санитарных узлов и мусорных контейнеров (до нормативных значений: не менее 1 туалета и 1 контейнера на каждые 2 км маршрута). Оснащение троп деревянными настилами, на крутых подъемах установка лестниц, страховочного оборудования. Обустройство визит-центра или информационного пункта в начале маршрута для регистрации посетителей, экологического инструктажа и выдачи карт-схем. Установка дополнительных информационных стендов о правилах поведения, особенностях флоры и фауны, природно-экологических рисках (клещи, оползни, паводки), санитарно-эпидемиологическая обработка территории.
3	Организация мониторинга состояния троп	Ведение регулярных наблюдений за степенью уплотнения почв, развитием эрозии и вытопанных участков, с последующей корректировкой допустимого потока туристов.
4	Рекультивация и профилактика деградации почвенного покрова	Проведение работ по укреплению склонов, отсыпке проблемных участков, устройству дренажей и восстановлению растительного покрова на вытопанных участках.
5	Введение системы регулирования туристского потока	Создание экскурсионных групп с сопровождающими (гид-инструкторами), что повысит управляемость посещений и безопасность. Ограничение количества одновременно находящихся на маршруте групп в зависимости от погодных условий и сезона.
6	Экологическое просвещение и вовлечение местного населения	Проведение программ экологического образования и привлечения местных жителей в качестве гидов, волонтеров и контролеров. Это обеспечит участие общества в охране природных комплексов и создаст устойчивую модель локального экотуризма.
7	Создание системы учета и статистики посещений.	Установка автоматизированных счетчиков посетителей или ведение журналов регистрации позволит получать объективные данные о туристическом потоке и корректировать ПДРЕ на основе фактических нагрузок.

Выводы

В результате полевых исследований на туристических тропах «Каскад водопадов на реке Шинок» и «К гроту Махаам» выполнена комплексная оценка состояния территории в условиях рекреационного воздействия и рассчитаны показатели базовой, потенциальной и предельно допустимой рекреационной емкости.

Базовая рекреационная емкость составила 185 чел./сутки для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 141 чел./сутки для маршрута «К гроту Махаам», что соответствует возможному числу посетителей при сохранении комфортных условий пребывания. С учетом природно-экологических ограничений потенциальная рекреационная емкость существенно снижается и составляет 12 и 11 чел./сутки соответственно. Предельно допустимая рекреационная емкость, рассчитанная с учетом коэффициентов управленческой емкости, составляет лишь 8,4 чел./сутки (1546 чел./сезон) для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 11 чел./сутки (2024 чел./сезон) для маршрута «К гроту Махаам».

Низкие значения ПДРЕ обусловлены природно-экологическими ограничениями и недостаточной организационно-инфраструктурной обеспеченностью территории. Для повышения устойчивости рекреационного использования необходимо обратить внимание на формирование системы управления, мониторинг состояния троп и регулирование туристских потоков.

Полученные расчеты показывают, что при существующем уровне обустройства пропускная способность маршрутов остается низкой. В соответствии с нормативными требованиями необходимо ограничить поток посетителей и проводить благоустройство маршрутов и мест отдыха, направленное на снижение антропогенного воздействия. Реализация указанных мер позволит повысить ПДРЕ и сохранить природные комплексы при увеличении допустимого уровня посещений.

Библиографический список

1. *Архипова И. В.* Сеть экотроп – каркасный элемент стратегии развития экологического туризма в Алтайском крае // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2024. № 2(73). С. 5–24. DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17301 EDN: JFELAX
2. Атлас туристических троп Алтайского края. Интерактивное научное и справочно-информационное издание / И. В. Архипова, В. В. Смирнов, И. В. Андреева. Барнаул: АЗБУКА, 2025. 100 с. ISBN: 978-5-605-46992-6 EDN: FFLGQM
3. *Бузмаков С. А., Овеснов С. А., Шепель А. И., Зайцев А. А.* Методические указания «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения» // Географический вестник. 2011. № 2. С. 49–59. EDN: OALKXV
4. Доработанный текст проекта Постановления Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на особо охраняемых природных территориях регионального и местного значения» (подготовлен Минприроды России 09.04.2023 г.) : сайт. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 15.10.2025)
5. Доступные тропы Алтая (подготовлен РГО Алтайское краевое отделение) : сайт. URL: <https://altai-ecotrails.ru/ecotrails/jekologicheskaja-tropa-k-grotu-maham/> (дата обращения: 22.10.2025)
6. *Исаченко Т. Е., Исаченко Г. А., Озерова С. Д.* Оценка рекреационной нарушенности и регулирование нагрузок на особо охраняемых природных территориях Санкт-Петербурга // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. Т. 65, № 1. С. 16–32. DOI: 10.21638/spbu07.2020.102 EDN: KPIIZI
7. Ландшафтная карта Алтайского края / Ю. И. Винокуров, Ю. И. Винокуров, Ю. М. Цимбалей [и др.]. Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2016. 2 с.
8. *Лужкова Н. М.* Классификация туристских троп в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории // География и природные ресурсы. 2011. № 3. С. 64–72. EDN: OCRXYZ
9. *Лукичев А. Б.* Сущность устойчивого и экологического туризма // Российский Журнал Экотуризма. 2011. № 1. С. 3–6. EDN: NYJMXD
10. *Непомнящий В. В., Завадская А. В., Чижова В. П.* Методические рекомендации по определению рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий. Новосибирск: Наука, 2021. 96 с.
11. *Николаева О. П., Савенко К. С., Любимов Р. В., Ситникова В. А.* Расчет предельно допустимой рекреационной емкости территории природного парка «Белуха» // Известия Русского географического общества. 2025. Т. 157, № 3. С. 340–358. DOI: 10.7868/S3034538325030062 EDN: LTSKHF
12. Постановление Администрации Алтайского края от 26.04.1999 г. № 298 «Об образовании государственного комплексного природного заказника краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок» в Солонешенском районе». URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
13. Постановление Правительства РФ 21.12.2023 г. № 2230 «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на особо охраняемых природных территориях регионального и местного значения» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
14. Постановление Правительства РФ от 31.10.2023 г. № 1809 «Об утверждении Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения при осуществлении туризма» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
15. Приказ Министерства экономического развития РФ от 29.08.2025 г. № 568 «Об утверждении методических рекомендаций по формированию туристских маршрутов» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
16. Проект Приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Об утверждении методик расчета коэффициентов управленческой емкости, поправочных коэффициентов, а также определения площади туристского объекта, необходимой для одного посетителя, при осуществлении туризма» (подготовлен Минприроды России 11.06.2024 г.) : сайт. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 14.10.2025)

17. Реестр экологических троп и туристских маршрутов на ООПТ федерального значения : сайт. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/oort_fedtourism/touristic-marsh/ (дата обращения: 14.10.2025)
18. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33 ФЗ : сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения: 07.11.2025)
19. Чижова В. П., Иванов А. Н., Канаев К. С. Мониторинг состояния туристских маршрутов природного парка «Оленьи ручьи» // Антропогенная трансформация природной среды. 2024. Т. 10, № 2. С. 13–19. DOI: 10.17072/2410-8553-2024-2-13-19 EDN: FYTMSC
20. UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition. Madrid: UNWTO, 2018. 20 p.

References

1. Arkhipova I. V. Ecotrail network – a framework element of the strategy of ecological tourism development in Altai krai. *Bulletin of the Altay Branch of the Russian Geographical Society*, 2024, no. 2(73), pp. 5–24. (In Russ.) DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17301 EDN: JFELAX
2. *Atlas turisticheskikh trop Altaiskogo kraya. Interaktivnoe nauchnoe i spravочно-informatsionnoe izdanie* [Atlas of Tourist Trails in the Altai Territory. Interactive Scientific and Reference Publication]. Ed. by I. V. Arkhipova, V. V. Smirnov, I. V. Andreeva. Barnaul: AZBUKA. 2025. 100 p. (In Russ.)
3. Buzmakov S. A., Ovesnov S. A., Shepel A. I., Zaitsev A. A. Metodicheskie ukazaniya «Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii regional'nogo znacheniya» [Guidelines for the Environmental Assessment of Regional Protected Natural Areas]. *Geographical Bulletin*, 2011, no. 2, pp. 49–59. (In Russ.)
4. *Dorabotannyi tekst proekta Postanovleniya Pravitel'stva RF «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil organizatsii i osushchestvleniya turizma, v tom chisle obespecheniya bezopasnosti turizma na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh regional'nogo i mestnogo znacheniya» (podgotovlen Minprirody Rossii 09.04.2023 g.)* [Revised text of the draft Government Decree "On Approval of the Model Rules for Organizing and Carrying Out Tourism, Including Ensuring the Safety of Tourism in Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance" (prepared by the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation on April 9, 2023)]. (In Russ.) URL: <https://www.garant.ru> (Accessed 15 October 2025).
5. *Dostupnye tropy Altaya (podgotovlen RGO Altaiskoe kraevoe otdelenie)* [Available Trails in the Altai Region (prepared by the Altai Regional Branch of the Russian Geographical Society)]. (In Russ.) URL: <https://altai-ecotrails.ru/ecotrails/jekologicheskaja-tropa-k-grotu-maham/> (Accessed 22 October 2025).
6. Isachenko T. E., Isachenko G. A., Ozerova S. D. Evaluation of recreational disturbance and the regulation of loads on natural protected areas in Saint Petersburg. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, 2020, vol. 65, no. 1, pp. 16–32. (In Russ.) DOI: 10.21638/spbu07.2020.102 EDN: KPIIZI
7. *Landsaftnaya karta Altaiskogo kraya* [Landscape Map of the Altai Territory]. Ed. by Yu. I. Vinokurov, Yu. I. Vinokurov, Yu. M. Tsimbalei [et al.]. Barnaul: IVEP SO RAN, 2016. 2 p. (In Russ.)
8. Luzhkova N. M. Klassifikatsiya turistikh trop v Tsentral'noi ekologicheskoi zone Baikalskoi prirodnoi territorii [Classification of Tourist Trails in the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory]. *Geography and Natural Resources*, 2011, no. 3, pp. 64–72. (In Russ.) EDN: OCRCYZ
9. Lukichev A. B. Sushchnost' ustoichivogo i ekologicheskogo turizma [The Essence of Sustainable and Ecological Tourism]. *Russian Journal of Ecotourism*, 2011, no. 1, pp. 3–6. (In Russ.) EDN: NYJMXD
10. Nepomnyashchii V. V., Zavadsкая A. V., Chizhova V. P. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu rekreatsionnoi emkosti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii [Guidelines for Determining the Recreational Capacity of Specially Protected Natural Areas]. Novosibirsk: Nauka, 2021. 96 p. (In Russ.)
11. Nikolaeva O. P., Savenko K. S., Lyubimov R. V., Sitnikova V. A. Calculation of the maximum allowable recreational capacity of the territory of the Belukha Nature Park. *Bulletin of the Russian Geographical Society*, 2025, vol. 157, no. 3, pp. 340–358. (In Russ.) DOI: 10.7868/S3034538325030062 EDN: LTSKHF
12. *Postanovlenie Administratsii Altaiskogo kraya ot 26.04.1999 g. № 298 «Ob obrazovanii gosudarstvennogo kompleksnogo prirodnogo zakaznika kraevogo znacheniya «Kaskad vodopadov na reke Shinok» v Soloneshenskom raione»* [Decree of the Altai Territory Administration No. 298 dated April 26, 1999 "On the Establishment of the State Complex Nature Reserve of Regional Significance "Cascade of Waterfalls on the Shinok River" in Soloneshensky District"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
13. *Postanovlenie Pravitel'stva RF 21.12.2023 g. № 2230 «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil organizatsii i osushchestvleniya turizma, v tom chisle obespecheniya bezopasnosti turizma na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh regional'nogo i mestnogo znacheniya»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 2230 dated December 21, 2023 "On Approval of the Model Rules for Organizing and Carrying Out Tourism, Including Ensuring the Safety of Tourism in Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22. October 2025).
14. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.10.2023 g. № 1809 «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil rascheta predel'no dopustimoi rekreatsionnoi emkosti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii regional'nogo i mestnogo znacheniya pri osushchestvlenii turizma»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 1809 dated October 31, 2023, "On Approval of the Model Rules for Calculating the Maximum Permissible Recreational Capacity of Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance for Tourism Activities"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
15. *Prikaz Ministerstva ekonomicheskogo razvitiya RF ot 29.08.2025 g. № 568 «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendatsii po formirovaniyu turistikh marshrutov»* [Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation No. 568 dated 29.08.2025 "On Approval of Methodological Recommendations for the Formation of Tourist Routes"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
16. *Proekt Prikaza Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii RF «Ob utverzhdenii metodik rascheta koeffitsientov upravlencheskoi emkosti, popravochnykh koeffitsientov, a takzhe opredeleniya ploshchadi turistkogo ob'ekta, neobkhodimoi dlya odnogo posetitelya, pri osushchestvlenii turizma» (podgotovlen Minprirody Rossii 11.06.2024 g.)* [Draft Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation "On Approval of Methods for Calculating Management Capacity

Factors, Adjustment Factors, and Determining the Area of a Tourist Site Required for One Visitor in the Context of Tourism" (prepared by the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation on June 11, 2024)]. (In Russ.) URL: <https://www.garant.ru> (Accessed 14 October 2025).

17. *Reestr ekologicheskikh trop i turistskikh marshrutov na OOPT federal'nogo znacheniya* [Register of Ecological Trails and Tourist Routes in Federal Protected Areas]. (In Russ.) URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt_fedtourism/touristic-marsh/ (Accessed 14 October 2025).

18. Federal'nyi zakon «Ob osobo okhranyaemykh prirodnym territoriyakh» ot 14.03.1995 g. № 33 FZ [Federal Law "On Specially Protected Natural Areas" dated March 14, 1995, No. 33 FZ]. (In Russ.) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (Accessed 07 November 2025).

19. Chizhova V. P., Ivanov A. N., Kanaev K. S. Monitoring the state of tourist routes in the Olen'i Ruch'i Nature Park. *Anthropogenic Transformation of the Natural Environment*, 2024, vol. 10, no. 2, pp. 13–19. (In Russ.) DOI: 10.17072/2410-8553-2024-2-13-19 EDN: FYTMSC

20. UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition. Madrid: UNWTO, 2018. 20 p.

Статья поступила в редакцию: 22.11.25, одобрена после рецензирования: 20.06.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 20 November 2025; approved after review: 20 June 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Евгения Юрьевна Седова

Младший научный сотрудник
лаборатории водных ресурсов и водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: zhenya_sedova@mail.ru

Ирина Дмитриевна Рыбкина

Доктор географических наук,
заведующий лабораторией водных ресурсов и
водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: irina.rybkina@mail.ru

Артем Иванович Пережигин

Аспирант лаборатории водных ресурсов и
водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: artemperezhigin.2014@mail.ru

Information about the authors

Evgeniya Yu. Sedova

Junior Researcher, Laboratory of Water Resources
and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Irina D. Rybkina

Doctor of Geographical Sciences, Head of the
Laboratory of Water Resources and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Artyom I. Perezhigin

Postgraduate Student, Laboratory of Water Resources
and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Вклад авторов

Седова Е. Ю. – идея, сбор материала, обработка данных, написание статьи.

Рыбкина И. Д. – научное редактирование текста.

Пережигин А. И. – сбор материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Evgeniya Yu. Sedova – the idea; material collection and processing; writing of the article.

Irina D. Rybkina – scientific editing of the text.

Artyom I. Perezhigin – material collection.

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

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

Научная статья

УДК 338.48(470.620)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-167-174

EDN: UUHDBO

ТУРИСТСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СООТВЕТСТВИЯ АТТРАКТОРОВ
ВИДАМ АКТИВНОСТЕЙ И ИНФРАСТРУКТУРЕ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)Виктория Викторовна Анисимова¹, Александр Николаевич Дунец²✉, Дмитрий Васильевич Максимов¹,
Нияз Миннахматович Биктимиров³¹ Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия² Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия³ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

✉ dunets@mail.ru

Аннотация. Краснодарский край обладает значительным туристско-рекреационным потенциалом, представленным множеством природных и антропогенных объектов, выступающих в роли аттракторов для различных целевых групп туристов. Целью проведенного исследования является определение специализации наиболее задействованных туристских территорий Краснодарского края на основе системного анализа соотношения туристских аттракторов, формируемых ими видов активностей и необходимой инфраструктуры. Эффективное планирование туристской деятельности требует не просто инвентаризации ресурсов, но и установления системных связей между характеристиками аттракторов, порождаемыми ими рекреационными активностями и необходимой инфраструктурой. В статье представлен подход к определению специализации туристских территорий на основе анализа соотношения «аттрактор – активность – вид туризма». В регионе можно создавать уникальные туристские продукты, которые в первую очередь привлекательны для широкого круга туристов. Они, в дополнение к существующим, могут развивать нехарактерные для Краснодарского края виды туризма и снизить сезонность туристских потоков. Например, для типа аттракторов «Природно-климатические» присущи следующие активности (действия): купание в море, озере, реке; наблюдение за ландшафтами; пешие прогулки по горам, предгорной местности, посещение пещер; спуск на дно моря; посещение ООПТ; катание на спецтранспорте; рыбалка; охота; фотографирование; отдых на пляже, что, в свою очередь, способствует развитию следующих видов туризма: пляжный, рекреационный, спортивный (пешеходный, лыжный, горный, водный, спелеотуризм, парусный, велосипедный, конный, автотуризм, мотоциклетный, комбинированный), активный, экологический, фото-, йога-туризм, лечебно-оздоровительный, медицинский, круизный, научный, приключенческий, экстремальный и др. Предложена авторская типология аттракторов, выполнено их ранжирование по иерархическим уровням на основе туристских потоков и популярности аттракторов у туристов, а также построена матрица соответствия, позволяющая проектировать многофункциональную туристско-рекреационную систему. Обосновано, что системный анализ и внедрение всего спектра аттракций в туристскую деятельность способствует решению экономических, социальных задач и повышению устойчивости регионального туркомплекса к внешним вызовам.

Ключевые слова: туристский аттрактор, туристская активность, специализация территории, Краснодарский край, типология, туристско-рекреационный комплекс, иерархия туристских центров, планирование туризма

Финансирование. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-27-00701.

Для цитирования: Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М. Туристское планирование на основе соответствия аттракторов видам активностей и инфраструктуре (на примере Краснодарского края) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 167–174. EDN: UUHDBO DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-167-174



RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-167-174

EDN: UUHDBO

TOURISM PLANNING BASED ON MATCHING ATTRACTORS, ACTIVITIES, AND INFRASTRUCTURE
(USING THE EXAMPLE OF KRASNODAR KRAI)Viktoriya V. Anisimova¹, Alexander N. Dunets²✉, Dmitrii V. Maksimov¹, Niyaz M. Biktimirov³¹ Kuban State University, Krasnodar, Russia² Altai State University, Barnaul, Russia³ Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

✉ dunets@mail.ru

Abstract. The Krasnodar Krai possesses significant tourism and recreational potential, represented by a multitude of natural and man-made attractions that act as attractors for various target groups of tourists. The aim of this study is to determine the specialization of the most active tourist areas in the Krasnodar Krai based on a systematic analysis of the relationship between tourist attractors, the types of activities they generate, and the necessary infrastructure. Effective tourism planning requires not only an inventory of resources but also the establishment of systemic relationships between the characteristics of attractors, the recreational activities they generate, and the necessary infrastructure. This article presents an approach to determining the specialization of tourist areas based on an analysis of the "attractor-activity-tourism type" relationship. In the region, it is possible to create unique tourist products that are primarily attractive to a wide range of tourists. In addition to existing ones, they can promote types of tourism that are not typical for the Krasnodar Region and reduce the seasonality of tourist flows. For example, the "Natural and Climatic" type of attractions is characterized by the following activities (actions): swimming in the sea, lake, river; landscape observation; hiking in the mountains, foothills, visiting caves; descending to the bottom of the sea; visiting protected areas; riding special vehicles; fishing; hunting; photographing; relaxing on the beach – which, in turn, contributes to the development of the following types of tourism: beach, recreational, sports (hiking, skiing, mountain, water, caving, sailing, cycling, equestrian, auto tourism, motorcycle, combined), active, ecological, photo, yoga tourism, therapeutic, medical, cruise, scientific, adventure, extreme, etc.. The author proposes a typology of attractors, ranks them hierarchically based on tourist flows and their popularity among tourists, and constructs a compliance matrix that enables the design of a multifunctional tourism and recreation system. It is demonstrated that a systemic analysis and the integration of a full range of attractions into tourism activities contributes to addressing economic and social issues and increasing the resilience of the regional tourism complex to external challenges.

Keywords: tourist attractor, tourist activity, territory specialization, Krasnodar Krai, typology, tourism and recreation complex, hierarchy of tourist centers, tourism planning

Funding. The study was funded by the Russian Science Foundation under grant No. 25-27-00701.

For citation: Anisimova V. V., Dunets A. N., Maksimov D. V., Biktimirov N. M. Tourism planning based on matching attractors, activities, and infrastructure (using the example of Krasnodar Krai). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 167–174. EDN: UUHDBO DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-167-174

Введение

Развитие туризма любой территории базируется на фоне наличия объектов, обладающих свойством привлекательности. Термин «аттрактор» (от лат. *attrahere* – привлекать) в российской науке используется не так часто, как понятия «туристские ресурсы» или «объекты показа», однако именно он наиболее точно отражает суть элементарной единицы туристского интереса, формирующей цель посещения. Как отмечают J. Mattsson, J. Sundbo и C. Fussing-Jensen, туристский аттрактор – это объект или комплекс объектов, свойства которых представляют интерес для туристов и определяют возможные виды активности [22].

Краснодарский край, обладая уникальным сочетанием морских побережий, горных ландшафтов, бальнеологических ресурсов и объектов культурного наследия, демонстрирует высокую туристскую привлекательность. Рекордный турпоток в 20 млн чел. в 2024 г. подтверждает этот статус. Однако внешние вызовы (в частности, экологическая ситуация конца 2024 г.) показали уязвимость монопрофильного (пляжного) подхода и необходимость диверсификации туристского предложения на основе системного планирования.

Существующие подходы к планированию зачастую рассматривают ресурсы изолированно от порождаемых ими активностей и потребностей целевых групп [12]. Целью данного исследования является определение специализации наиболее задействованных туристских территорий Краснодарского края на основе системного анализа соотношения туристских аттракторов, формируемых ими видов активностей и необходимой инфраструктуры.

Материалы и методы

Теоретико-методологической основой работы послужили труды Алана Лью по типологии аттракторов [21], а также работы В. А. Квартальнова и И. В. Зорина о выделении элементарных рекреационных занятий [16].

*Рекреационная география и туризм**Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.*

В исследовании применены следующие методы:

- ресурсно-географический подход – для рассмотрения значимости аттракторов, включающий принципиальную роль географического фактора в определении и проектировании туристской деятельности [7; 12], а также разнообразный ресурсный потенциал, определяющий возможности развития туризма [6; 8];

- системный подход позволяет выявить взаимодействия между элементами территориальной туристско-рекреационной системы (ТТПС) [19] и является основой для определения соответствия аттракторов видам активностей и инфраструктуре [20];

- метод инвентаризации и классификации – для идентификации и систематизации ключевых аттракторов Краснодарского края на основе анализа турпотоков, экспертных оценок и контент-анализа туристских предложений [4; 13];

- иерархический анализ был применен для ранжирования туристских центров региона по трем уровням в зависимости от значимости аттракторов и величины турпотока. Популярность того или иного аттрактора и территорий определялась по туристским потокам, популярности бронирований средств размещения на изучаемой территории, а также с помощью анализа публикаций туристской направленности по наиболее популярным местам посещений туристами территории края [10; 11; 17]. Иерархический подход разных уровней ТТПС рассмотрела Л. Ю. Мажар, в статье представлен авторский подход [14].

Логика и этапы исследования включали: инвентаризацию и типологизацию аттракторов; их привязку к иерархическим уровням турцентров; анализ соотношения «аттрактор – характерные активности»; агрегацию активностей в комплексы, определяющие виды туризма; верификацию модели на примере выявления потенциала для нишевых видов туризма (например, кинотуризм, археологический туризм).

В работе были использованы материалы научных статей по направлению исследования; статистические данные; информационные платформы, содержащие характеристику туристско-рекреационных ресурсов; полевые исследования авторов, выполненные в ходе профессиональной деятельности.

Результаты и их обсуждение

Проведенный анализ позволил выделить три иерархических уровня туристских центров Краснодарского края, где ключевые аттракторы выступают системообразующим фактором:

I уровень (центры федерального/макрорегионального уровня): Сочи, Геленджик, Новороссийск, Анапа, Темрюкский р-н, Краснодар, Туапсинский р-н. Характеристика: международный статус, развитая инфраструктура, круглогодичная или высокая сезонная загрузка.

Примеры ключевых аттракторов:

- Сочи: Олимпийский парк, горнолыжные курорты Красной Поляны, пляжи, дендрарий, минеральные воды Мацесты, Кавказский биосферный заповедник;

- Геленджик: скала Парус, Набережная, сафари-парк, винодельня «Шато де Талю», пляжи, парковая зона, аквапарк;

- Краснодар: парк «Краснодар» (со стадионом «Краснодар»), улица Красная, Историко-краеведческий музей, ТО «Премьера»;

- Новороссийск: винодельня «Абрау-Дюрсо», озеро Абрау, крейсер «Кутузов», мемориал «Малая земля»;

- Анапа: песчаные пляжи, ООПТ «Утриш», минеральные воды «Семигорская», «Анапская» и др., грязи Кизилташского и Витязевского лиманов, Кипарисовое озеро, винодельни «Гай-Кодзор», «Раевская»;

- Темрюкский район: Крымский мост, грязевые вулканы, винодельни «Голубицкая», «Кубань-вино», «Фанагория», место высадки черноморских казаков в Тамани, лотосы;

- Туапсинский район: ландшафты, скала Кисилева [10; 17].

II уровень (центры регионального/межмуниципального уровня): Ейский р-н, Горячий Ключ, Апшеронский р-н. Характеристика: привлекательность для жителей региона и соседних субъектов, хорошо развитая инфраструктура.

Примеры ключевых аттракторов:

- Ейский р-н: Ханское озеро, мелководное Азовское море, песчано-ракушечное побережье, санатории на основе лечебных грязей и минеральных источников, Должанская коса для виндсерфинга и кайтсерфинга, исторический центр Ейска;

- Горячий Ключ: санаторная база на основе бальнеологических источников (питьевые и термальные воды), Дантово ущелье, скала «Петушок», Богатырские пещеры, теснина «Волчьи ворота», парковая зона;

- Апшеронский р-н: Гуамское ущелье, Орлиная полка, плато Лаго-Наки, пещеры, скалы и водопады, санаторная база на основе термальных источников, пос. Мезмай с реликтовыми лесами [10; 17].

III уровень (центры локального/межпоселенческого уровня): хутора и станицы с агротуризмом (Мостовский, Отраденский, Лабинский р-ны). Характеристика: наличие уникальных природных или культурных объектов, базовая инфраструктура, четкая специализация.

Примеры ключевых аттракторов:

- долина р. Жане: дольмены и водопады, Черкесские захоронения, ванны Геракла и Афродиты;

- Мостовский р-н: базы отдыха на основе термальных источников, водопады, пещеры, горные хребты и альпийские луга, дольмены, сыроварни и винодельни;

- Отраденский р-н: живописные долины реки Уруп, водопады, ущелья, каньоны, скалы, реликтовые леса, термальные источники, древние городища, горные пасеки и сыродельни;

Рекреационная география и туризм

Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.

– Лабинский р-н: санатории на базе термальных источников, горы, пещеры, реликтовые леса, альпийские луга, водопады, исторические памятники, сыроварни и винодельни [10; 17].

На разработанном картографическом материале представлено пространственное видение аттракторов (рис. 1), на основе картографического материала можно спрогнозировать взаимодействие аттракторов, инфраструктуры и отдыхающих.



Рис. 1. Иерархия туристских центров с ключевыми аттракторами на территории Краснодарского края

Fig. 1. Hierarchy of tourist centers with key attractors in Krasnodar Krai

Типология туристских аттракторов Краснодарского края. На основе анализа ресурсной базы разработана типология, учитывающая структуру и генезис аттракторов. Выделены следующие основные типы: природно-климатические (водные, орографические, ландшафтные), рекреационно-оздоровительные (лечебные грязи и воды, санатории), культурно-исторические (археологические, архитектурные, этнографические), событийные, инфраструктурные и сервисные, а также сувенирная продукция как специфический вид аттракции.

Ключевым результатом исследования стала формализация системных связей между типами аттракторов и порождаемыми ими видами туризма через конкретные активности. Фрагмент полученной матрицы представлен в табл. 1. Матрица демонстрирует, что один и тот же аттрактор (например, горный массив) может генерировать целый спектр активностей: от спокойного наблюдения (пейзажный туризм) до экстремального скалолазания, что требует проектирования разных типов инфраструктуры (тропы, виа феррата, смотровые площадки).

При проектировании туристских дестинаций желательно применять алгоритм определения взаимосвязи аттракторов и туристских активностей, в основу которого положена типология туристских аттракторов и туристских активностей.

Информация была формализована, и получено соотношение «аттрактор – активность – инфраструктура». Примеры таких связей: «подвесной мост через маленькую речку» – «осмотр, фотографирование» – «обустройство пейзажной зоны, информационный стенд».

Можно представить алгоритм как последовательность шагов, где каждый пример иллюстрирует конкретный путь развития территории:

1. Идентификация. Выявление доминирующего аттрактора (природный, культурный, искусственный);
2. Сегментация. Определение целевых групп, для которых этот аттрактор интересен (искатели приключений, семьи, профессионалы);
3. Функционализация. Определение набора активностей, которые эти группы хотят совершать (лазать, фотографировать, изучать);
4. Проектирование. Создание инфраструктуры, которая либо обеспечивает безопасность/комфорт этих активностей, либо сама становится новым центром притяжения, либо наполняет активность смыслом.

Рекреационная география и туризм

Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.

Таблица
TableСоотношение туристских аттракторов с активностями и видами туризма в Краснодарском крае
Ratio of tourist attractors to activities and types of tourism in Krasnodar Krai

№	Тип аттрактора	Активности (действия туристов)	Виды туризма (формируемые)
1	Природно-климатические (море, горы, скалы, леса)	Купание, хайкинг, скалолазание, фотоохота, наблюдение за пейзажами, спелеопосещения	Пляжный, треккинг, экологический, фототуризм, экстремальный, горный, спелеотуризм
2	Культурно-исторические (дольмены, музеи, архитектура)	Экскурсии, изучение объектов, фотосъемка, участие в раскопках, киноэкскурсии	Познавательный, музейный, археологический, кинотуризм, этнографический
3	Событийные (фестивали, концерты, винодельческие праздники)	Участие, наблюдение, анимация, дегустация	Событийный, этнотуризм, гастротуризм, деловой
4	Инфраструктурные (канатные дороги, парки развлечений)	Катание, развлечения, шопинг	Рекреационный, развлекательный, все виды (как обслуживающий компонент)

Приведем примеры реализации алгоритма «Аттрактор – Активность – Инфраструктура»:

Пример 1. Сценарий. «Зона хайкинга» (уединенные природные территории). Этот сценарий ориентирован на любителей активного отдыха и нетронутой природы, которые готовы к преодолению трудностей ради уникальных впечатлений.

Тип туристской территории: горные и предгорные массивы (Лаго-Наки, Гуамское ущелье).

Целевая группа: трекеры, скалолазы, фотоохотники, «приключенческие туристы».

Аттрактор (что есть): скальные выходы, отвесные стены ущелий.

Активность (что делает турист): скалолазание, хайкинг по сложным маршрутам, панорамная фотосъемка.

Проектируемая инфраструктура (что создаем): обустройство троп виа феррата (стальные тросы, скобы, мосты) для безопасного прохождения скальных участков; оборудование страховочных станций; создание минималистичных кемпингов на дневных переходах.

Здесь природа (скалы) является главным аттрактором, а инфраструктура (виа феррата) лишь делает возможным ее использование без разрушения.

Гуамское ущелье Апшеронского р-на Краснодарского края – живописный каньон длиной 5 км между поселками Гуамка и Мезмай, образованный р. Курджипс (каньоны до 400 м). Туристов он привлекает отвесными скалами, реликтовыми лесами, горными водопадами, узкоколейной железной дорогой с функционирующим ретропоездом; здесь возможны такие активности, как скалолазание, посещение Орлиной полки, пешие прогулки. Посещение ущелья возможно круглогодично [18].

Пример 2. Сценарий. «Природная территория с дорогами» (быстрый доступ к природе). Этот сценарий рассчитан на массового туриста, путешествующего на автомобиле и ценящего комфорт и доступность.

Тип туристской территории: низкогорья и предгорья вдоль автомобильных трасс (окрестности Горячего Ключа; долина р. Жане с дольменами).

Целевая группа: семейные туристы, транзитные путешественники, блогеры.

Аттрактор (что есть): живописные скалы необычной формы (например, скала Петушок, скала Зеркало, Дантово ущелье), небольшие водопады, дольмены, места духовной силы.

Активность (что делает турист): осмотр достопримечательностей (смотровая экскурсия), фотографирование, короткие пешеходные прогулки (до 1–2 км), отдых и перекус.

Проектируемая инфраструктура (что создаем): обустройство парковок для автотранспорта; создание коротких прогулочных троп с твердым покрытием; установка фотозон и информационных стендов с описанием объекта; размещение точек быстрого питания (кафе, кофейни) и придорожных глэмпингов или мотелей.

Здесь можно обеспечить быстрый и комфортный доступ к аттрактору, минимизируя затраты времени и сил туриста, что увеличивает привлекательность даже для кратковременного визита. Возможно оборудование дополнительных маршрутов, которые сейчас используют неорганизованные туристы на необорудованных маршрутах [9].

Пример 3. Сценарий. «Курортно-урбанизированная зона» (искусственные аттракции). Этот сценарий применим для крупных городов и курортов, где антропогенные объекты играют ведущую роль или дополняют природные.

Тип туристской территории: набережные и центры курортных городов (Сочи, Геленджик, Анапа, Новороссийск, Абрау-Дюрсо).

Целевая группа: рекреационные туристы, семьи с детьми, участники событийных мероприятий.

Аттрактор (что есть): инженерные сооружения, причал, набережные с парковой зоной.

Активность (что делает турист): променады, наблюдение за морской панорамой, развлечения, шопинг.

Проектируемая инфраструктура (что создаем): инженерное сооружение само по себе становится аттрактором и инфраструктурой одновременно. Дополнительно к нему проектируется прилегающая сеть: скамейки, ночная подсветка (для вечерних променадов), точки аренды средств передвижения (самокаты, велосипеды), причалы для

*Рекреационная география и туризм**Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.*

катеров, связывающих мост с другими частями города. Здесь инфраструктурный объект сам превращается в главный аттрактор, генерируя поток активностей [5].

Пример 4. Сценарий. «Культурно-ландшафтный комплекс» (нишевой туризм). Сценарий, основанный на специфических интересах узких целевых групп, который позволяет снизить сезонность.

Тип туристской территории: исторические поселения или места с особым культурным кодом (районы археологических раскопок, места киносъемок).

Целевая группа: научные туристы, киноманы, «умные туристы».

Аттрактор (что есть): площадка действующих археологических раскопок античной Фанагории или локация, где снимался известный фильм (например, «Тамань»).

Активность (что делает турист): наблюдение за процессом раскопок, посещение тематических лекций, экскурсии по местам боевой славы или киносъемок, создание любительского контента.

Проектируемая инфраструктура (что создаем): смотровые площадки над раскопом, визит-центры с экспозицией, подготовка квалифицированных экскурсоводов-гидов, обладающих знаниями по истории или киноискусству, разработка спецмаршрутов.

Здесь необходима интеллектуальная составляющая (знания гидов, информационные материалы), что позволяет «упаковать» сложный научный или культурный материал в привлекательный турпродукт [2; 3].

Пример 5. Сценарий. «Гастрономические локации». Сценарий основывается на посещении гастроточек (винодельни, сыроварни, контактных зоопарков разной направленности, фермерских хозяйств с растениеводческим и животноводческим направлением).

Тип туристской территории: сельскохозяйственного назначения локации со специфическими видами аграрной деятельности (например, посещение страусиной фермы в Горячем ключе, пасек в Сочи, чайных плантаций в Дагомысе, сидрерия «Чибий» в Северском районе, виноделен в Анапе, Новороссийске, Тамани; сыроварен, форелевых хозяйств и др.).

Целевая группа: гастро- и этнотуристы, молодожены, семьи с детьми.

Аттрактор (что есть): винодельни; сыроварни; плантации сельскохозяйственных культур, доступные для посещения, фотографирования, сбора урожая; животноводческие фермы, где можно покормить животных, пофотографироваться; форелевые хозяйства; пасеки.

Активность (что делает турист): наблюдает, собирает урожай, дегустирует, фотографирует, покупает качественную фермерскую продукцию.

Проектируемая инфраструктура (что создаем): смотровые площадки для контакта с животными и сельскохозяйственными культурами; оборудованные места отдыха и приема пищи, фотографирования; разработка спецмаршрутов.

Потенциал для развития нишевых видов туризма. Предложенный подход позволяет выявлять скрытые возможности территории. Так, наличие локаций киносъемок и действующих археологических раскопок при соответствующей информационной поддержке и подготовке кадров формирует условия для развития кинотуризма, археологического/научного, аграрного туризма. Эти виды деятельности способны функционировать вне пляжного сезона, снижая нагрузку на традиционные аттракторы и способствуя рассредоточению турпотока [1].

Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Существует прямая взаимосвязь между типами туристских аттракторов, рекреационными активностями и формирующимися видами туризма. Это дает возможность перейти от констатации наличия ресурсов к функциональному планированию туристской деятельности;

2. Разработана классификация аттракторов Краснодарского края по шести критериям, учитывающая их генезис и функциональные свойства;

3. Построена иерархия туристских центров региона (1–3 уровня) с привязкой к ключевым аттракторам, что визуализирует пространственный туристский каркас;

4. Установлены матричные связи «Аттрактор – Активность – Вид туризма», которые служат инструментом для проектирования уникальных турпродуктов и диверсификации туристского предложения.

Необходимо отметить и наличие аттракторов отрицательного воздействия, т.н. антиаттракторов. К ним можно отнести испорченные пляжи Анапы из-за разлива мазута в 2024 г., деградирующее Азовское море (медузы, загрязнение продуктами нефтепереработки, вредными химическими соединениями, исчезновение целого ряда промысловых рыб), пробки на автодорогах. В реалиях сегодняшнего дня можно назвать и отголоски СВО: атаки дронами и ракетами курортов края, расположенных вблизи стратегически важных объектов (портов, нефтехранилищ, складов и проч.) [15].

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется проведение количественной оценки вклада каждого типа аттракторов в общий турпоток, а также изучение особенностей восприятия аттракторов различными целевыми группами потребителей.

Библиографический список

1. *Артемяева О. А.* Формирование туристских продуктов, основанных на искусственной аттракции: дис. ... канд. экон. наук / Рос. гос. ун-т туризма и сервиса. М., 2011. 159 с. EDN: QFEVUX
2. *Анисимова В. В., Волкова Т. А.* Музейный туризм в России // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2021. Т. 15, № 1. С. 49–55. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-1-49-55 EDN: LKOOOQ

Рекреационная география и туризм

Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.

3. Анисимова В. В., Карпова Ю. И., Волкова Т. А., Романова И. А. Возможности развития кинотуризма в Краснодарском крае // Туристско-рекреационный комплекс в системе регионального развития: Мат. VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 25 октября 2020 г.). Краснодар: КубГУ, 2020. С. 55–59. EDN: GKUKVL
4. Геращенко И. Н. Обоснование и технология проектирования информационных реестров туристско-рекреационных территорий и объектов региональных дестинаций России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 3(101). С. 141–147. DOI: 10.26726/1812-7096-2019-3-141-147 EDN: ZOQQAV
5. Григоренко Д. Р., Максимов Д. В. Рекреационное воздействие на природно-территориальный комплекс Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х. Г. Шапошникова // Экологические проблемы использования горных лесов: Мат. I Междунар. науч.-практ. конф. (Майкоп, 18–19 ноября 2022 г.). Краснодар: КубГУ, 2022. С. 160–164.
6. Григорьева Д. К. Зарубежный и российский опыт создания туристских продуктов, основанных на концептуальных туристско-рекреационных аттракторах: методические особенности // Петербургский экономический журнал. 2015. № 4. С. 91–97. EDN: VKGNAT
7. Джанджугазова Е. А. Проектирование туристского продукта: методические и практические подходы. Роли, Северная Каролина, США: Open Science Publishing, 2019. 184 с. ISBN: 978-0-244-78702-8 EDN: MJEGXE
8. Климанова О. А., Илларионова О. А., Климанов В. В. Природные туристские аттракторы в регионах России: методика анализа и пространственное распределение // Региональные исследования. 2023. № 2(80). С. 66–78. DOI: 10.5922/1994-5280-2023-2-6 EDN: JYWVYF
9. Колотова Е. В. Рекреационное ресурсоведение. М., 1998. 133 с.
10. Куда на море : официальный сайт. URL: <https://www.kudanamore.ru/> (дата обращения: 12.03.2026)
11. Курортно-туристский комплекс Краснодарского края 2019–2023 гг.: статистический сборник. Краснодар, 2024. 119 с.
12. Кучумов А. В., Еремичева П. Ю. Пространственное планирование: ключевые аспекты развития туристских дестинаций // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2025. Т. 11, № 2. С. 24–35. EDN: GGNDNR
13. Лагров В. В. Формирование социально-экономической пространственной системы развития туризма на основе мониторинга туристско-рекреационных ресурсов территории // Петербургский экономический журнал. 2021. № 4. С. 82–92. DOI: 10.24412/2307-5368-2021-4-82-92 EDN: SSVQSH
14. Мажар Л. Ю. Территориальные туристско-рекреационные системы: монограф. Смоленск: Универсум, 2008. 212 с.
15. Максимов Д. В., Анисимова В. В. Новая Анапская пересыпь // Туристско-рекреационный комплекс в системе регионального развития: Мат. XIII междунар. науч.-практ. конф. (Небуг, 20–24 апреля 2025 г.). Краснодар: КубГУ, 2025. С. 157–161. EDN: FJOJPS
16. Менеджмент туризма. Туризм как вид деятельности: учеб. / И. В. Зорин, Т. П. Каверина, В. А. Квартальнов [и др.]. М.: Финансы и статистика, 2005. 288 с.
17. Отдых на Кубани.ру : сайт. URL: <https://otdih.nakubani.ru/> (дата обращения: 12.03.2026)
18. Рекреационные ресурсы СССР: проблемы рационального использования / В. Н. Козлов, Л. С. Филиппович, И. П. Чалая [и др.]; отв. ред. Ю. А. Веденин; АН СССР, Ин-т географии. М., 1990. 166 с.
19. Роговская Н. В., Ксенофонтова Э. В. Географические особенности отраслевой структуры туристско-рекреационного комплекса // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2023. Т. 9(75), № 3. С. 40–52. EDN: AGOTID
20. Рубцов В. А., Рожко М. В., Биктимиров Н. М., Бунаков О. А. Методы факторного анализа при оценке туристско-рекреационного потенциала и туристско-рекреационном районировании // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2025. Т. 11, № 3. С. 319–324. EDN: TBJHDH
21. Lew A. A framework of tourist attraction research // Annals of Tourism research. 1987. No. 14(4). P. 553–575. DOI: 10.1016/0160-7383(87)90071-5
22. Mattsson J., Sundbo J., Fussing-Jensen C. Innovation systems in tourism: The roles of attractors and scene-takers // Industry & Innovation. 2005. Vol. 12, No. 3. P. 357–381. DOI: 10.1080/13662710500195967

References

1. Artem'eva O. A. *Formirovanie turistskikh produktov, osnovannykh na iskusstvennoi attraksii* [Formation of tourism products based on artificial attraction]. C.Sc. dissertation, Rossiiskii gosudarstvennyi universitet turizma i servisa, Moscow, 2011. 159 p. (In Russ.)
2. Anisimova V. V., Volkova T. A. Museum tourism in Russia. News of the Dagestan State Pedagogical University. *Natural and Exact Sciences*, 2021. vol. 15, no. 1, pp. 49–55. (In Russ.) DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-1-49-55
3. Anisimova V. V., Karpova Yu. I., Volkova T. A., Romanova I. A. *Vozmozhnosti razvitiya kinoturizma v Krasnodarskom krae* [Opportunities for the development of film tourism in the Krasnodar region]. In *Turistsko-rekreatsionnyi kompleks v sisteme regional'nogo razvitiya: Mater. VIII Mezhd. nauchn.-prakt. i konf. (Krasnodar, 25 oktyabrya 2020 g.)*. Krasnodar, 2020, pp. 55–59. (In Russ.)
4. Gerashchenko I. N. Justification and technology for designing information registers of tourist and recreational areas and objects of regional destinations in Russia. *Regional problems of economic transformation*, 2019, no. 3(101), pp. 141–147. (In Russ.) DOI: 10.26726/1812-7096-2019-3-141-147
5. Grigorenko D. R., Maksimov D. V. *Rekreatsionnoe vozdeistvie na prirodno-territorial'nyi kompleks Kavkazskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika im. Kh.G. Shaposhnikova* [Recreational impact on the natural-territorial complex of the Caucasian State Nature Biosphere Reserve named after Kh.G. Shaposhnikov]. In *Ehkologicheskie problemy ispol'zovaniya gornyykh lesov: Mater. I Mezhdunar. nauchn.-prakt. i konf. (Maikop, 18–19 noyabrya 2022 g.)*. Krasnodar, 2022, pp. 160–164. (In Russ.)
6. Grigor'eva D. K. *Zarubezhnyi i rossiiskii opyt sozdaniya turistskikh produktov, osnovannykh na kontseptual'nykh turistsko-rekreatsionnykh atraktorkh: metodicheskie osobennosti* [Foreign and Russian experience in creating tourism products based on conceptual tourism and recreational attractors: methodological features]. *Peterburgskii ehkonomicheskii zhurnal*, 2015, no. 4, pp. 91–97. (In Russ.)
7. Dzhandzhugazova Ye. A. *Proyektirovaniye turistskogo produkta: metodicheskiye i prakticheskiye podkhody* [Tourism Product Design: Methodological and Practical Approaches]. Roli, Severnaya Karolina, SHA: Open Science Publishing, 2019. 184 p. (In Russ.)
8. Klimanova O. A., Illarionova O. A., Klimanov V. V. Natural tourist attractors in the regions of Russia: analysis methods and spatial distribution. *Regional studies*, 2023, no. 2(80), pp. 66–78. (In Russ.) DOI: 10.5922/1994-5280-2023-2-6
9. Kolotova E. V. *Rekreatsionnoe resursovedenie* [Recreational resource science]. Moscow, 1998. 133 p. (In Russ.)
10. Kuda na more [Where to go to the sea]. (In Russ.) URL: <https://www.kudanamore.ru/> (Assessed 12 Mart 2026).
11. *Kurortno-turistskii kompleks Krasnodarskogo kraia 2019–2023 gg.* [Resort and tourist complex of Krasnodar Krai 2019–2023]: statisticheskii sbornik. Krasnodar, 2024. 119 p. (In Russ.)

Рекреационная география и туризм

Анисимова В. В., Дунец А. Н., Максимов Д. В., Биктимиров Н. М.

12. Kuchumov A. V., Eremicheva P. Yu. Prostranstvennoe planirovanie: klyuchevye aspekty razvitiya turistskikh destinatsii [Spatial planning: key aspects of tourist destination development]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*, 2025, vol. 11, no. 2, pp. 24–35. (In Russ.)
13. Lavrov V. V. Formation of a socio-economic spatial system for tourism development based on monitoring the tourist and recreational resources of the territory. *Saint Petersburg Economic Journal*, 2021, no. 4, pp. 82–92. (In Russ.) DOI: 10.24412/2307-5368-2021-4-82-92
14. Mazhar L. Yu. *Territorial'nye turistsko-rekreatsionnye sistemy: monograf* [Territorial tourism and recreation systems]. Smolensk: Universum, 2008. 212 p. (In Russ.)
15. Maksimov D. V., Anisimova V. V. Novaya Anapskaya peresyp' [New Anapa Spit]. In *Turistsko-rekreatsionnyi kompleks v sisteme regional'nogo razvitiya: Mater. XIII mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. (Nebug, 20–24 aprel 2025 g.)*. Krasnodar, 2025, pp. 157–161. (In Russ.)
16. Zorin I. V., Kaverina T. P., Kvartal'nov V. A. et al. *Menedzhment turizma. Turizm kak vid deyatel'nosti* [Tourism management. Tourism as a type of activity]. Moscow: Finansy i statistika, 2005. 288 p. (In Russ.)
17. *Otdykh na Kubani.ru* [Recreation on Kuban.ru]. (In Russ.) URL: <https://otdih.nakubani.ru/> (Assessed 12 Mart 2026).
18. Kozlov V. N., Filippovich L. S., Chalaya I. P. et al. *Rekreatsionnye resursy SSSR: problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya* [Recreational resources of the USSR: problems of rational use]. Moscow, 1990. 166 p. (In Russ.)
19. Rogovskaya N. V., Ksenofontova Eh. V. Geograficheskie osobennosti otraslevoy struktury turistsko-rekreatsionnogo kompleksa [Geographical features of the industry structure of the tourism and recreational complex] *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*, 2023, vol. 9(75), no. 3, pp. 40–52. (In Russ.)
20. Rubtsov V. A., Rozhko M. V., Biktimirov N. M., Bunakov O. A. Metody faktornogo analiza pri otsenke turistsko-rekreatsionnogo potentsiala i turistsko-rekreatsionnom raionirovani [Methods of factor analysis in assessing tourism and recreational potential and tourism and recreational zoning]. *Geopolitika i ehkogeodinamika regionov*, 2025, vol. 11, no. 3, pp. 319–324. (In Russ.)
21. Lew A. A. A framework of tourist attraction research. *Annals of Tourism research*, 1987, no. 14(4), pp. 553–575. DOI: 10.1016/0160-7383(87)90071-5
22. Mattsson J., Sundbo J., Fussing-Jensen C. Innovation systems in tourism: The roles of attractors and scene-takers. *Industry & Innovation*, 2005, vol. 12, no. 3, pp. 357–381. DOI: 10.1080/13662710500195967.

Статья поступила в редакцию: 01.04.26, одобрена после рецензирования: 29.04.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 01 April 2026; approved after review: 29 April 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Виктория Викторовна Анисимова

Кандидат географических наук,
доцент кафедры международного туризма и
менеджмента, Институт географии, геологии, туризма
и сервиса, Кубанский государственный университет;
350040, Россия, Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149
e-mail: viktoriya23.84@mail.ru

Information about the authors

Viktoriya V. Anisimova

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Department of International Tourism and Management,
Institute of Geography, Geology, Tourism and Service,
Kuban State University;
149, Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russia
e-mail: viktoriya23.84@mail.ru

Александр Николаевич Дунец

Доктор географических наук, профессор кафедры
экономической географии и картографии, Институт
географии, Алтайский государственный университет;
656049, Барнаул, пр. Ленина, д. 61
e-mail: dunets@mail.ru

Alexander N. Dunets

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of
Economic Geography and Cartography,
Institute of Geography, Altai State University;
61, prospekt Lenina, Barnaul, 656049, Russia
e-mail: dunets@mail.ru

Дмитрий Васильевич Максимов

Доктор географических наук,
профессор кафедры международного туризма и
менеджмента, Институт географии, геологии, туризма
и сервиса, Кубанский государственный университет;
350040, Россия, Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149
e-mail: dvmaksimov68@mail.ru

Dmitrii V. Maksimov

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of
International Tourism and Management, Institute of
Geography, Geology, Tourism and Service,
Kuban State University;
149, Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russia
e-mail: dvmaksimov68@mail.ru

Нияз Миннахматович Биктимиров

Доктор географических наук,
доцент кафедры туризма и гостиничного дела,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
320008, Россия, Казань, ул. Бултерева, д. 4
e-mail: niyaz825@mail.ru

Niyaz M. Biktimirov

Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor,
Department of Tourism and Hotel Management,
Kazan (Volga Region) Federal University;
4, Butlerova st., Kazan, 320008, Russia
e-mail: niyaz825@mail.ru

Вклад авторов

Анисимова В. В. – идея, сбор материала, обработка материала, написание статьи, редактирование карт.
Дунец А. Н. – идея, обработка материала, написание статьи.
Максимов Д. В. – сбор материала, научное редактирование текста.
Биктимиров Н. М. – сбор материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Viktoriya V. Anisimova – the concept; data collection and processing; writing of the article; editing of the maps.
Alexander N. Dunets – the concept; data processing; writing of the article.
Dmitrii V. Maksimov – data collection; scientific editing.
Niyaz M. Biktimirov – data collection.

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

Научная статья

УДК 379.85:211.3

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-175-187

EDN: VDJOYO

**О ТЕОРЕТИЧЕСКОМ И ПРИКЛАДНОМ ЗНАЧЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЮРИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ХУДЕНЬКИХ В СФЕРЕ ТУРИЗМА****Александр Иванович Зырянов**

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

aizyrianov@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-6413-986x

Аннотация. Статья посвящена обращению к научному наследию Юрия Александровича Худеньких. Выполнен анализ его главного труда: «Пермский туризм: территориальная организация и региональное развитие» (Пермь, 2006). Показана современность идей молодого ученого в области географии туризма. Отмечен его вклад в теорию рекреационной географии, в становление понятийного аппарата науки, в разработку методики оценки потенциала территории и принципов туристского районирования. Целый ряд фундаментальных вопросов глубоко раскрывается в его работе, это соотношение категорий «туризм» и «рекреация», мысли о сути географии туризма как исследовательской области. Его труд пронизан рациональными методологическими новациями. Ю. А. Худеньких оригинально и основательно географически описал туристскую сферу Пермского края, историю развития, пространственную мозаику, современные возможности, направления проектирования. Разработанная им сетка туристских районов края как классика является одной из теоретических основ региональной туристской политики, а его подход к пониманию туристских ресурсов позволил сделать расчет туристского потенциала муниципалитетов, с которым трудно спорить. Достижения его короткой жизни высоко оцениваются географической наукой и специалистами туристской отрасли. Его методика оценки туристско-рекреационного потенциала территории была создана одной из первых и оказалась наиболее универсальной и успешной. Сегодня она применяется в самых различных регионах нашей страны и за рубежом. Быстрое развитие туризма и индустрии гостеприимства в современном Пермском крае потребовало обоснования его правильной координации, и научные исследования Ю. А. Худеньких сыграли в этом большую роль.

Ключевые слова: Худеньких Юрий Александрович, географическая наука, отрасль туризма, туристский потенциал, туристское районирование, Пермский край

Для цитирования: Зырянов А. И. О теоретическом и прикладном значении научных исследований Юрия Александровича Худеньких в сфере туризма // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 175–187. EDN: VDJOYO DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-175-187

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-175-187

EDN: VDJOYO

**ON THE THEORETICAL AND APPLIED SIGNIFICANCE OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD
OF TOURISM BY YURI KHUDENKIKH****Aleksandr I. Zyrianov**

Perm State University, Perm, Russia

aizyrianov@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-6413-986x

Abstract. The article examines the scholarly legacy of Yuri Aleksandrovich Khudenkikh. It analyzes his major work *Perm Tourism: Territorial Organization and Regional Development* (Perm, 2006, 190 pages). The contemporary relevance of this young scholar's ideas in the field of tourism geography is demonstrated. His contributions to the theory of recreational geography, the development of methods for assessing territorial potential, and the principles of tourist zoning are noted. His work explores a number of fundamental issues, including the relationship between the categories of "tourism" and "recreation," and also provides his reflections on the essence of tourism geography as a research field. The work is imbued with rational methodological innovations. Yuri Khudenkikh provided an original and insightful geographical description of Perm Krai's tourism sector, its history, spatial mosaic, current opportunities, and design trends. The network of tourist districts of the region that he developed is one of the theoretical foundations of regional

© Зырянов А. И., 2026

Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы посмотреть копию этой лицензии, посетите <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

tourism policy. The scholar's approach to understanding tourism resources made it possible to calculate the tourism potential of the municipalities that is difficult to argue with. The achievements of his short life are highly valued by Russia's scientific community and tourism industry specialists. His methodology for assessing a territory's tourism and recreation potential was one of the first to be developed and has proven to be the most universal and successful. Today, it is used in a wide variety of regions across the country and abroad.

Keywords: Yuri Khudenkikh, geographical science, tourism industry, tourism potential, tourism zoning, Perm region

For citation: Zyrianov A. I. On the theoretical and applied significance of scientific research in the field of tourism by Yuri Khudenkikh. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 175–187. EDN: VDJOYO DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-175-187

Введение

Юрий Александрович Худеньких (1978–2006) – почитаемый в нашей стране ученый в области рекреационной географии (рис. 1).

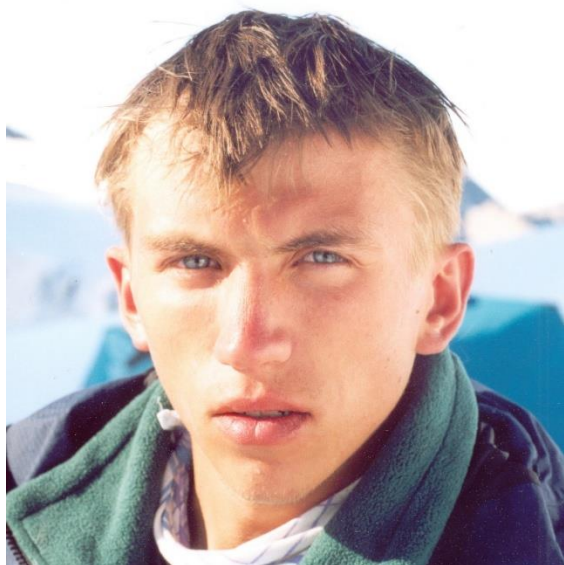


Рис. 1. Юрий Александрович Худеньких (1978–2006), фото А. Ю. Королева
Fig. 1. Yuri Alexandrovich Khudenkikh (1978–2006), photo by A. Yu. Korolev

Он оставил научному миру несколько статей и небольшую монографию о туризме, опубликованную уже после его трагической гибели в двадцативосьмилетнем возрасте. Книга «Пермский туризм: территориальная организация и региональное развитие» и его статьи сегодня широко известны, используются в науке и образовании, поскольку глубоки и современны.

Юрий Александрович изучал туризм в период, когда туристский рынок в России только формировался. Казалось бы, сейчас, через два десятилетия постоянных изменений в траекториях развития туристской сферы, те мысли и положения молодого ученого должны быть уже не столь актуальны. Тем не менее, наоборот, его работы являются примером научного географического произведения большого мыслителя, весомость труда которого не снижается, а ценность становится еще значительнее. Обратимся к его книге [26]. Она восхищает аргументацией, оригинальностью мыслей и содержательно концентрирована настолько, что требует порой построчных раздумий. Приведем из нее некоторые выдержки, свидетельствующие о современности этих идей и положений.

Актуальны сейчас слова: «Признавая факт глобальности туризма, следует иметь в виду, что российский туризм – это преимущественно внутренний туризм. Огромные территориальные масштабы, обуславливающие разнообразие природных ландшафтов, историко-этнографические и социально-культурные различия, неизбежно будут и дальше продолжать поддерживать у населения высокий интерес к путешествиям по своей стране» [26]. Этот тезис в начале 2000-х годов выглядел, может быть, странно при быстром увеличении въездного потока в нашу страну.

Результаты

В 90-е годы научные работы по географии туризма только разворачивались, не имели хороших ориентиров, и Ю. А. Худеньких говорит так о перспективах работы: «Не вызывает сомнений актуальность исследования развития туризма как в России в целом, так и на уровне отдельных регионов и локальных местностей. Важно подчеркнуть, что повышенное внимание к экономическим аспектам туризма (закономерное следствие современных процессов) не должно оттеснять на второй план социальное содержание – территориальные особенности собственно туристской деятельности. Уникальный багаж знаний, накопленных отечественной рекреационной географией, не позволяет в полной мере отразить современные туристские процессы в рыночной среде, что закономерно вызвало крен в сторону работ описательного характера. В этой связи представляется своевременным и необходимым обращение к теоретическим вопросам территориальной организации туризма» [26].

Книга была выпущена на основе диссертации Ю. А. Худеньких [25]. Полновесно и оригинально выражены обязательные диссертационные пункты от объекта до задач: «Объектом данного исследования является туризм как многоплановое социально-экономическое явление, а предметом – своеобразие развития и территориальной организации туристско-рекреационной деятельности в Пермском крае. Целью работы следует считать выявление особенностей территориальной организации туризма в Пермском крае и определение направлений совершенствования туристской сферы. Для достижения поставленной цели автор попытался решить ряд задач:

1. Анализ теоретико-методологических подходов к исследованию с целью их адаптации к отражению современных процессов территориального развития туристско-рекреационной сферы;
2. Выявление исторических особенностей развития территориальной структуры туризма в Пермском крае;
3. Оценка внутренней дифференциации ресурсной основы туризма и рекреации Пермского края;
4. Разработка принципов и методики проведения туристского районирования Пермского края как результата территориальной организации туризма;
5. Оценка современного состояния рекреационного спроса и существующих форм туризма и рекреации;
6. Анализ социально-экономической роли туризма и разработка предложений по оптимизации развития туристской сферы Пермского края» [26].

Следует отметить, как нетрафаретно описаны методы. «Учитывая многоплановый характер изучаемого объекта, значимых результатов в исследовании можно добиться лишь сочетанием ряда методических приемов. За основу исследования автор взял территориальный подход, увязанный с системно-структурным и историческим подходами. Отдельные задачи исследования решались с использованием картографического, аналитического, описательного, экспедиционного методов, а также метода социологического опроса. В работе предлагается сравнительно-нормативная методика оценки туристского потенциала территорий низкого иерархического уровня» [26].

Раздел «Туризм и рекреация: развитие научных представлений» – шедевр по содержанию и стилю. Дается мастерское предисловие к параграфу, его содержание раскрывается после страницы обоснования этой темы.

Раскрывая развитие научных представлений о туризме и рекреации по историческим периодам, Юрий Александрович так характеризует 90-е гг.: «Второй период развития географических исследований (с 1992 г.) был вызван резкими изменениями социально-экономических основ жизни общества. В теоретическом плане несколько отошла в тень концепция территориальной рекреационной системы, а некоторое затишье в исследовании «рекреационной» тематики сопровождалось всплеском «туристских» разработок. При этом туризм получил предельно широкое толкование, а роль ориентиров прочно заняли исследования американских и европейских авторов. География утратила лидирующие позиции, а в туристских работах четко обозначились тенденции экономизации, экологизации и регионализации».

Сегодня можно говорить об усилении дифференциации рассматриваемых категорий (*туризм и рекреация* – А.З.) – рекреация выступает в большей степени «социальным» явлением, туризм все больше насыщается «экономическим» содержанием [26].

О перспективах создания единой науки о туризме Юрий Александрович говорит так: «Возможность формирования единой науки о туризме (рекреации) представляется сомнительной, так как слишком широк и внутренне разнороден объект исследования. Если проводить аналогии, то нельзя не отметить тот факт, что не сложились универсальные дисциплины, изучающие, например, трудовую или познавательную деятельность, миграции населения» [26].

Ценно философское представление автором категории «рекреация» и достройка существующего определения: «В широком понимании «рекреация» имеет также значение развития. Одно из самых удачных определений указывает на расширенное воспроизводство физических, эмоциональных, интеллектуальных сил человека (Зорин, Квартальнов, 2000). Благодаря этому рекреацию можно рассматривать как деятельность, направленную на развитие личности (сущностных сил человека). При таком подходе преодолевается устойчивый антагонизм «труд – отдых», а рекреация предстает в качестве особой формы трудовой деятельности в абстрактном (философском) понимании, связанной не с материальным производством, но с производством человеческой сущности» [26].

Ю. А. Худеньких приводит мысль академика В. П. Казначеева и полемизирует с ним: «Вместе с тем известны примеры, когда значение рекреации для отдельного человека и для общества в целом подвергалось сомнению. Так, Казначеев В. П. (1983), отмечая массовый характер рекреационных миграций и рассматривая их как важный антропоэкологический фактор, все же ставил под сомнение необходимость рекреации в развитом (коммунистическом) обществе [12]. По его мнению, на смену рекреации в перспективе должен прийти творческий труд, который снизит вероятность утомления, будет способствовать развитию здоровья и продлению активной жизни. Рекреация же, порожденная технократическим подходом, нацелена на восстановление живой рабочей силы для достижения максимальной прибыли. Насыщение труда творческими элементами в перспективе должно привести к ликвидации явления рекреационной деятельности. Однако, как показывает опыт развития постиндустриального общества, характеризуемого снижением доли физического труда в пользу умственного (который в большей мере насыщается творчеством), интерес к путешествиям и разнообразным формам отдыха лишь возрастает. Рекреация отличается высокой ценностью для человека, позволяя реализовывать индивидуальные потребности и тем самым становится больше, чем отдыхом» [26].

Начиная с объяснения понятия «рекреация», автор плавно переходит к туризму: «Здесь мы вплотную подошли к неизменному соседству двух основополагающих понятий – рекреации и туризма. Если содержание рекреации реализуется обычно на двух уровнях (отдых и расширенное воспроизводство человеческих сил), то определение сущности туризма обнаруживает гораздо больше трудностей. Так, помимо внутреннего

многообразия и даже разнородности современного туризма необходимо учитывать исторические и национальные особенности развития как самого явления, так и его научного отражения» [26].

Ю. А. Худеньких часто и к месту обращается к мыслям мэтров туризма: «Так, еще в 1989 г. Родоман Б. Б. (1989) [20], выступая последовательным сторонником традиционного понимания туризма как путешествия, указывал на опасность “утопить туризм в рекреации вообще, а науку о туризме заслонить общей рекреалогией”. Он даже предложил новый термин – “мобильный туризм”, смысл которого заключается в путешествии не к туристскому центру, а непосредственно по территории туристского района, с основной целью познания местного ландшафта» [26].

Понятия «туризм» и «рекреация» во взаимосвязи друг с другом рассматривают многие специалисты, но Ю. А. Худеньких – один из тех, кто наиболее основательно это делает: «Возвращаясь к соотношению феноменов туризма и рекреации, можно констатировать наличие нескольких подходов. Во-первых, отечественная география рассматривала туризм как составную часть рекреации. Во-вторых, наблюдалось сознательное или чаще неосознанное отождествление рекреации и туризма (особенно четко проявляющееся в производных терминах). В-третьих, опыт развития зарубежной науки в большей степени был ориентирован на анализ туристских процессов, из чего логически можно вывести «крамольную» мысль о подчиненном характере рекреации по отношению к туризму. Для того чтобы акцентировать внимание на парадоксе отношения туризм – рекреация, усилим последнее (третье) положение. Рекреационная деятельность имеет гораздо больший объем проявлений с точки зрения количества участников, массива времени, территориальных масштабов. Однако туризм отличается более глубокой сущностью, удовлетворяет максимально возможное число потребностей человека в единицу времени, интегрирует многообразные природные, социальные, экономические и другие процессы и явления. На этом основании вполне можно утверждать о примате туризма над рекреацией как более сложного явления над более простым (хотя и имеющим более широкое распространение). Развести данные понятия, по-видимому, можно лишь в самом общем виде, исходя из их оснований (временного и пространственного), однако при этом не забывая, что они в любой момент могут обернуться двумя сторонами одной медали» [26].

Приведем еще цитаты по этому вопросу: «На ассоциативном уровне соотношение рекреации и туризма (если брать понятия в узком смысле) можно условно охарактеризовать как «покой – движение», «отдых – деятельность», «восстановление – развитие», «время – пространство» [26]. «Для познавательной и практической цели целесообразно, по мнению автора, в большинстве случаев использовать категории туризм и рекреация как взаимозаменяющие (особенно в случае производных понятий – туристские или рекреационные ресурсы, потребности, районы или же в более громоздкой форме – «туристско-рекреационные»). В заключение следует отметить повышение интереса к рассматриваемому вопросу в последнее время, связанное с необходимостью четкого определения объектно-предметной сущности научной дисциплины «География туризма» [2; 8; 26].

Раздел «Территориальные аспекты туризма: подходы к исследованию» методологический. В это время мало кто из исследователей касался теоретических аспектов географии туризма. Ю. А. Худеньких начинает с разговора о сути районов и о геометрии пространства: «Специфика географического исследования, связанная с пространственной дифференциацией рассматриваемых явлений и процессов, ярко проявляется при выявлении объективно существующих территориальных образований – районов, с последующим познанием процессов их функционирования и развития. В территориальной структуре районов разного иерархического уровня интерес представляет сочетание точечных, линейных, площадных территориальных объектов, а также динамическая характеристика туристских потоков. При этом необходимо не только оценить сложившуюся на определенный момент «геометрию пространства», но и увязать ее с историческими факторами районообразования, закономерностями взаиморасположения основных территориальных объектов, выявить связи пространственного положения с выполняемыми функциями, наметить перспективные направления развития и методы эффективного управления территориями» [26].

Ю. А. Худеньких много сделал для понимания категории «туристский район» и принципов районирования. Он пишет: «Понятие *туристский район* сегодня по своему содержанию существенно не отличается от понятия *рекреационный район*. В большинстве случаев смысловой окраской можно пренебречь, используя эти термины как синонимы или составляя конструкцию «туристско-рекреационный район» [26].

Приводя различные точки зрения С. Р. Ердавлетова, Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебова, И. И. Пирожника, В. П. Стаускаса, Ю. Д. Дмитриевского и др. относительно понятия «туристско-рекреационный район», Ю. А. Худеньких замечает: «Приведенные взгляды на сущность туристско-рекреационной территории не составляют неразрешимого противоречия, отражая различные подходы к территории, на которой формируется туристско-рекреационная деятельность. В большей или меньшей степени они вполне могут быть увязаны между собой. В качестве объектов исследования туризма и рекреации могут выступать различные территории: физико-географические районы и ландшафты, социально-экономические районы, административные районы, планировочные районы, ментальные районы, выявленные в ходе социологических исследований, и другие образования. Однако указанные подходы носят в большей степени частный характер и не могут «компенсировать» необходимости выявления объективно развивающихся туристско-рекреационных районов. Туристский район следует рассматривать как целостную территорию, отличающуюся по сочетанию форм

туризма и отдыха, обладающую единством и взаимосвязанностью природных и общественных элементов, общностью исторического развития» [26].

Ю. А. Худеньких обращается к принятым концепциям, внимательно раскрывает достоинства категории территориальной рекреационной системы (ТРС) В. С. Преображенского, соотносит этот конструкт с территориально-производственными комплексами (ТПК), территориальными общественными системами (ТОС), анализирует развитие теории ТРС Ю. А. Ведениным и другими специалистами. Он показывает отличия в подходе А. Ю. Александровой: «Александрова А. Ю. (2002), напротив, разрабатывает новую модель социально-экономической системы туризма рыночного типа на основе синтеза достижений зарубежной и отечественной наук о туризме. Современные рыночные условия не отменяют закономерности, выявленные советской наукой, но переводят их в другую плоскость, обогащая новыми аспектами» [26]. Надо отметить, что Юрий Александрович с интересом следил за публикациями А. Ю. Александровой, и это развивало его интерес к экономическому изучению регионального туризма в отношениях спроса и предложения.

Ю. А. Худеньких интерпретирует понятие «региональный туризм, обращаясь прежде всего к работам Л. Ю. Мажар, где в Смоленске развивалась тема влияния туризма на развитие региона: «Появившееся обозначение “региональный туризм” сегодня становится содержательным понятием. При этом нельзя забывать, что региональное измерение туризма носит во многом субъективный характер, так как зачастую игнорирует исторические процессы районообразования. По словам Мажар Л. Ю. (2002), рассматривая регион в качестве объекта исследования, география снимает с себя часть ответственности за полноту его научного анализа. Поэтому фундаментальные (районные) и прикладные (региональные) исследования должны идти параллельно» [26].

Завершение раздела выглядит как вдумчивое напутствие: «Методический арсенал региональных туристских исследований еще не сформировался, в их основе лежат пока описательные положения и установление простых причинно-следственных связей. Синтетический характер подхода проявляется в привлечении приемов программно-целевого планирования, определении основных проблем. В перспективе больший учет должны получить субъективные (психологические) факторы развития туристской сферы. Рассмотренные методологические подходы могут быть названы в числе основных, но далеко не исчерпывающих аспектов научного исследования туризма. Если рассматривать рекреацию (туризм) как многоаспектную деятельность, связывающую человека с окружающей средой, ориентированную на восприятие среды (в отличие от трудовой деятельности) и изменение собственной сущности, становится очевидным необходимость сочетания различных подходов в исследовании туристских процессов» [26].

В разделе «Туризм и региональное развитие» обратим внимание на следующие мысли Ю. А. Худеньких: «Отличительной особенностью новых подходов является отношение к туризму как к средству повышения качества жизни населения и рационального использования ресурсов, в то время как при традиционном подходе (с точки зрения массовых форм туризма) территория (вместе с населением) рассматривается как ресурс для обслуживания посетителей и максимизации доходов. Указанные два полюса туристской деятельности не отрицают друг друга и могут успешно развиваться параллельно при грамотной территориальной организации. Например, массовый туризм в большей степени предпочтителен для крупных городов и их пригородных зон, специализированных туристских ареалов (курорты, горнолыжные центры). Альтернативные формы туризма дают больший эффект в малых городах, классической сельской местности и слабо освоенной природной среде. Высокая вариабельность туристского развития и неоднозначность последствий для местных сообществ, в сочетании с многоотраслевым характером туристского комплекса и важностью поддержания положительного информационного образа региона, свидетельствуют о необходимости регионального и местного регулирования туристской деятельности» [26].

Методологические положения первой главы автор разворачивает во второй, описывая территориальную организацию туризма Пермского края. Ю. А. Худеньких – первый исследователь истории туризма края. Он прекрасно описывает историю развития разных видов туризма в регионе. В его описании эволюции территориальной структуры туризма Прикамья, которая начинается с обнаружения в 1703 г. Ключевских минеральных источников, обратим внимание только на новейшее время: «Современный период характеризуется трансформацией туризма и рекреации, сопровождается падением объемов спроса и деградацией сложившихся рекреационных сетей. В то же время происходят дифференциация существующего спроса, появление новых форм туризма и современных предприятий, активизация международных туристских потоков. Отмеченные тенденции возвращают туристское освоение Пермского края на рубеж этапа становления и расцвета. В территориальной структуре разрушительные процессы идут наряду с расширением туристских территорий вследствие улучшения транспортной доступности (северные районы края). Восстанавливается туристский каркас региона: Пермь – Соликамск – Чердынь и Вишера, с ответвлениями вниз по Каме, вверх по Сылве и Чусовой, приближаясь по форме к бассейновой структуре конца XIX в. (опосредованной транспортными путями). Горная часть Урала в пределах Пермского края по-прежнему остается слабо освоенной» [26].

Раздел «Туристский потенциал территории» особо значимый и с теоретических, и с практических позиций. Говоря о ресурсозависимости туризма Ю. А. Худеньких пишет: «В отличие от многих других видов экономической деятельности, основанных на довольно четко определенных компонентах (природных или социально-экономических), туризм имеет дело с преобразованием самой человеческой сущности, благодаря чему обладает, пожалуй, самым высоким разнообразием ресурсной базы. Как следствие, вопросы сущности, структуры, оценки туристских ресурсов продолжают сохранять актуальность, несмотря на пристальный интерес в течение десятилетий... Понятие ресурс обладает довольно конкретным экономическим содержанием и в

большей степени применимо по отношению к четко определенным суботраслям туризма или предприятиям. Когда же мы начинаем рассматривать туристские ресурсы с точки зрения туризма в целом, обнаруживается конкуренция и даже несовместимость между отдельными формами туристской деятельности, например, между спортивным туризмом и курортным лечением, массовым познавательным и специализированным (научным), деловым и экологическим. Поэтому, предпринимая интегральную оценку туристских ресурсов территории, необходимо учитывать территориальную сочетаемость туристских ресурсов применительно к различным формам использования» [26].

О потенциале и возможности его оценки Ю. А. Худеньких говорит: «Очень часто для характеристики ресурсной основы туризма используется понятие туристский потенциал, которое трактуется предельно широко и поэтому представляется зачастую более удобной дефиницией для характеристики территории. Туристский потенциал позволяет учитывать не только объекты туристского интереса (актуальные и перспективные), но и весь комплекс необходимых условий для реализации туристской деятельности в экономическом и социальном аспектах. Хотя оценка туристских ресурсов выступает сквозной темой исследования всей истории развития отечественной рекреационной географии, тем не менее до сих пор не разработаны универсальные методики. Достоверные результаты, выраженные в экономических, временных или прочих абсолютных показателях, можно получить лишь при максимально конкретной процедуре оценки с точки зрения отдельного предприятия или формы туристской деятельности. Попытка выразить ресурсный потенциал с точки зрения всех возможных видов туризма реализуема единственным путем – через относительную (балльную) оценку, проведение которой также сталкивается с рядом проблем» [26].

Очень важно, что методика оценки туристского потенциала, разработанная Юрием Александровичем, используется специалистами на практике, является учебным руководством по соответствующим курсам в университетах. По мнению доктора исторических наук, профессора кафедры туризма Тюменского государственного университета Н. А. Балюк, это на сегодняшний день лучшая методика оценки туристского потенциала региона, и студенты используют ее при расчетах. Его статья о методике оценки [26], опубликованная в региональном сборнике научных трудов, по числу цитирований превосходит многие монографии, причем на статью опираются именно современные исследователи.

Приведем полученные Ю. А. Худеньких количественные значения туристского потенциала районов края (табл., рис. 2), поскольку они достаточно обоснованы и применимы сегодня. При сравнении с современным туристским потоком эти оценки могут показать активность местных предпринимателей и администраций.

Таблица
Table

Количественные значения туристского потенциала районов края (26, с. 75)
Quantitative values of the tourism potential of Perm Krai's districts (Khudenskikh Yu. A., 2006, p. 75)

№ n/n	Администр. образования	Потенциал, баллы	Доля, %	№ n/n	Администр. образования	Потенциал, баллы	Доля, %
1	Пермь	31,2	10,4	23	Чайковский	4,8	1,6
2	Чердынский	27,2	9,1	24	Кудымкарский	4,8	1,6
3	Кунгурский	17,0	5,7	25	Бардымский	4,5	1,5
4	Соликамский	15,2	5,1	26	Большесосновский	4,2	1,4
5	Березники и Усольский	11,8	3,9	27	Сивинский	4,1	1,4
6	Пермский	10,4	3,5	28	Гайнский	4,0	1,3
7	Красновишерский	9,8	3,3	29	Куединский	3,9	1,3
8	Кишертский	9,4	3,1	30	Чернушенский	3,8	1,3
9	Добрянский	8,4	2,8	31	Уинский	3,8	1,3
10	Осинский	8,3	2,8	32	Березовский	3,8	1,3
11	Чусовской	8,0	2,7	33	Частинский	3,4	1,1
12	Лысьвенский	7,8	2,6	34	Верещагинский	3,4	1,1
13	Ильинский	7,8	2,6	35	Юсьвинский	3,3	1,1
14	Очерский	7,7	2,6	36	Еловский	3,2	1,1
15	Оханский	7,3	2,4	37	Косинский	3,0	1,0
16	Краснокамск	6,9	2,3	38	Ординский	3,0	1,0
17	Горнозаводский	6,5	2,2	39	Кочевский	2,3	0,8
18	Суксунский	6,3	2,1	40	Гремячинск	2,2	0,7
19	Нытвенский	5,9	2,0	41	Кизел	2,2	0,7
20	Карагайский	5,5	1,8	42	Октябрьский	2,0	0,7
21	Губаха	5,4	1,8	43	Юрлинский	1,3	0,4
22	Александровск	5,2	1,7		ИТОГО	300,0	100,0

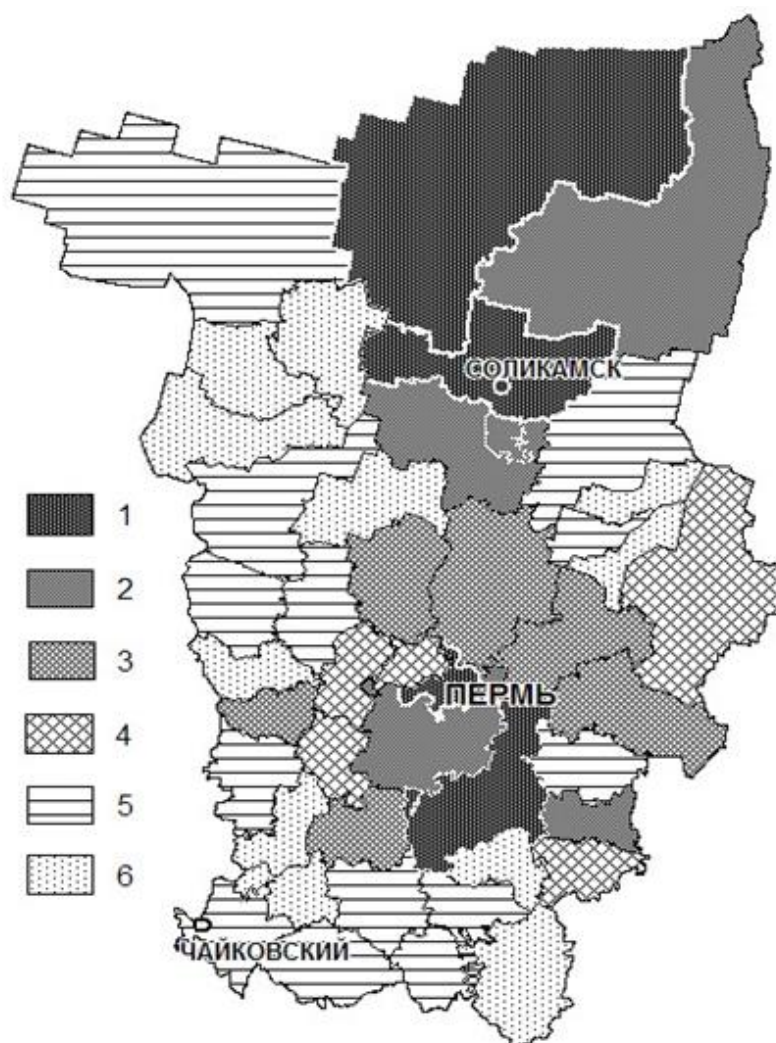


Рис. 2. Туристский потенциал районов Пермского края (в баллах):

1 – высокий (15,1–31,2); 2 – относительно высокий (9,1–15,0); 3 – повышенный (7,6–9,0);

4 – средний (5,6–7,5); 5 – пониженный (3,6–5,5); 6 – низкий (менее 3,5) [26]

Fig. 2. Tourism potential of the districts of Perm Krai (in points):

1 – high (15.1–31.2); 2 – relatively high (9.1–15.0); 3 – above average (7.6–9.0);

4 – average (5.6–7.5); 5 – below average (3.6–5.5); 6 – low (less than 3.5) [26]

Ю. А. Худеньких считает, что после завершения оценки следует искать логическое объяснение отдельным несоответствиям расчетов субъективному представлению исследователя, и делает это: «При сравнении результатов обращает на себя внимание невысокое число баллов у Чайковского и среднее число баллов у Суксунского районов, для которых туризм уже несколько десятилетий выступает заметной сферой деятельности. Однако в этом случае можно говорить скорее об эффективном использовании имеющегося сравнительно небогатого потенциала (например, созданный в советский период туристский комплекс), а также о доминировании таких специфических форм туризма, как речные круизы и курортное дело. Другие районы, получившие низкое число баллов, имеют отдельные уникальные объекты наследия, например, Ординский район – крупнейшая в России обводненная пещера, территория, подчиненная городу Гремячинску, – заповедник Басеги. Однако, с учетом их скромного места по площади и численности населения, а также слабого развития других блоков потенциала полученный результат представляется справедливым» [26].

Особое внимание следует уделить подходам Ю. А. Худеньких к туристскому районированию и его результатам. Он объясняет смысл территориальной организации туризма: «Территориальная организация туризма и рекреации, как и любой другой формы человеческой деятельности, реализуется одновременно как процесс упорядочения туристско-рекреационных занятий населения и как сложившаяся структура функциональных зон, районов, маршрутов, центров, использующихся для организованной по определенным правилам или неорганизованной (самостоятельной) рекреации (туризма). Оба проявления территориальной организации тесно взаимосвязаны. Территориальная структура является результатом процессуальной формы территориальной организации, но одновременно выступает условием последующих изменений.

Территориальная организация как процесс не может пониматься исключительно как набор целенаправленных воздействий, напротив, преобладает зачастую самоорганизация, проявляющаяся в виде адаптации различных участников туристско-рекреационной деятельности к действиям друг друга и к явлениям окружающей среды [26].

Ю. А. Худеньких так намечает главные элементы территориальной структуры туризма в крае: «Главная ось Прикамья отражена в названии региона – река Кама. Именно по Каме и ее главным притокам – Вишеру, Чусовой, Сылве – шло освоение края вплоть до строительства железных дорог. Другие оси первого порядка – основные транспортные магистрали. Своеобразной осью притяжения, находящейся на периферии, служат хребты Уральских гор. Крупные узлы рекреационно-туристского каркаса помимо Перми – Чусовой, Березники, Соликамск, Кунгур, Чайковский, менее значимые – Губаха, Оса, Красновишерск, Чердынь, Кудымкар, Суксун, Горнозаводск. От этих центров уже расходятся маршруты к отдельным природным и историко-культурным объектам» [26].

Заслугой Ю. А. Худеньких следует считать и подход к районированию с применением скользящих (плавающих) признаков: «Структурное многообразие туризма, высокая вариабельность моделей туристского освоения, зависящая как от объективных (внешних), так и от субъективных (личностных) факторов, определяет необходимость выявления туристских районов на основе плавающих признаков. Смирнягин Л. В. (1989) убедительно обосновывает подходы к районированию сложных общественных систем, к которым с полным основанием можно отнести и территориальные системы туризма» [26].

Ю. А. Худеньких доходчиво описывает принципы районирования, предлагает иерархическую систему районов по отношению к нашей стране с примерами о том, как встраивается в нее Пермский край. Он объясняет положение границ: «Методика проведения границ базируется на оценке туристского потенциала, которая позволяет выявить основные ядра и связывающие их линии, т.е. туристско-рекреационный каркас пространства. Затем с учетом вышеназванных принципов определяется специфика прилегающей территории. В случае освоенного экономического пространства рубежи намечаются с учетом гравитационного тяготения. Окончательно делимитация проводится на основе административных границ, но более низкого уровня (как минимум на два порядка), чем районизируемая территория. В случае если территория слабо освоена, за основу целесообразно брать природные рубежи, например, для рассматриваемой территории – параметры речных бассейнов» [26].

Ю. А. Худеньких проводит туристское районирование Пермского края и выделяет девять районов, имеющих различия в специализации, инфраструктурном развитии и значении отрасли (рис. 3).

Туристские районы, выделенные Ю. А. Худеньких, не совпадают с административными границами субъектов федерации. Он отмечает по этому поводу следующее: «Территорию Пермского края, Республики Удмуртия и восточных районов Кировской области можно рассматривать как единую туристскую область в составе Волго-Уральского туристского макрорегиона. В то же время северо-восток Пермского края в составе осевой части Уральского хребта по логике туристских маршрутов относится к соседней Средне-Уральской туристской области. Наиболее ярко контактная функция туристских (и других социально-экономических) процессов выражена на юго-западе края, что позволило объединить в один район города Чайковский, Воткинск, Ижевск и Сарапул» [26]. Интересны и оригинальны названия районов, их границы также во многом не совпадают с существовавшими на то время казавшимися классическими схемами социально-экономического районирования Пермского края.

Ю. А. Худеньких обозначает и объясняет типы туристских районов Прикамья:

1. Многофункциональный, давнего туристского освоения с относительно высоким уровнем развития инфраструктуры и специализацией в общероссийском масштабе. К данному типу относится Пермский туристский микрорайон, одновременно формирующий и принимающий максимальные туристские потоки. Для сегодняшнего дня характерно доминирование делового туризма в центре и пригородных форм рекреации в направлении к периферии;

2. Район познавательно-делового туризма, давнего туристского освоения с относительно высоким уровнем развития инфраструктуры и специализацией в национальном масштабе. Единственный представитель данного типа – Соликамский туристский район, имеющий много общего с Пермским, но уступающий ему по разнообразию форм туризма;

3. Районы познавательно-оздоровительного туризма с достаточно развитой инфраструктурой: Сылвенский, Чайковский;

4. Районы преимущественно спортивно-оздоровительной туристской специализации: Чусовской, Колво-Вишерский;

5. Районы низкой туристской активности, индустриально-аграрного типа с рекреационным комплексом местного значения: Иренско-Тулвинский, Очерский, Коми-Пермяцкий [26].

Третью главу Ю. А. Худеньких назвал: «Современные процессы функционирования туристской сферы Пермского региона». В ней он оригинально подошел к проведению социологического опроса для выявления особенностей туристских процессов в крае: «При составлении опросной анкеты автор исходил из гипотезы несоответствия объема рекреационных потребностей населения и реальных возможностей. Поэтому

значительная часть вопросов построена по парному принципу, где сначала выясняются предпочтения (потребности), а затем реальные возможности опрашиваемого» [26]. Завершил главу Ю. А. Худеньких разговором о формах туристско-рекреационного освоения Пермского края, выделяя и описывая десять основных видов туристско-рекреационной деятельности.

«Туризм и социально-экономическое развитие Пермского края» – тема завершающей главы. В ней Ю. А. Худеньких разбирает и предлагает направления регулирования туризма в регионе. Он пишет о брендинге, которое сейчас активно применяется: «Многие исследователи сходятся во мнении, что в основе уникального ментального образа Прикамья может выступать пермский геологический период. Преимущества этого образа проявляются в широкой узнаваемости и конкретной территориальной привязке, он может быть легко связан с рядом туристских ресурсов (пещеры, скалы). Кроме того, само словосочетание «пермский период» – очень эластично, многозначно, что позволяет использовать его в различных контекстах» [26]. Он пишет и о том, чего пока еще нет: «Экономическая оценка рекреационных ресурсов (земель) в будущем может послужить основой для вычисления туристской ренты, которую туристские предприятия (как и любые пользователи уже готовых ресурсов) должны оставлять территории, на которой они ведут свою деятельность» [26].

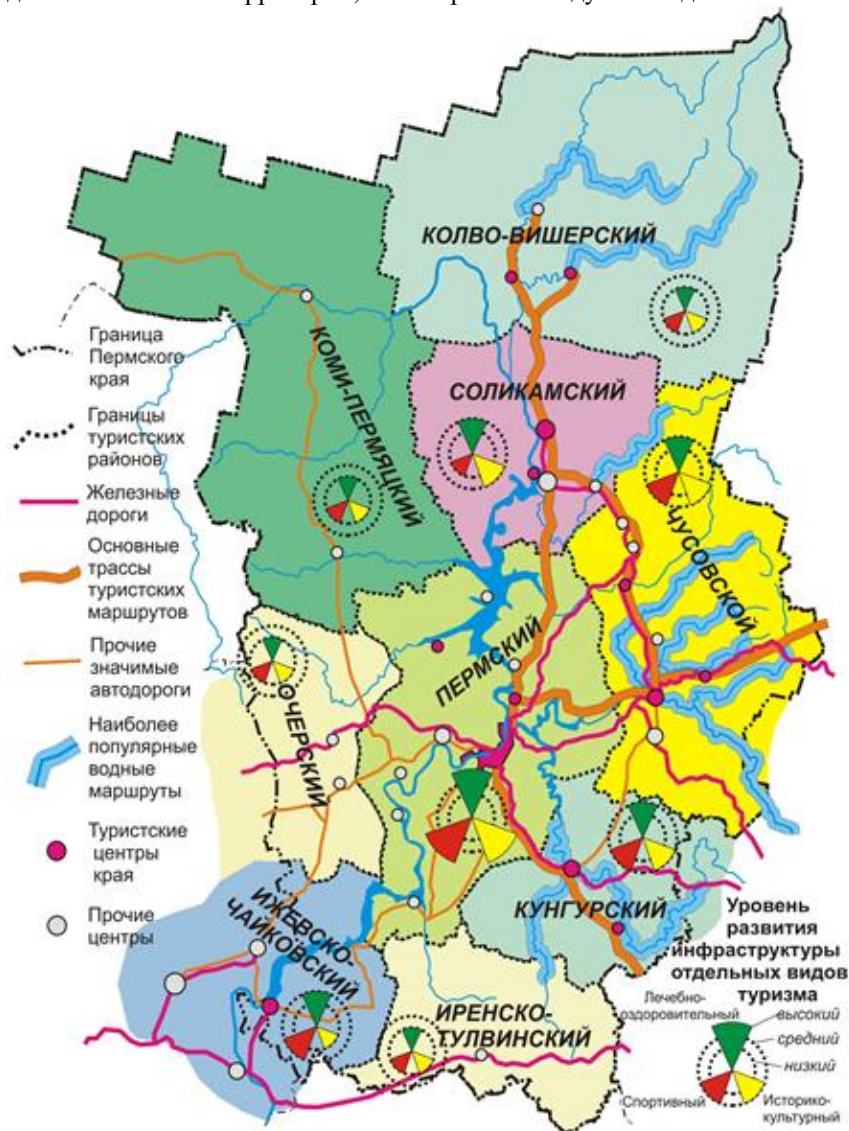


Рис. 3. Туристские районы Пермского края [26]

Fig. 3. Tourist areas of Perm Krai [26]

В качестве территориальной основы для региональной политики в туризме автор предлагает использовать выделенные туристские районы и высказывает много практических предложений по каждому из них. Приведем один фрагмент из предложений по Чусовскому и Колво-Вишерскому микрорайонам, объединяя эти территории: «Для реализации данного принципа требуется строительство и поддержание в удовлетворительном состоянии автомобильных дорог по направлению к горной части Урала или значимым природным (историческим) объектам. Для ограничения негативной роли туристов конечные участки таких дорог (30–100 км) целесообразно

оставлять без твердого покрытия. Это позволит снизить стоимость строительства (ремонта) дороги, ограничит доступ личного автотранспорта, создаст условия для активного участия местных жителей в организации транспортных перевозок на транспорте повышенной проходимости. Для наиболее ценных природных ландшафтов следует предусматривать преимущественно пешеходную доступность (не менее одного дневного перехода)» [26].

Автор высказывает много идей по развитию транспортных линий, имеющих отношение к развитию туристской деятельности, вот один пример: «Помимо поддержания достаточно густой сети подъездных дорог необходимо содержание как минимум еще одной сквозной автодороги, например, Кизел – Бол. Ослянка – Усть-Тыпыл – Карпинск (с переходным покрытием)» [26].

Завершается глава разделом «Туризм и муниципальное развитие», где Юрий Александрович глубоко и подробно разбирает туристские возможности Кунгура, показывая его потенциал и перспективы.

Отметим, что в книге 210 библиографических источников и информативные приложения. Рецензентами книги выступили известные уральские географы, оппоненты диссертации автора – Е. Г. Анимица (Екатеринбург) и В. П. Сидоров (Ижевск). Над изданием работали редактор Л. А. Богданова, компьютерный набор осуществляла инженер кафедры туризма Е. А. Шаронова.

Ю. А. Худеньких первый готовил и защищал диссертацию о туризме в Пермском крае [25]. Это одна из самых первых работ о развитии туризма в российском регионе. Он представил образец научного труда, сделав большой вклад в теорию географии туризма, создав основы для практического развития отрасли в нашем крае и регионах страны.

Его идеи и наработки подхвачены многими специалистами. Если обратиться к Электронной библиотеке (E-library), можно увидеть большое число цитирований трудов Юрия Александровича. Книга [26] имеет на данный момент 53 цитирования. Статья о методике оценки потенциала [27] особенно востребована (115 цитирований). При этом, как правило, не просто упоминается авторство, а развернуто представляется и содержательно разбирается его методика, иногда и многостранично. К автору апеллируют как к эксперту. Так, П. С. Ширинкин [29] пишет: «Серьезной критике методика (методику П. С. Ширинкина – А. З.) подверг в свое время Ю. А. Худеньких. По его словам, в методике большинство ресурсов оценивается независимо от их технического состояния, визуализации, аттрактивности и транспортной доступности в пределах муниципалитета. С этим нужно согласиться и учесть эти моменты в будущем эволюционном развитии методики после проведения первичного этапа инвентаризации ресурсов и детальной оценки состояния туристской инфраструктуры каждого муниципалитета».

Очень многие авторы выстраивают свою оценку потенциала того или иного региона именно на методике Ю. А. Худеньких, применяют ее на разных территориях (от Калининградской области до Камчатки) и в разных странах (от Беларуси до Таджикистана) [4–7; 9–10; 14–16; 18–19; 22–23; 28]. Например, Ю. П. Алексеева [3] пишет: «В статье проводится анализ туристско-рекреационного потенциал по балльной методике Худеньких Ю. А. и оценивается степень его влияния на развитие креативного туризма Республики Татарстан». Д. А. Кечаева [13] указывает: «Для определения значения историко-культурных памятников в развитии туризма в Кемеровской области автором была проведена оценка культурно-исторического потенциала муниципальных районов каждому из муниципальных районов (по методике Худеньких Ю. А.)». Как правило специалисты, работающие над темой развития туризма в том или ином регионе, приходят к необходимости выстраивать собственную методику оценки потенциала, поскольку каждая территория особенная, а географическая уникальность очень важна в туризме. Однако так получилось, что Ю. А. Худеньких создал наиболее универсальную методику, его подходы со временем оказались применимы и поэтому широко востребованы в самых разных регионах и странах.

Регион, развивая туристскую индустрию и обеспечивая координацию этого процесса, создает необходимые документы, начиная с закона Пермского края «О туризме и туристской деятельности» (2006 г. с изменениями 2025 г.), включая разработки программ и действующую в настоящее время «Стратегию развития туризма в Пермском крае на период до 2035 года». В этих уже важнейших для туризма документах существенен вклад науки, особенно кафедры туризма Пермского университета, у истоков которой стоял Юрий Александрович, его положения, прежде всего на материалах Урала и Прикамья, активно развиваются сотрудниками кафедры.

Юрий Александрович родился в городе Кунгуре Пермской области в 1978 г. После окончания средней школы в Кунгуре в 1995 г. с множеством похвальных грамот, дипломов о победах в географических олимпиадах и свидетельствах об участии в конференциях поступил на географический факультет Пермского университета. С отличием окончил факультет по кафедре социально-экономической географии в 2001 г., а затем аспирантуру и блестяще защитил кандидатскую диссертацию в 2006 г. Юрий Александрович в течение четырех лет преподавал на географическом факультете, а с 2004 г. стал ассистентом кафедры туризма в связи с ее открытием. Читал студентам курсы «Социально-экономическая география России», «География туризма России», «Введение в туризм». «Международный туризм», «Мировая экономика». Ю. А. Худеньких хоть и был очень молод, но показывал себя как прекрасный лектор, было понятно, что он обладает талантом университетского преподавателя, при этом и заботливого куратора студенческих групп.



Рис. 4. Худеньких Ю. А. при восхождении на пик Е. Корженевской (7105 м) Памир, 2004 г.
фото А. Ю. Королева

Fig. 4. Yuri Khudenskikh during the ascent of Korzhenevskaya Peak (7,105 m) in the Pamir Mountains, 2004, photo by A.Yu. Korolev

Опыт спортивных туристских походов Юрий Александрович стал приобретать еще в студенчестве. Это были путешествия по Уралу, весенние сплавы по рекам Пермского края. Спортивно одаренный и выносливый, он лучше многих выдерживал длительные и сложные маршруты, нередко первым в группах поднимался на вершины.

Когда в походе по Забайкалью на Кодаре С. Б. Фоминых сломал ногу и надо было кому-то идти за сотню километров через перевал для того, чтобы вызвать вертолет, именно Юрий Александрович с С. А. Меркушевым сделали это. Юрий Александрович имел опыт высоких категорий сложности на Памире, Кавказе, Алтае (рис. 4). Он в маршрутах пересекал Центральный и Восточный Памир, восходил на пик Е. Корженевской (7105 м), г. Эльбрус (5642 м), г. Белуху (4506 м).

Увлеченный, мечтающий о новых экспедициях, Юрий Александрович вел походные дневники [24].

Двадцать лет назад, 17 сентября 2006 г., Юрий Александрович погиб в сложном туристском походе на Камчатке. Он любил географию, науку и преподавание, горы, туристские походы и еще свою семью. У него осталась жена и двое детей. Наш факультет помнит его и гордится им как своим замечательным выпускником и преподавателем, а географическая наука страны высоко ценит его вклад.

Библиографический список

1. Александрова А. Ю. Структура туристского рынка. М.: Пресс-Соло, 2002. 384 с.
2. Александрова А. Ю. География туризма: теоретические основания и пути развития // География и туризм. 2005. Вып. 1. С. 3–16. EDN: SAOKZH
3. Алексеева Ю. П. Развитие креативного туризма в Республике Татарстан с использованием туристско-рекреационного потенциала // Московский экономический журнал. 2024. Т. 9, № 3. С. 208–227. DOI: 10.55186/2413046X_2024_9_3_143 EDN: TSRGMK
4. Аришинова Л. Е., Зайцева Л. А. Туристско-рекреационный потенциал Калининградской области: особенности территориальной дифференциации // Инновационная наука. 2021. № 6. С. 219–222. EDN: ANRBRY
5. Власюк Ю. А., Ковалевич О. А. Оценка туристского потенциала // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. 2017. № 13. С. 30–36. EDN: YLNOWY
6. Дирин Д. А., Крупочкин Е. П., Голядкина Е. И. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала региона // География и природопользование Сибири. 2014. № 18. С. 64–78. EDN: TGHWOL
7. Долгалева Л. М., Шумакова Е. В., Сергеева Е. К. Эколого-экономические подходы к оценке туристско-рекреационного потенциала для устойчивого развития малоосвоенных территорий (на примере Республики Саха (Якутия)) // Сервис в России и за рубежом. 2020. Т. 14, № 4(91). С. 57–68. DOI: 10.24411/1995-042X-2020-10405 EDN: NWIUDB
8. Ердаялетов С. Р. К вопросу предмета географии туризма // Туризм и региональное развитие: Мат. III Междунар. науч.-практ. конф. (Смоленск, 4–6 октября 2004 г.). Смоленск, 2004. С. 99–105.
9. Жорова О. И., Кайзер Ф. Ю. Интегральная оценка туристско-рекреационного потенциала объектов познавательного туризма Кемеровской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2024. № 1. С. 56–63. DOI: 10.17308/geo/1609-0683/2024/1/56-63 EDN: DOKWAA
10. Зарипова Л. А., Мозжерин В. Д., Назмеева И. В., Хизбуллина Р. З., Шапкин Д. В. Оценка туристско-рекреационного потенциала Бугульмино-Белебеевской возвышенности // Астраханский вестник экологического образования. 2023. № 3(75). С. 96–104. DOI: 10.36698/2304-5957-2023-3-96-104 EDN: XKIGDS
11. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Энциклопедия туризма: справочник. М.: Финансы и статистика, 2000. 368 с.
12. Казначеев В. П. Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука, 1983. 261 с. EDN: RZYAXZ
13. Кечаева Д. А. Значение историко-культурных памятников в развитии Кемеровской области // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: Мат. XXII Междунар. науч. школы-конференции студентов и молодых ученых (Абакан, 14–16 ноября 2018 г.). Абакан, 2018. С. 25–26. EDN: YOJLNB
14. Кицис В. М., Зубкова Л. Ю. Туристско-рекреационное районирование республики Корея // География и туризм. 2020. № 2. С. 74–77. EDN: HWWXGR
15. Корнейчук Т. П. Подходы к оценке туристских ресурсов городов Алтайского края // Наука и туризм: стратегии взаимодействия. 2016. № 5(3). С. 38–41. EDN: YRDOWJ

16. Корф Е. Д. Методика определения геотуристической аттрактивности на примере междуречья рек Кызыл-Чин и Чаган-Узун // Вестник Национальной академии туризма. 2016. № 4(40). С. 89–94. EDN: XENNIX
17. Мажар Л. Ю. Туризм и региональное развитие: теоретические основы географического анализа // Туризм и региональное развитие: Мат. II Междунар. науч.-практ. конф. (Смоленск, 14–15 мая 2002 г.). Смоленск: Изд-во «Универсум», 2002. С. 148–152.
18. Мамраева Д. Г., Ташенова Л. В. Методической инструментарий оценки туристско-рекреационного потенциала // Экономика региона. 2020. Т. 16, № 1. С. 127–140. DOI: 10.17059/2020-1-10 EDN: WJTKRU
19. Махкамзода Ф. Ф. Методы оценки туристско-рекреационного потенциала региона: методический подход // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. 2026. № 1(61). С. 110–117.
20. Родман Б. Б. Проблемы охраны и возрождения мобильного туризма // Теоретические проблемы рекреационной географии. 1989. С. 146–152.
21. Смирнягин Л. В. Районы США: портрет современной Америки. М.: Мысль, 1989. 379 с. ISBN: 5-244-00158-2 EDN: YFNWYV
22. Степанов М. А. Оценка историко-культурного потенциала Центрального Черноземья в интересах развития туризма и рекреации в регионе // Географическая среда и живые системы. 2020. № 1. С. 100–110. DOI: 10.18384/2712-7621-2020-1-100-110 EDN: QFQLYX
23. Третьякова Т. Н., Сыромятникова Ю. А., Фрейнкина И. А., Довгалюк И. М., Бранков Й. Современные подходы к исследованию проблем устойчивого развития в индустрии туризма и гостеприимства (обзор литературы) // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 1. С. 161–174. DOI: 10.14529/hsm23s123 EDN: QHBFIZ
24. Худеньких Ю. А. Дневники моих походов. Пермь, 2007. 132 с.
25. Худеньких Ю. А. Пермский туризм: территориальная организация и региональное развитие: дис. ... канд. геогр. наук / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2006. 234 с. ISBN: 5-7944-0754-9 EDN: QVPNTP
26. Худеньких Ю. А. Пермский туризм: территориальная организация и региональное развитие. Пермь, 2006. 190 с. EDN: MERBLH
27. Худеньких Ю. А. Подходы к оценке туристского потенциала территории на примере районов Пермского края // География и туризм. 2006. С. 217–230. EDN: QFHRCC
28. Шевцова Н. С., Гордейчук О. Н. Туристско-рекреационное использование рек Минской области: профилирующие виды и лимитирующие факторы // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. 2017. № 2. С. 52–62. EDN: YRWZPF
29. Ширинкин П. С. Оценка потенциала культурного туризма в Пермском крае // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2015. Т. 9, № 3. С. 21–30. DOI: 10.12737/12526 EDN: UGCGQJ

References

1. Aleksandrova A. Yu. *Struktura turistskogo rynka* [The Structure of the Tourism Market]. Moscow: Press-Solo, 2002. 384 p. (In Russ.)
2. Aleksandrova A. Yu. *Geografiya turizma: teoreticheskie osnovaniya i puti razvitiya* [Geography of Tourism: Theoretical Foundations and Development Paths]. *Geography and Tourism*, 2005, issue 1, pp. 3–16. (In Russ.) EDN: SAOKZH
3. Alekseeva Ju. P. Development of creative tourism in the Republic of Tatarstan with the use of tourist and recreational potential. *Moscow Economic Journal*, 2024, vol. 9, no. 3, pp. 208–227. (In Russ.) DOI: 10.55186/2413046X_2024_9_3_143 EDN: TSRGMK
4. Arshinova L. E., Zaitseva L. A. Turistsko-rekreatsionnyi potentsial Kaliningradskoi oblasti: osobennosti territorial'noi differentsiatsii [Tourist and recreational potential of the Kaliningrad Region: features of territorial differentiation]. *Innovation science*, 2021, no. 6, pp. 219–222. (In Russ.) EDN: ANRBRY
5. Vlasjuk Yu. A., Kovalevich O. A. Otsenka turistskogo potentsiala [Assessment of tourism potential]. *Herald of Polotsk State University. Series D. Economic and Legal Sciences*, 2017, no. 13, pp. 30–36. (In Russ.) EDN: YLNOWY
6. Dirin D. A., Krupochkin E. P., Golyadkina E. I. Metodika kompleksnoi otsenki turistsko-rekreatsionnogo potentsiala regiona [Methodology for Comprehensive Assessment of the Region's Tourism and Recreational Potential]. *Geography and Nature Management of Siberia*, 2014, no. 18, pp. 64–78. (In Russ.) EDN: TGHWOL
7. Dolgaleva L. M., Shumakova E. V., Sergeeva E. K. Environmental and economic approaches to assessing the tourism and recreational potential for the sustainable development of underdeveloped areas (the republic of Sakha (Yakutia)). *Services in Russia and Abroad*, 2020, vol. 14, no. 4(91), pp. 57–68. (In Russ.) DOI: 10.24411/1995-042X-2020-10405 EDN: NWIUDB
8. Erdavletov S. R. K voprosu predmeta geografii turizma [On the Question of the Subject of Tourism Geography]. In *Turizm i regional'noe razvitie: Mat. III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 4–6 oktyabrya 2004 g.* Smolensk, 2004, pp. 99–105. (In Russ.)
9. Zhorova O. I., Kaizer Ph. Yu. Integral assessment of the tourist and recreational potential of cognitive tourism objects in the Kemerovo region – Kuzbass. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*, 2024, no. 1, pp. 56–63. (In Russ.) DOI: 10.17308/geo/1609-0683/2024/1/56-63 EDN: DOKWAA
10. Zaripova L. A., Mozzherin V. D., Nazmeeva I. V., Hizbullina R. Z., Shapkin D. V. Assessment of the tourist and recreational potential of the Bugulminsko-Belebeevskaya upland. *Astrakhan Bulletin of Ecological Education*, 2023, no. 3(75), pp. 96–104. (In Russ.) DOI: 10.36698/2304-5957-2023-3-96-104 EDN: XKIGDS
11. Zorin I. V., Kvartal'nov V. A. *Entsiklopediya turizma: Spravochnik* [Encyclopedia of Tourism: Reference Book]. Moscow: Finansy i statistika, 2000. 368 p. (In Russ.)
12. Kaznacheev V. P. *Ocherki teorii i praktiki ekologii cheloveka* [Essays on the Theory and Practice of Human Ecology]. Moscow: Nauka, 1983. 261 p. (In Russ.) EDN: RZYAXZ
13. Kecheva D. A. Znachenie istoriko-kul'turnykh pamyatnikov v razvitii turizma Kemerovskoi oblasti [The importance of historical and cultural monuments in the development of tourism in the Kemerovo region]. In *Ekologiya Yuzhnoi Sibiri i sopredel'nykh territorii: Mat. XXII Mezhdun. nauch. shkoly-konferentsii studentov i molodykh uchenykh, 14–16 noyabrya 2018 g.* Abakan, 2018, pp. 25–26. (In Russ.) EDN: YOJLNB

14. Kitsis V. M., Zubkova L. Yu. Turistsko-rekreatsionnoe raionirovanie respubliky Koreya [Tourist and recreational zoning of the Republic of Korea]. *Geography and Tourism*, 2020, no. 2, pp. 74–77. (In Russ.) EDN: HWWXGR
15. Korneichuk T. P. Podkhody k otsenke turistskikh resursov gorodov Altaiskogo kraia [Approaches to assessing the tourist resources of cities in the Altai Territory]. *Science and Tourism: Strategies for Interaction*, 2016, no. 5(3), pp. 38–41. (In Russ.) EDN: YRDOWJ
16. Korf E. D. Metodika opredeleniya geoturisticheskoi attraktivnosti na primere mezhdurech'ya rek Kyzyl-Chin i Chagan-Uzun [Methodology for Determining Geotourist Attractiveness Using the Example of the Interfluvium of the Kyzyl-Chin and Chagan-Uzun Rivers]. *Vestnik of National Tourism Academy*, 2016, no. 4(40), pp. 89–94. (In Russ.) EDN: XENNIX
17. Mazhar L. Yu. Turizm i regional'noe razvitiye: teoreticheskie osnovy geograficheskogo analiza [Tourism and Regional Development: Theoretical Foundations of Geographical Analysis]. In *Turizm i regional'noe razvitiye: Mat. II Mezhdunar. nauch-prakt. konf., 14–15 maya 2002 g.* Smolensk: Izd-vo "Universum", 2002, pp. 148–152.
18. Mamraeva D. G., Tashenova L. V. Methodological tools for assessing the region's tourist and recreation potential. *Economy of Region*, 2020, vol. 16, no. 1, pp. 127–140. (In Russ.) DOI: 10.17059/2020-1-10 EDN: WJTKRU
19. Makhkamzoda F. F. Metody otsenki turistsko-rekreatsionnogo potentsiala regiona: metodicheskii podkhod [Methods for assessing the tourist and recreational potential of a region: a methodological approach]. *Bulletin of the Tajik State University of Commerce. Series of Economic Sciences, Entrepreneurship, Social Sphere and Humanity*, 2026, no. 1(61), pp. 110–117. (In Russ.)
20. Rodoman B. B. Problemy okhrany i vrozozhdeniya mobil'nogo turizma [Problems of protecting and reviving mobile tourism]. *Theoretical Problems of Recreational Geography*, 1989, pp. 146–152. (In Russ.)
21. Smirnyagin L. V. *Raiony SSHA: portret sovremennoi Ameriki* [Regions of the USA: A Portrait of Modern America]. Moscow: Mysl', 1989. 379 p. (In Russ.) ISBN: 5-244-00158-2 EDN: YFNWYV
22. Stepanov M. A. Assessment of the historical and cultural potential of the central black soil zone in the interests of the development of tourism and recreation in the region. *Geographical Environment and Living Systems*, 2020, no. 1, pp. 100–110. (In Russ.) DOI: 10.18384/2712-7621-2020-1-100-110 EDN: QFQLYX
23. Tretiakova T. N., Syromiatnikova Y. A., Freinkina I. A., Dovgaliuk I. M., Brankov J. Modern approaches to sustainable development in tourism and hospitality (review article). *Human. Sport. Medicine*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 161–174. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm23s123 EDN: QHBFIZ
24. Khuden'kikh Yu. A. *Dnevniky moikh pokhodov* [Diaries of My Campaigns]. Perm, 2007. 132 p. (In Russ.)
25. Khuden'kikh Yu. A. *Permskii turizm: territorial'naya organizatsiya i regional'noe razvitiye* [Perm Tourism: Territorial Organization and Regional Development]. C.Sc. dissertation, Perm State University. Perm, 2006. 234 p. (In Russ.) ISBN: 5-7944-0754-9 EDN: QVPNTP
26. Khuden'kikh Yu. A. *Permskii turizm: territorial'naya organizatsiya i regional'noe razvitiye* [Perm tourism: territorial organization and regional development]. Perm, 2006. 190 p. (In Russ.) EDN: MERBLH
27. Khuden'kikh Yu. A. Podkhody k otsenke turistskogo potentsiala territorii na primere raionov Permskogo kraia [Approaches to assessing the tourism potential of a territory, using the districts of the Perm Region as an example]. *Geography and Tourism*, 2006, pp. 217–230. (In Russ.) EDN: QFHRCC
28. Shevtsova N. S., Gordeichuk O. N. Turistsko-rekreatsionnoe ispol'zovanie rek Minskoi oblasti: profiliruyushchie vidy i limitiruyushchie faktory [Tourist and recreational use of the rivers in the Minsk Region: key types and limiting factors]. *Journal of the Belarusian State University: Geography and Geology*, 2017, no. 2, pp. 52–62. (In Russ.) EDN: YRWZPF
29. Shirinkin P. S. Assessing the potential of cultural tourism in the perm region: problems and solutions. *Universities for Tourism and Service Association bulletin*, 2015, vol. 9, no. 3, pp. 21–30. (In Russ.) DOI: 10.12737/12526 EDN: UGCGQJ

Статья поступила в редакцию: 07.07.26, одобрена после рецензирования: 28.08.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 7 July 2026; approved after review: 28 August 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Александр Иванович Зырянов

Доктор географических наук, профессор,
заведующий кафедрой туризма,
Пермский государственный национальный
исследовательский университет;
614068, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Information about the author

Aleksandr I. Zyrianov

Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Head of the Department of Tourism,
Perm State University;
15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia

e-mail: aizyrianov@yandex.ru

ТЕОРИЯ ГЕОГРАФИИ

Научная статья

УДК 911.3

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-188-199

EDN: WQSLGY

ОБРАТНАЯ МЕНТАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ
В ЦЕНТРО-ПЕРИФЕРИЙНОЙ СТРАТИФИКАЦИИ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Алексей Валентинович Любичанковский

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия

av-lubichan@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4920-7320

Аннотация. Проблема территориальной выраженности ментальности рассматривается в статье в контексте центрально-периферийной организации социально-экономического пространства. В отличие от исследований, сосредоточенных преимущественно на восприятии пространства и индивидуальном поведенческом выборе, внимание перенесено на пространственные формы воспроизводства устойчивых поведенческих, ценностных и культурных комплексов. Методологическую основу работы составляют теоретическое моделирование, логико-дедуктивный анализ, сравнительно-географическая интерпретация и феноменологическое описание ментально-географических проявлений.

В статье предлагается концептуальная модель обратной ментально-географической зональности, описывающая соотношение между центрально-периферийной стратификацией социально-экономического пространства и степенью территориальной выраженности ментальных, прежде всего, этноментальных характеристик. Модель не отождествляет центрально-периферийную структуру с природной зональностью в строгом физико-географическом смысле, а использует зональную аналогию как аналитический приём для выявления преобладающих общественно-географических тенденций. Показано, что в периферийных пространствах чаще сохраняются регионализированные формы ментальности, связанные с устойчивыми практиками природопользования, материальной культуры и повседневного поведения. В полупериферии этноментальные признаки нередко приобретают линейно-узловую форму, а в центрах представлены в дисперсном, сетевом, анклавном или институционально закреплённом виде. Особое внимание уделено пределам применимости модели: городским и диаспоральным этносам, миграционным сообществам, неэтническим типам ментальности и полимасштабности анализа. Эмпирическая апробация проведена на материалах Армении, Актюбинской области Казахстана и Оренбургского региона.

Ключевые слова: география ментальности, этнологическая география, обратная ментально-географическая зональность, центрально-периферийная стратификация, этническая ментальность

Для цитирования: Любичанковский А. В. Обратная ментально-географическая зональность в центрально-периферийной стратификации социально-экономического пространства // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 188–199. DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-188-199 EDN: WQSLGY

GEOGRAPHICAL THEORY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-188-199

EDN: WQSLGY

REVERSE MENTAL-GEOGRAPHICAL ZONALITY IN THE CENTER-PERIPHERY STRATIFICATION
OF SOCIOECONOMIC SPACE

Aleksey V. Lyubichankovsky

Orenburg State University, Orenburg, Russia

av-lubichan@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4920-7320

Abstract. The article examines the territorial manifestation of mentality in the context of the center-periphery organization of socioeconomic space. Unlike studies mainly focused on spatial perception and individual behavioral choice, this study shifts emphasis to spatial forms through which stable behavioral, value-based, and cultural complexes are reproduced. The methodological framework of the research includes theoretical modeling, logical-deductive analysis, comparative-geographical interpretation, and phenomenological description of mental-geographical manifestations.

© Любичанковский А. В., 2026



Лицензировано под CC BY 4.0. Чтобы посмотреть копию этой лицензии, посетите
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

The article proposes a conceptual model of reverse mental-geographical zonality describing the relationship between the center-periphery stratification of socioeconomic space and the degree of territorial expression of mental, primarily ethno-mental, characteristics. The model does not equate the center-periphery structure with natural zonality in the strict physical-geographical sense; rather, it uses zonal analogy as an analytical tool for identifying prevailing socio-geographical tendencies. The article shows that peripheral spaces more often preserve regionalized forms of mentality associated with stable practices of nature management, material culture, and everyday behavior. In the semi-periphery, ethno-mental features often acquire a linear-nodal form, while in centers, they may be represented in a dispersed, networked, enclave-based, or institutionally fixed form. The study pays special attention to the limits of the model's applicability: urban and diasporic ethnic groups, migrant communities, non-ethnic types of mentality, and the multi-scale nature of the analysis. Empirical testing is carried out using materials from Armenia, the Aktobe Region of Kazakhstan, and the Orenburg region.

Keywords: geography of mentality, ethological geography, reverse mental-geographical zonality, center-periphery stratification, ethnic mentality

For citation: Lyubichankovsky A. V. Reverse mental-geographical zonality in the center-periphery stratification of socioeconomic space. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 188–199. DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-188-199 EDN: WQSLGY

Введение

Центро-периферийная модель, описывающая стратификацию социально-экономического пространства [24], прочно заняла одну из лидирующих позиций в арсенале отечественной общественной географии. Эта схема описывает общественно-географическое пространство на всех уровнях не по позиционно-морфологическим, а по функциональным и динамическим параметрам [18; 19]. В этой схеме активно отражены не только экономические, но и сугубо социальные признаки. По сути, центральность идентифицируется по наличию большой концентрации креативного ресурса, определяющего лидерство в развитии.

Несомненно, что этот социальный слой во многом имеет и ментально-географический генезис. Территориальные общественные системы неразрывно связаны с «ментальным фактором», который проявляет себя в форме отношений между отдельными видами деятельности людей, слагающих территориальную систему, и является важнейшей составляющей территориальной системы [1].

В данной статье зональность понимается не как прямой перенос физико-географической схемы на социальное пространство, а как аналитическая метафора, позволяющая описывать повторяющиеся градиенты и пояса функциональной дифференциации. Центр, полупериферия и периферия рассматриваются как относительные позиции, зависящие от масштаба исследования, набора показателей и конкретной общественно-географической задачи.

Проблема состоит в том, что ментальные характеристики территорий редко включаются в центр-периферийный анализ как самостоятельный объект. Между тем различная включенность территорий в урбанизационные, миграционные, информационные и инновационные потоки влияет на способы сохранения, трансформации и репрезентации локальных форм поведения, ценностных ориентаций и культурной памяти.

В этой связи автор не стремится доказать жесткую зависимость между социально-экономическим рангом территории и типом ментальности. Исследовательская задача состоит в выявлении преимущественной тенденции и в определении тех случаев, когда она модифицируется городскими, диаспоральными, сетевыми или институциональными механизмами воспроизводства ментальности.

Цель статьи – теоретически обосновать и апробировать модель обратной ментально-географической зональности как инструмента анализа пространственной выраженности ментальных, прежде всего этноментальных, характеристик в системе центр-периферийных отношений.

Для достижения цели решаются следующие задачи: уточняется место географии ментальности в проблемном поле общественной географии; раскрываются аналитические возможности центр-периферийного подхода; формулируются основные положения модели; обозначаются пределы ее применимости; проводится первичная апробация на материалах Армении, Актыбинской области Казахстана и Оренбургского региона.

Научная новизна работы заключается в переносе центр-периферийной проблематики из плоскости преимущественно социально-экономических различий в сферу анализа пространственного воспроизводства ментальных структур. Такой ракурс позволяет уточнить, почему одни территории выступают носителями устойчивых региональных форм поведения, тогда как другие становятся площадками их смешения, сетевой репрезентации или институционального закрепления.

С учетом тезиса А. Г. Дружинина о воспроизводстве и усложнении центр-периферийной стратификации [5] ментальность рассматривается в статье как один из факторов, позволяющих выявить новые детерминанты пространственной неоднородности. Такая постановка продолжает ранее предложенную моносистемную модель структурирования ментальности в географическом пространстве [9; 11].

Далее представим обоснование, пределы применимости и эмпирическую апробацию предложенной модели.

Материалы и методы

В работе применены теоретические методы исследования: моделирование, аксиоматический метод, логико-дедуктивный анализ, сравнительно-географическая интерпретация и феноменологическое описание ментально-географических проявлений в ландшафте.

Метод моделирования использован для построения моносистемной модели структурирования ментальности в географическом пространстве. В рамках этой модели ментальность рассматривается не как самостоятельный компонент геосистемы, а как форма взаимодействия между компонентами территориальной системы, обусловленная культурогенезом и выраженная в устойчивых практиках поведения, нравах, обычаях и формах пространственной самоорганизации.

На основе аксиоматического метода, исходя из базовых культурно-географических постулатов, прежде всего концепции территориальной организации культуры [4], ментальность интегрируется в геокультурную систему как контактно-установочная функция между ее компонентами. Культурный ландшафт и культурно-территориальная общность выступают формами геосистем, организующих геокультурное пространство и отражающих определенную ментальность.

В методологическом отношении исследование опирается на дедуктивную логику: эмпирико-фактологические материалы используются не для статистического доказательства универсального закона, а для апробации и уточнения предложенной теоретической схемы на различных типах территорий.

Анализ ментально-географической специфики предполагает использование включенного наблюдения и феноменологического подхода. Они позволяют выявлять «слежки» образа жизни, оставленные человеком в ландшафте [28], а также соотносить наблюдаемые формы расселения, природопользования, материальной культуры и повседневных практик с более широкими ментальными структурами.

Для уточнения понятийного аппарата принципиально важно различать ментальную географию и географию ментальности. Первая преимущественно анализирует пространственное восприятие, образы пространства и поведенческие решения; вторая ориентирована на выявление самих поведенческих комплексов, нравов и обычаев как интегрально-пространственных структур общества. География ментальности имеет иной исследовательский фокус: она обращена к тому, как сама ментальность локализуется, воспроизводится и трансформируется в пространстве. Иными словами, речь идет не только о восприятии территории, но и о территориальной организации устойчивых поведенческих, ценностных и культурных комплексов. Такое разграничение позволяет избежать сведения исследовательской задачи только к перцепционным или когнитивным аспектам. В этом смысле ядром географии ментальности в данном исследовании выступает этнологическая география, а ментальность операционализируется через понятие этоса как совокупности устойчивых форм поведения, образа жизни и отношений к обжитому пространству [13; 23]. Коллективным субъектом такого этоса может быть не только этнос, но и культурно-территориальная, конфессиональная, профессиональная, поселенческая или иная общность.

Результаты и их обсуждение

Модель обратной ментально-географической зональности. Социально-экономическая центрально-периферийная стратификация пространства, рассматриваемая как модель относительных общественно-географических позиций, особым образом сопрягается с иерархическими уровнями ментальности. Предлагаемая нами обратная по отношению к центрально-периферийной стратификации ментально-географическая зональность показывает не механическую зависимость, а преобладающую тенденцию локализации ментальности, прежде всего этнической, в зависимости от удаленности от социально-экономического центра и степени включенности территории в потоки урбанизации, миграции, информации и инноваций (рис. 1).

Аутентичные свойства ментальности максимально проявляют себя во внутренней периферии. Именно на этом пространственном уровне ментальность регионализована в географическом пространстве и представлена сплошным типом. Этническая ментальность сохраняет наибольшее количество аутентичных проявлений в периферийных районах социально-экономического пространства. Этносоциокультурная среда этих областей отличается глубокой укорененностью традиций, обычаев, стереотипа поведения этноса, что делает эти территории модельными регионами для исследования этнической ментальности. Аутентичная культура воспринимается местными сообществами как неотъемлемая часть региональной идентичности и основа пространства повседневности.

Ментальность в полупериферийных частях социально-экономического пространства выражается, как правило, в линейно-узловой территориальной структуре с увеличением «размывания» характерного типа при приближении к более высокому социально-экономическому рангу территории.

В полупериферии наблюдается специфичное проявление ментальности, которое характеризуется постепенным ослаблением проявления региональных культурных особенностей. Этот феномен находит отражение в линейно-узловой территориальной структуре, где ключевые узлы (городские поселения, транспортные магистрали, промышленные зоны) оказывают определяющее воздействие на распространение культурных норм и стереотипов.

Теория географии
Любичанковский А. В.

При движении от периферии к центру увеличивается интенсивность «размывания» характерных ментальных черт. Под воздействием увеличивающегося обмена информацией, внедрения инноваций происходит формирование гибридных культурных моделей. Территориальная близость к экономическому ядру стимулирует интеграционные процессы, усиливающие влияние центральных стандартов и уменьшающие значение местной культурной идентичности. В полупериферии формируются особые формы ментальности, сочетающие в себе остатки регионального характера с элементами стандартизированной городской культуры.

Социально-экономический центр (крупногородская среда) отличается наличием гетерогенной мозаичности ментальных типов. Центральные районы отличаются полным отсутствием признаков этнического обособления и наличием гетерогенной мозаики традиций и ценностей. Наибольшее разнообразие здесь демонстрируют крупные мегалополисы, ставшие настоящими перекрестками мировых культур, где этнический компонент теряет свою значимость перед лицом доминирующих процессов глобализации и урбанизации.

Ментальные особенности выступают своеобразным маркером региональной удаленности от социально-экономического центра, особенно заметным в малодоступных уголках страны. Однако ближе к экономическим полюсам, крупным городам и транспортным узлам локальная специфика размывается, уступая место унифицированным представлениям и образцам поведения, заимствуемым извне.

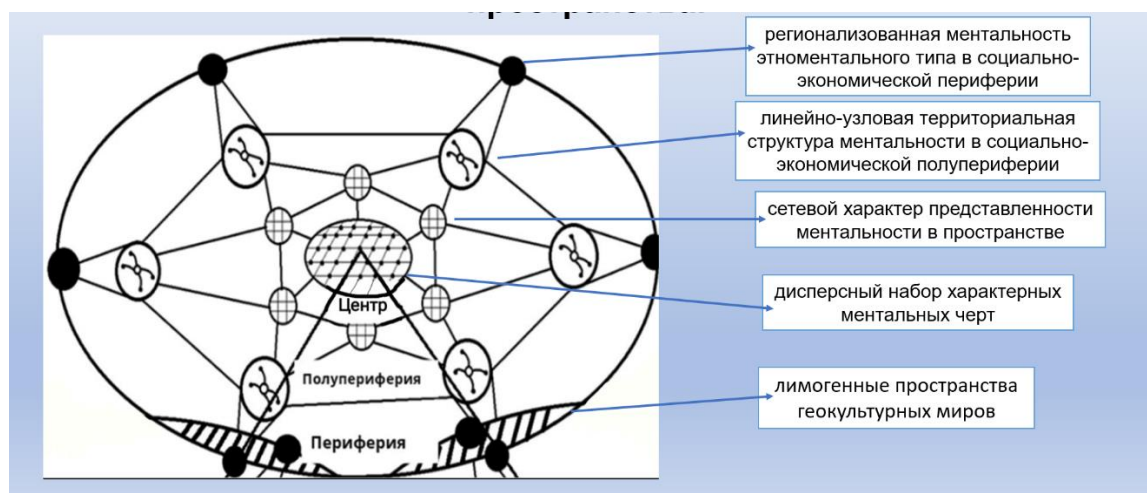


Рис. 1. Локализация ментальности по отношению к центрo-периферийной стратификации пространства:

- – регионализованная ментальность этноментального типа в социально-экономической периферии;
- ⊗ – линейно-узловая территориальная структура ментальности в социально-экономической полупериферии;
- ⊞ – сетевой характер представленности ментальности в пространстве;
- ⦿ – дисперсный набор характерных ментальных черт с практически полной потерей регионализации какого-либо типа;
- ▨ – лимогенные пространства геокультурных миров

Fig. 1. Localization of mentality in relation to the center-periphery stratification of space:

- – regionalized mentality of an ethno-mental type in the socioeconomic periphery;
- ⊗ – linear-nodal territorial structure of mentality in the socioeconomic semi-periphery;
- ⊞ – networked nature of the representation of mentality in space;
- ⦿ – a dispersed set of characteristic mental traits with virtually complete loss of regionalization of any type;
- ▨ – limogenic spaces of geocultural worlds

Таким образом, степень концентрации аутентичных традиционных черт ментальности в общем случае имеет тенденцию к обратной зависимости от уровня социально-экономической центральности территории. Чем дальше регион находится от экономических центров и чем слабее он включен в интенсивные коммуникационные потоки, тем выше вероятность сохранения самобытных черт. Вместе с тем в центрах возможно не только размывание локальной специфики, но и ее воспроизводство в сетевых, анклавных, институциональных и диаспоральных формах, что требует специального рассмотрения пределов применимости модели.

Пределы применимости модели и особые случаи. Предложенная модель обратной ментально-географической зональности описывает не универсальный механический закон, а преобладающую общественно-географическую тенденцию. Ее применение требует учета особых случаев, когда связь между социально-экономической периферийностью и сохранностью ментальных характеристик осложняется дополнительными факторами.

Во-первых, существуют городские и преимущественно сетевые этнокультурные общности, ментальность которых исторически формировалась не столько в сельской периферии, сколько в крупных городских центрах, торговых узлах, университетской среде, административных столицах и трансрегиональных коммуникационных сетях. В таких случаях центр не обязательно выступает пространством «размывания» аутентичной ментальности; напротив, он может становиться местом концентрации, воспроизводства и институционального закрепления специфической ментальности.

Во-вторых, крупные агломерации способны не только размывать этническую специфику, но и воспроизводить ее в форме диаспоральных, анклавных, профессионально-экономических и сетевых структур. Компактное расселение мигрантов, их включенность в определенные экономические ниши, поддержание транснациональных связей и постоянное обновление миграционного потока препятствуют полной ассимиляции и создают в пределах центра особые островные или сетевые формы ментальной локализации.

В-третьих, ментальность не всегда прямо связана с этничностью. Географически выраженными могут быть профессиональные, конфессиональные, поселенческие, поколенческие, субкультурные, пограничные и фронтирные типы ментальности. Для таких случаев модель должна применяться не к этничности как таковой, а к более широкому поведенческому комплексу, включающему нормы повседневности, ценностные ориентации, формы хозяйственного поведения, отношение к территории и устойчивые практики взаимодействия с ландшафтом.

В-четвертых, принципиальное значение имеет полимасштабность анализа. На макроуровне крупная агломерация может выступать центром национального или межрегионального пространства, но внутри нее могут существовать локальные периферии, этнокультурные анклавы и вернакулярные районы. Наоборот, периферийная территория в общенациональной системе может выполнять функцию локального центра для прилегающих сельских районов. Следовательно, модель обратной ментально-географической зональности должна применяться с обязательным указанием масштаба исследования и параметров, по которым определяется центральность или периферийность территорий.

Таким образом, предлагаемая схема не исключает городских, диаспоральных, сетевых и неэтнических форм ментальности. Она фиксирует базовую тенденцию пространственной регионализации ментальных проявлений на периферии, но нуждается в конкретизации применительно к тем случаям, где ментальность поддерживается не территориальной изоляцией, а сетевыми, институциональными, миграционными или профессионально-экономическими механизмами.

Эмпирическая апробация модели. В качестве эмпирической апробации предложенной модели обратной ментально-географической зональности представим ментально-географическую фактуру в Армении (страновой уровень с выраженной этнической доминантой), Актюбинской области Казахстана (регион с выраженным преобладанием казахского населения) и Оренбургском регионе (полиэтническая территория).

Выбор указанных полигонов рассматривается как исходный этап апробации модели, а не как исчерпывающее доказательство ее универсальности. Он позволяет сопоставить страновой и региональный масштабы, а также территории с разной степенью этнической однородности и полиэтничности. Оренбургский регион в нашем исследовании представлен в исторических границах, то есть в широком географическом простирании Оренбургского края (Урало-Каспийского региона [12]). Идентификация Урало-Каспийского культурного регионализма произведена в структуре Большого Урала. Таким образом, принцип полимасштабности и историко-географический подход расширяют рамки апробации, но одновременно задают необходимость дальнейшей проверки модели на более широком наборе территорий.

Анализ ментально-географической фактуры Актюбинской области Казахстана представлен на рис. 2. Регион не является моноэтническим в строгом смысле, однако характеризуется выраженным преобладанием казахского населения (71,3 % казахов [20]), что позволяет рассматривать его как пример территории с доминирующей этнокультурной основой.

Ментальность в периферийных сельских районах характеризуется высокой концентрацией традиционного типа застройки и планировочной структуры, нередко представленной сплошным ареалом распространения. В полупериферии наблюдается постепенное уменьшение подобной концентрации и формирование своеобразной линейно-узловой системы этноментальных проявлений. Узлами выступают отдельные очаги духовной культуры. Актобе представляет этническую аутентичную ментальность не как сплошной ареал, а как территориально дисперсную совокупность признаков, разрозненно и рассредоточено проявляющихся в крупногородской среде административного центра.

Теория географии
Любичанковский А. В.



Рис. 2. Локализация ментальности по отношению к центрo-периферийной стратификации пространства (на примере Актобeинской области Казахстана)

Fig. 2. Localization of mentality in relation to the center-periphery stratification of space (using the Aktobe Region of Kazakhstan as an example)

Армения в нашем исследовании служит модельной территорией, где этническая доминанта проявляется на страновом уровне (98 % населения составляют армяне). Эмпирическую базу исследования составили результаты трех этапов полевых работ, проведенных в октябре 2014 г., ноябре 2018 г., апреле 2022 г. Основным методом сбора данных на каждом из этапов выступало фокусированное интервью с экспертами. Пространственная репрезентация была достигнута выбором характерных поселений в различных культурно-исторических провинциях с учетом позиционного эффекта (удаления от Еревана) и природно-ландшафтного разнообразия: степени высокогорности поселения, а также лесной, степной или пустынной зоны его расположения (рис. 3).

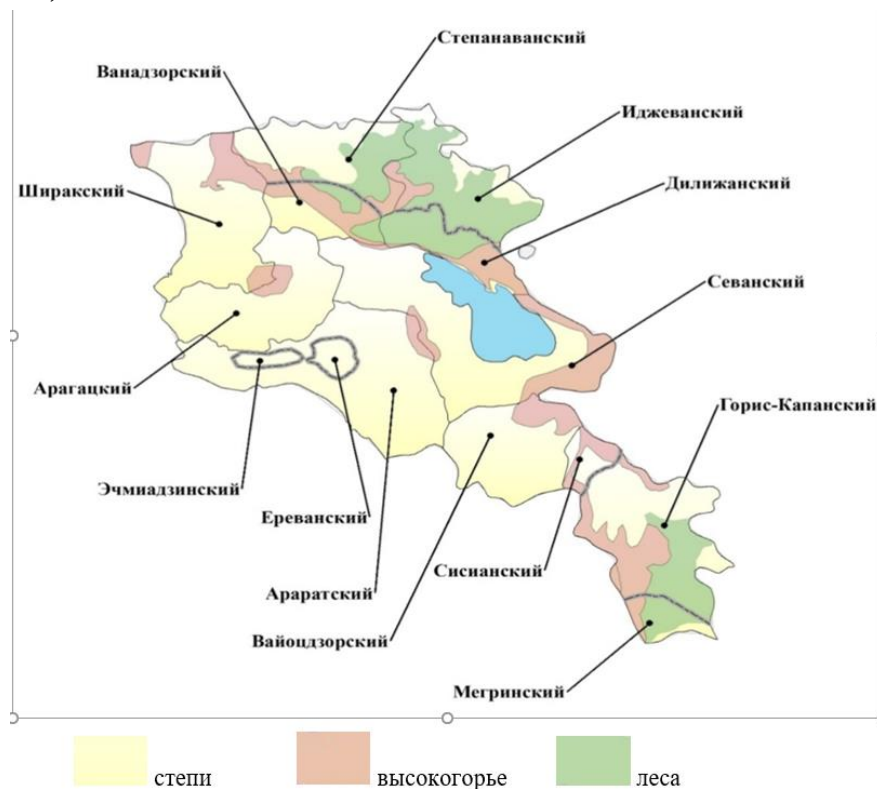


Рис. 3. Культурный регионализм и ландшафтные зоны Армении
Fig. 3. Cultural regionalism and landscape zones of Armenia

*Теория географии
Любичанковский А. В.*

Специфика культурного регионализма Армении во многом обусловлена ее ментально-географическими особенностями. Хотя горный рельеф традиционно способствует формированию множества локальных идентичностей, привязанных к конкретным природным условиям, в армянском контексте это не препятствует процессу «размывания» уникальных ментальных характеристик. Наиболее устойчивыми к этим изменениям остаются малые сообщества. В труднодоступных регионах, удаленных от столичного центра, где социальная жизнь характеризуется высокой прозрачностью и взаимным контролем, лучше всего сохраняются автохтонные традиции, а также уникальные черты поселенческой и бытовой культуры.

Интересна связь этой особенности с характером воздействия на вмещающий ландшафт, которую отметил А. С. Наумов. А именно прекращение действия концентрической структуры экономических центров и переходом зональной специализации на ареальную систему организации, коррелирующую с природными особенностями территории [15].

В то же время Ереван демонстрирует своеобразную противотенденцию. Вернакулярные районы города представляют собой своеобразные островки традиционной армянской культуры, локализованные в городском центре. Современная застройка Еревана отличается высокой плотностью и хаотичностью. Аутентичные островки народной архитектуры со спонтанной, лабиринтообразной планировкой сохранились внутри этой застройки. В отличие от современных кварталов, где территориальная идентичность размыта и не привязана к конкретному месту, вернакулярный район четко ассоциируется с определенной территорией и выступает носителем местной идентичности.

Урбанизационная динамика Армении периода 1960–1980-х гг. детерминировала формирование моноцентричной этнической структуры Еревана [8]. Столица приобрела статус фокуса общеармянской консолидации. Генезис данного процесса носит ментально-этнологический характер и характеризуется низкой степенью управляемости. В отличие от социально-экономического процесса, направленного на интернационализацию городского пространства, произошла аккумуляция этнического ядра («собираения» армян), что привело к становлению самоорганизованного урбанистического сообщества с высокой степенью культурной гомогенности.

Доминирование этноментальной доминанты в социодемографическом профиле города сложилось как результат имманентных свойств формирующегося социума. Институциональная политика интернационализации оказалась менее эффективной, чем внутренние механизмы социальной самоорганизации. Новый городской организм выработал защитные механизмы (отторжение иноэтнических компонентов) в процессе конструирования собственной идентичности и поведенческих паттернов.

Данный феномен является уникальным для армянской истории. В отличие от средневековых столиц (Двин, Ани), выполнявших функции административных центров локальных государственных образований, современный Ереван выступает интегратором всего армянского этноса. Устойчивость диаспоральной модели («сетевая нация»), основанной на механизмах сохранения идентичности в инокультурной среде, подтверждает приоритет геотноментальных факторов над социально-экономической детерминацией развития этноса.

Рассмотрим также отражение предложенной модели в полиэтничном Оренбургском регионе.

Ключевой особенностью формирования Оренбургского региона стало взаимодействие миграционных волн, преимущественно из центральных губерний России, с автохтонным населением (казахи, башкиры, татары и др.). Это привело к тому, что край стал одной из самых интернациональных периферий Российской империи наряду с Новороссией. В XIX – начале XX века регион часто именовался «Урало-Каспийским» [12].

Полиэтническая ментальность в Оренбургском регионе в целом согласуется с предложенной моделью, но демонстрирует и ее полимасштабность. В сельской местности сохраняется традиционный тип природопользования и наиболее концентрированно представлены этнические особенности. Чем дальше населенный пункт находится от городской агломерации, тем выше вероятность сохранения традиционной культуры, однако отдельные локальные центры могут выполнять функцию узлов ее воспроизводства для прилегающих территорий.

В малых городах (Гай, Медногорск, Абдулино, Ясный, Сорочинск, Кувандык, Соль-Илецк, Бугуруслан) этноментальная представленность приобретает линейно-узловую форму, отражая транспортные и хозяйственные связи.

Крупногородская среда (Оренбург, Орс) характеризуется преимущественно дисперсной формой представленности этнической ментальности. В условиях плотной городской застройки этнические анклавы могут размываться, однако это не исключает сохранения сетевых, семейно-родственных, конфессиональных, профессиональных и диаспоральных механизмов воспроизводства ментальности, не всегда непосредственно привязанных к компактному ареалу проживания.

Ментальность в общественно-географическом поле исследования. Постановка вопроса о пространственной организации ментальности исходит из более общего представления о том, что общественная география изучает не только размещение населения, хозяйства, инфраструктуры и институтов, но и территориальную дифференциацию устойчивых форм общественной жизни. Уже в работах отечественных географов-обществоведов подчеркивалось, что территориальные общественные системы включают не только

Теория географии
Любичанковский А. В.

материальные, экономические и расселенческие компоненты, но и психологические, нравственные, культурные и духовные аспекты жизнедеятельности населения [1; 21]. Это позволяет рассматривать ментальность как один из значимых, хотя и недостаточно разработанных, компонентов общественно-географического анализа.

Для географического исследования принципиально важно не само наличие у индивидов определенных установок, а их пространственная устойчивость, повторяемость и связь с конкретными территориальными условиями. Ментальность проявляется через формы расселения, характер природопользования, типы хозяйственной активности, вернакулярную структуру пространства, повседневные маршруты, символические места, локальные традиции и способы социального взаимодействия. В этом смысле она может быть понята как совокупность устойчивых поведенческих, ценностных и культурных комплексов, закрепленных в определенных территориальных общностях и воспроизводимых через практики повседневной жизни.

В отечественной традиции близкие вопросы разрабатывались в рамках культурной географии и этнической географии. Значимыми для данной проблематики являются работы А. Г. Дружинина, в которых культура рассматривается как территориально организованная система, связанная с культурно-территориальными общностями и геокультурными процессами [4]. Важны также исследования Н. Ю. Замятиной, показывающие связь природной и культурной дифференциации человеческой деятельности, а также возможность анализа зональности не только как физико-географического, но и как культурно-антропологического феномена [7]. В более широком теоретическом контексте данная постановка соотносится с представлениями М. Д. Шарыгина о необходимости расширения предметного поля общественной географии за счет анализа сложных социальных, культурных и духовных структур общества [21].

Зарубежная исследовательская географическая традиция накопила значительный опыт изучения поведения, восприятия и ментальных образов в пространстве. В поведенческой географии Р. Голледж рассматривал пространственное поведение как результат принятия решений и выбора моделей действия в различных физических, социальных и экономических условиях [27]. Работы П. Гулда и Р. Уайта о ментальных картах показали, что географическое пространство существует не только как объективная территориальная реальность, но и как система субъективных предпочтений, образов, дистанций и ценностных иерархий [29]. Близкую проблематику развивали Р. Даунс и Д. Стя, связывавшие когнитивное картирование с ориентацией человека в пространстве и формированием пространственного поведения [30]. Существенное значение имеют и исследования К. Линча, показавшего, что образ города складывается из устойчиво воспринимаемых элементов городской среды и влияет на ориентацию человека в пространстве [37]. Тем самым в западной human geography был поставлен вопрос о том, что географическая реальность не исчерпывается материальными объектами, а включает способы ее восприятия, оценки и поведенческого освоения.

Особое значение для географии ментальности имеют работы представителей гуманистической географии. Туан И-Фу ввел в научный оборот категорию топофилии, раскрывая эмоциональную привязанность человека к месту и роли переживания пространства в формировании территориальной идентичности [31]. Э. Релф исследовал феномен места и безместности, показывая, что утрата укорененности в месте ведет к разрушению устойчивых форм идентичности и повседневной ориентации [32]. Д. Лоуэнталь анализировал прошлое как важнейший компонент восприятия ландшафта, памяти и культурной самоидентификации территориальных сообществ [33]. Э. Буттимер связывала географическое исследование с анализом жизненного мира, повседневного опыта и динамики человеческого существования в пространстве [38]. В совокупности эти исследования позволяют рассматривать ментальность не как абстрактную психологическую характеристику, а как пространственно опосредованную форму связи человека, сообщества и территории.

Методологически близкой к рассматриваемой проблематике является и хроногеография Т. Хегерстранда, в которой поведение человека анализируется через пространственно-временные траектории, ограничения, маршруты и повседневные практики [34]. Для географии ментальности этот подход важен тем, что позволяет видеть в поведении не только индивидуальный выбор, но и повторяемую структуру жизнедеятельности, закрепленную в пространстве. Повседневные маршруты, ритмы, локальные практики и устойчивые формы контактов образуют эмпирически наблюдаемую ткань ментальности, особенно на уровне малых территориальных общностей.

Для операционализации понятия «ментальность» продуктивно обращение к категории этоса. Ментальность является чрезвычайно широким понятием, включающим установки мышления, эмоционально-ценностные ориентации, способы восприятия мира, модели поведения и культурные коды. Для целей общественно-географического анализа она нуждается в сужении до тех проявлений, которые могут быть выявлены в пространстве. В этом отношении этос, понимаемый как устойчивый комплекс нравов, обычаев, стереотипов поведения и образа жизни, оказывается особенно важным. В антропологической традиции Р. Бенедикт этос культуры рассматривался как внутренняя конфигурация культурных элементов, задающая своеобразие каждой культуры [23]. Б. Малиновский, в свою очередь, связывал культуру с устойчивыми способами удовлетворения базовых потребностей и с институционально закрепленными формами поведения [13]. Для географии существенно, что этос изначально связан с местом обитания, обжитым пространством и средой повседневного существования.

Теория географии
Любичанковский А. В.

В культурно-ландшафтной традиции близкую постановку можно обнаружить у К. Зауэра, который рассматривал культурный ландшафт как результат деятельности культурной группы в природной среде [28]. Человек оставляет в ландшафте своеобразные «слежки» образа жизни, а потому ландшафт может быть прочитан как материальное выражение культуры. В дальнейшем эта линия была развита в новой культурной географии, где ландшафт стал пониматься не только как вещественная форма, но и как символический текст, насыщенный значениями, образами власти, идентичности и памяти [35; 36]. Для географии ментальности это особенно важно, поскольку ментальные структуры проявляются не только в поведении людей, но и в организации пространства, системе символических мест, характере застройки, сакральной топографии, вернакулярных районах и локальных практиках природопользования.

География ментальности не должна сводиться исключительно к этничности. Этническая ментальность является одним из наиболее наглядных и эмпирически выявляемых вариантов пространственной репрезентации ментальности, поскольку она часто закрепляется в традициях природопользования, поселенческой структуре, материальной культуре, символических ландшафтах и устойчивых формах межпоколенческой передачи опыта. Однако наряду с этноментальными структурами существуют и другие типы ментальности: конфессиональные, профессиональные, поселенческие, фронтальные, диаспоральные, поколенческие, субкультурные, агломерационные, пограничные. Их пространственная организация может не совпадать с этнической картиной территории, но также подлежит общественно-географическому анализу.

Это обстоятельство особенно важно для уточнения модели обратной ментально-географической зональности. В тех случаях, когда речь идет об этноментальных проявлениях традиционного типа, периферийные территории чаще выступают зонами наибольшей сохранности локальных черт. Здесь медленнее протекают процессы унификации, сильнее выражена связь с ландшафтом, устойчивее формы традиционного природопользования и плотнее социальный контроль малых сообществ. Однако для городских, диаспоральных и сетевых типов ментальности механизм пространственного закрепления может быть иным. Крупный город способен не только размывать локальную специфику, но и концентрировать отдельные ментальные комплексы за счет миграционных потоков, компактного расселения, профессиональной специализации, институциональной поддержки, религиозных центров или устойчивых трансрегиональных связей.

Следовательно, ментальность в общественно-географическом поле исследования должна анализироваться полимасштабно. На макроуровне можно говорить о соотношении национальных, цивилизационных и крупных региональных ментальных комплексов. На мезоуровне выявляются различия между центром, полупериферией и периферией в пределах страны, региона или историко-культурной области. На микроуровне предметом анализа становятся вернакулярные районы, городские анклав, локальные сообщества, сельские поселения, локальные ареалы компактного расселения мигрантов, профессиональные и конфессиональные узлы. Один и тот же объект может занимать разные позиции в зависимости от масштаба анализа: крупная агломерация является центром в национальной системе, но внутри нее могут существовать локальные периферии и ментально обособленные пространства; периферийный район, в свою очередь, может выполнять функцию локального центра для окружающих поселений.

Объектом географии ментальности в таком понимании выступают пространственные структуры ментальности, то есть формы закрепления в географическом пространстве устойчивых поведенческих, ценностных и культурных комплексов, различающихся по территориальным общностям. Предметом исследования являются общественно-географические факторы, механизмы и особенности формирования, воспроизводства и трансформации этих структур. К числу таких факторов относятся положение территории в системе «центр – периферия», характер расселения, уровень транспортной связности, миграционная динамика, этнокультурный состав населения, тип природопользования, историко-географическая траектория освоения, степень институциональной включенности и интенсивность внешних коммуникаций.

Методологически исследование ментальности предполагает сочетание теоретического моделирования, историко-географического анализа, культурно-ландшафтной интерпретации, включенного наблюдения, экспертных интервью, анализа вернакулярных представлений и пространственных практик. Особое значение имеет феноменологический подход, позволяющий выявлять не только формальные характеристики территории, но и те устойчивые формы переживания, освоения и символического присвоения пространства, которые формируют повседневную ментальную структуру сообщества [31; 32; 38]. Эти проявления могут выражаться в планировочной структуре поселений, локальной архитектуре, системе сакральных мест, устойчивых маршрутах, бытовых практиках, характере освоения природной среды и символическом наполнении пространства.

Таким образом, включение ментальности в общественно-географическое поле исследования расширяет представление о территориальных общественных системах. Ментальность выступает не внешним по отношению к ним феноменом, а одной из форм их внутренней организации. Она связывает социальные практики, культурные нормы, историческую память и ландшафт в единую пространственную структуру. Именно поэтому анализ ментальности позволяет глубже понять не только культурную специфику отдельных территорий, но и закономерности их положения в центрo-периферийной системе общественного пространства.

Выводы

Таким образом, в статье предложена и теоретически обоснована модель обратной ментально-географической зональности, описывающая преимущественную тенденцию обратной сопряженности между уровнем социально-экономической центральности территории и степенью регионализованной выраженности этноментальных характеристик. Периферийные ареалы чаще характеризуются сохранением аутентичных форм материальной культуры, поселенческой структуры, природопользования и повседневных практик. В полупериферийной зоне этнокультурный код нередко структурируется по линейно-узловому принципу, тогда как в центральном ядре он может быть представлен в дисперсной, сетевой, анклавной или институционально закрепленной форме. Универсальность предложенной схемы не следует понимать как механическую применимость ко всем возможным случаям. Модель требует обязательного учета масштаба анализа, этнической и миграционной структуры, историко-географического контекста, а также неэтнических форм ментальности – профессиональных, конфессиональных, поселенческих, поколенческих, субкультурных и фронтальных. Практическая апробация на материалах Армении, Актюбинской области Казахстана и Оренбургского региона показывает эвристическую продуктивность модели и одновременно задает направление дальнейшей проверки на более широком массиве территорий.

Библиографический список

1. Бакланов П. Я. Об объекте, предмете и задачах современной социально-экономической географии // Социально-экономическая география. Вестн. ассоциации рос. географов-обществоведов. 2014. № 1(9). С. 4–12. EDN: SOAQUL
2. География. Современная иллюстрированная энциклопедия / под ред А. П. Горкина. М.: Росмэн, 2006. 624 с.
3. Джонстон Р. Дж. География и географы: очерк развития англо-американской социальной географии после 1945 г. М.: Прогресс, 1987. 368 с.
4. Дружинин А. Г. Теоретические основы географии культуры. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. 151 с. ISBN: 5-87872-037-X EDN: BKPSBE
5. Дружинин А. Г. Полизависимость в центрo-периферийной стратификации территориальной организации общества: основы концепции // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2014. № 3. С. 29–40. EDN: SOAQVF
6. Замятина Н. Ю., Пилясов А. Н. Концепция близости: зарубежный опыт и перспективы применения в России // Известия РАН. Серия географическая. 2017. № 3. С. 8–21. DOI: 10.7868/S037324441703001X EDN: YRHHJZ
7. Замятина Н. Ю. Антропология зональности: природа и культура в пространственной дифференциации человеческой деятельности // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 4(47). С. 174–185. DOI: 10.20874/2071-0437-2019-47-4-14 EDN: BHBZAK
8. Лурье С. В. Историческая этнология: учеб. пособие для вузов. М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2004. 624 с. ISBN: 5-8291-0352-4 EDN: QOUHFN
9. Любичанковский А. В. Географические исследования ментальности: методология, теория, методы, практика: дис. ... д-ра геогр. наук / Балтийский фед. ун-т им. И. Канта. Калининград, 2024. 278 с.
10. Любичанковский А. В. Географические исследования ментальности: теория, методология, методы, практика. Оренбург: Оренбург. гос. ун-т, 2023. 223 с. EDN: CAQOQO
11. Любичанковский А. В. Концептуализация пространства ментальности // Общественная география в меняющемся мире: фундаментальные и прикладные исследования: Мат. междунар. науч. конф. в рамках X науч. Ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО) (Казань, 17–22 сентября 2019 г.). Казань: Казан. (Приволжский) фед. ун-т, 2019. С. 62–64. EDN: GIWKIL
12. Любичанковский А. В. Этологическая география Оренбуржья: от Урало-Каспийского региона к современным форматам // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2024. Т. 34, № 1. С. 96–103. DOI: 10.35634/2412-9518-2024-34-1-96-103 EDN: LKDLIS
13. Малиновский Б. Научная теория культуры. М.: ОГИ, 2005. 184 с. ISBN: 5-94282-308-1 EDN: YDMWXJ
14. На теневой стороне. Материалы к истории семинара М. А. Розова по эпистемологии и философии науки в Новосибирском Академгородке. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004. 412 с. URL: <https://djvu.online/file/QwZbDU5iFsUeM?ysclid=lym8qu1ac917628237> (дата обращения: 16.03.2026)
15. Наумов А. С. Социально-экономическая многоукладность сельского хозяйства и современная интерпретация модели «центр – периферия» для развивающейся страны // Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран. 1993. Вып. 13. С. 155–174. EDN: XVEBPZ
16. Пилясов А. Н. Арктика: общее и особенное // Пути России. Север – Юг. 2017. Т. XXIII. С. 16–21. EDN: YREOJF
17. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. 394 с.
18. Трейвиш А. И. Территориальная симметрия, ритмика и краевой эффект в их позиционном и композиционном значении // Географическое положение и территориальные структуры. 2012. С. 368–390. EDN: VVPZHF
19. Трейвиш А. И. Центр, периферия и фасад как дополняющие понятия геострановедения // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2016. № 5. С. 4–15. EDN: VYXQHN
20. Численность населения Республики Казахстан по отдельным этносам и возрастным группам (на начало 2025 г.). URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/publications/281562/> (дата обращения: 16.03.2026)
21. Шарыгин М. Д. Общественная география: контуры будущей науки // Географический вестник. 2014. № 1. С. 20–28. EDN: SBUMKN
22. Экологическая география России / под ред. А. Г. Исаченко. СПб: Издательский дом СПбГУ, 2001. 328 с.
23. Benedict R. Patterns of Culture. Boston; New York: Houghton Mifflin Company, 1934. 260 p.
24. Friedmann J. Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela. MIT Press, 1966. 279 p.
25. Fujita M. Thünen and the New Economic Geography // Discussion papers. 2011. No. 11074. P. 1–18.

Теория географии
Любичанковский А. В.

26. Fujita M., Mori T. On the dynamics of frontier economies: Endogenous growth or the selforganization of a dissipative system? // *Annals of the regional science*. 1998. No. 32. P. 39–62. DOI: 10.1007/s001680050062 EDN: HFR0WR
27. Golledge R. G. Spatial behavior: A geographic perspective. New York: Guilford Press, 1997. 620 p.
28. Sauer C. O. The morphology of landscape // *University California Publications in Geography*. 1925. Vol. 2, No. 2. P. 19–53.
29. Gould P., White R. Mental Maps. Harmondsworth: Penguin Books, 1974. 204 p. DOI: 10.4324/9780203163757
30. Downs R. M., Stea D. Maps in Minds: Reflections on Cognitive Mapping. New York: Harper & Row, 1977. 284 p.
31. Tuan Yi-Fu. Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values. New York: Columbia University Press, 1974. 260 p.
32. Relph E. Place and Placelessness. London: Pion, 1976. 156 p.
33. Lowenthal D. The Past is a Foreign Country. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. 489 p.
34. Hägerstrand T. What about people in regional science? // *Papers of the Regional Science Association*. 1970. Vol. 24. P. 7–21.
35. Cosgrove D. Social Formation and Symbolic Landscape. London: Croom Helm, 1984. 293 p.
36. Meinig D. W. The Beholding Eye: Ten Versions of the Same Scene // *The Interpretation of Ordinary Landscapes: Geographical Essays*. 1979. P. 33–48. DOI: 10.2307/1424357
37. Lynch K. The Image of the City. Cambridge, MA: MIT Press, 1960. 194 p.
38. Buttimer A. Grasping the Dynamism of Lifeworld // *Annals of the Association of American Geographers*. 1976. Vol. 66, No. 2. P. 277–292. DOI: 10.1111/j.1467-8306.1976.tb01090.x

References

1. Baklanov P. Ya. Ob ob"ekte, predmete i zadachakh sovremennoi sotsial'no-ekonomicheskoi geografii [On the Object, Subject, and Tasks of Modern Socio-Economic Geography]. *Socio-Economic Geography. Bulletin of the Association of Russian Geographers-Society Scientists*, 2014, no. 1(9), pp. 4–12. (In Russ.) EDN: SOAQUL
2. *Geografiya. Sovremennaya illyustrirovannaya entsiklopediya* [Geography. Modern Illustrated Encyclopedia]. Ed by A. P. Gorkina. Moscow: Rosmen, 2006. 624 p. (In Russ.)
3. Dzhonston R. Dzh. *Geografiya i geografyy: ocherk razvitiya anglo-amerikanskoi sotsial'noi geografii posle 1945 g.* [Geography and Geographers: An Essay on the Development of Anglo-American Social Geography since 1945]. Moscow: Progress, 1987. 368 p. (In Russ.)
4. Druzhinin A. G. *Teoreticheskie osnovy geografii kul'tury* [Theoretical Foundations of the Geography of Culture]. Rostov-na-Donu: Izd-vo SKNTS VSH, 1999. 151 p. (In Russ.) ISBN: 5-87872-037-X EDN: BKPSBE
5. Druzhinin A. G. Polizavisimost' v tsentro-periferiinoi stratifikatsii territorial'noi organizatsii obshchestva: osnovy kontseptsii [Polydependence in the center-periphery stratification of the territorial organization of society: the foundations of the concept]. *Socio-Economic Geography. Bulletin of the Association of Russian Geographers and Social Scientists*, 2014, no. 3, pp. 29–40. (In Russ.) EDN: SOAQVF
6. Zamyatina N. Yu., Pilyasov A. N. Concept of proximity: foreign experience and prospects of application in Russia. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, 2017, no. 3, pp. 8–21. (In Russ.) DOI: 10.7868/S037324441703001X EDN: YRHHJZ
7. Zamyatina N. Yu. Anthropology of zonality: nature and culture in the spatial differentiation of human activity. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 2019, no. 4(47), pp. 174–185. (In Russ.) DOI: 10.20874/2071-0437-2019-47-4-14 EDN: BHBZAK
8. Lur'e S. V. *Istoricheskaya etnologiya: ucheb. posobie dlya vuzov* [Historical Ethnology: a textbook for universities]. Moscow: Akademicheskii Proekt; Gaudeamus, 2004. 624 p. (In Russ.) ISBN: 5-8291-0352-4 EDN: QOUHFH
9. Lyubichankovskii A. V. *Geograficheskie issledovaniya mental'nosti: metodologiya, teoriya, metody, praktika* [Geographical Studies of Mentality: Methodology, Theory, Methods, Practice]. D.Sc. dissertation, Immanuel Kant Baltic Federal University. Kaliningrad, 2024. 278 p. (In Russ.)
10. Lyubichankovskii A. V. *Geograficheskie issledovaniya mental'nosti: teoriya, metodologiya, metody, praktika* [Geographical Studies of Mentality: Theory, Methodology, Methods, Practice]. Orenburg: Orenburgskii gosudarstvennyi universitet, 2023. 223 p. (In Russ.) EDN: CAQOQO
11. Lyubichankovskii A. V. Kontseptualizatsiya prostranstva mental'nosti [Conceptualization of the space of mentality]. In *Obshchestvennaya geografiya v menyayushchemsya mire: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya: Mat. mezhdun. nauch. konf. v ramkakh X nauch. Assamblei Assotsiatsii rossiiskikh geografov-obshchestvedov (ARGO), 17–22 sentyabrya 2019 g.* Kazan': Kazanskii (Privolzhskii) federal'nyi universitet, 2019, pp. 62–64. (In Russ.) EDN: GIWKIL
12. Lyubichankovsky A. V. Ethological geography of the Orenburg region: from the Ural-Caspian region to modern formats. *Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, 2024, vol. 34, no. 1, pp. 96–103. (In Russ.) DOI: 10.35634/2412-9518-2024-34-1-96-103. DOI: 10.35634/2412-9518-2024-34-1-96-103 EDN: LKDLSI
13. Malinovskii B. *Nauchnaya teoriya kul'tury* [Scientific Theory of Culture]. Moscow: OGI, 2005. 184 p. (In Russ.) ISBN: 5-94282-308-1 EDN: YDMWXJ
14. *Na tenevoi storone. Materialy k istorii seminarov M. A. Rozova po epistemologii i filosofii nauki v Novosibirskom Akademgorodke* [On the Shadow Side. Materials for the History of M. A. Rozov's Seminar on Epistemology and the Philosophy of Science in the Novosibirsk Akademgorodok]. Novosibirsk: Sibirskii khronograf, 2004. 412 p. (In Russ.) URL: <https://djvu.online/file/QwZbDU5iFsUeM?ysclid=lym8qu1ac917628237> (Accessed 16 March 2026).
15. Naumov A. S. Sotsial'no-ekonomicheskaya mnogoukladnost' sel'skogo khozyaistva i sovremennaya interpretatsiya modeli "tsentr – periferiya" dlya razvivayushcheysya strany [Socio-economic multi-layered nature of agriculture and the modern interpretation of the "center–periphery" model for a developing country]. *Issues of Economic and Political Geography of Foreign Countries*, 1993, issue 13, pp. 155–174. (In Russ.) EDN: XVEBPZ
16. Pilyasov A. N. Arktika: obshchee i osobennoe [The Arctic: the General and the Particular]. *Ways of Russia. North – South*, 2017, vol. XXIII, pp. 16–21. (In Russ.) EDN: YREOJF
17. Reimers N. F. *Ekologiya (teorii, zakony, pravila, printsipy i gipotezy)* [Ecology (theories, laws, rules, principles and hypotheses)]. Moscow: Rossiya molodaya, 1994. 394 p. (In Russ.)

Теория географии
Любичанковский А. В.

18. Treivish A. I. Territorial'naya simmetriya, ritmika i kraevoi effekt v ikh pozitsionnom i kompozitsionnom znachenii [Territorial symmetry, rhythmicity, and the edge effect in their positional and compositional significance]. *Geographical Position and Territorial Structures*, 2012, pp. 368–390. (In Russ.) EDN: VVPZHF
19. Treivish A. I. Tsentr, periferiya i fasad kak dopolnyayushchie ponyatiya geostranovedeniya [Center, periphery, and facade as complementary concepts in geostranovedeniye]. *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya. Vestnik Assotsiatsii rossiyskikh geografov-obshchestvovedov*, 2016, no. 5, pp. 4–15. (In Russ.) EDN: VYXQHN
20. Chislennost' naseleniya Respubliki Kazakhstan po otdel'nym etnosam i vozrastnym gruppam (na nachalo 2025 g.) [The population of the Republic of Kazakhstan by individual ethnic groups and age groups (as of early 2025)]. (In Russ.) URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/publications/281562/> (Accessed 16 March 2026).
21. Sharygin M. D. Obshchestvennaya geografiya: kontury budushchei nauki [Social Geography: The Outline of a Future Science]. *Geographical Bulletin*, 2014, no. 1, pp. 20–28. (In Russ.) EDN: SBUMKN
22. *Ekologicheskaya geografiya Rossii* [Ecological geography of Russia]. Ed by A. G. Isachenko. Saint Petersburg: Izdatel'skii dom SPbGU, 2001. 328 p. (In Russ.)
23. Benedict R. Patterns of Culture. Boston; New York: Houghton Mifflin Company, 1934. 260 p.
24. Friedmann J. Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela. MIT Press, 1966. 279 p.
25. Fujita M. Thünen and the New Economic Geography. *Discussion papers*, 2011, no. 11074, pp. 1–18.
26. Fujita M., Mori T. On the dynamics of frontier economies: Endogenous growth or the selforganization of a dissipative system? *Annals of the regional science*, 1998, no. 32, pp. 39–62. DOI: 10.1007/s001680050062 EDN: HFROWR
27. Golledge R. G. Spatial behavior: A geographic perspective. New York: Guilford Press, 1997. 620 p.
28. Sauer C. O. The morphology of landscape. *University California Publications in Geography*, 1925, vol. 2, no. 2, pp. 19–53.
29. Gould P., White R. Mental Maps. Harmondsworth: Penguin Books, 1974. 204 p. DOI: 10.4324/9780203163757
30. Downs R. M., Stea D. Maps in Minds: Reflections on Cognitive Mapping. New York: Harper & Row, 1977. 284 p.
31. Tuan Yi-Fu. Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values. New York: Columbia University Press, 1974. 260 p.
32. Relph E. Place and Placelessness. London: Pion, 1976. 156 p.
33. Lowenthal D. The Past is a Foreign Country. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. 489 p.
34. Hägerstrand T. What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 1970, vol. 24, pp. 7–21.
35. Cosgrove D. Social Formation and Symbolic Landscape. London: Croom Helm, 1984. 293 p.
36. Meinig D. W. The Beholding Eye: Ten Versions of the Same Scene. *The Interpretation of Ordinary Landscapes: Geographical Essays*, 1979, pp. 33–48. DOI: 10.2307/1424357
37. Lynch K. The Image of the City. Cambridge, MA: MIT Press, 1960. 194 p.
38. Buttimer A. Grasping the Dynamism of Lifeworld. *Annals of the Association of American Geographers*, 1976, vol. 66, no. 2, pp. 277–292. DOI: 10.1111/j.1467-8306.1976.tb01090.x

Статья поступила в редакцию: 07.05.26, одобрена после рецензирования: 20.07.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 07 May 2026; approved after review: 20 July 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторе

Алексей Валентинович Любичанковский

Кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры географии и регионоведения,
Оренбургский государственный университет;
460018, Россия, г. Оренбург, Проспект Победы, д. 13

Information about the author

Aleksey V. Lyubichankovsky

Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor, Department of Geography and Regional
Studies, Orenburg State University;
13, prospekt Pobedy, Orenburg, 460018, Russia

e-mail: av-lubichan@yandex.ru

Научное издание

Географический вестник
Geographical Bulletin

Выпуск №3(78)/2026

Редактор *А. С. Серебrenиков*
Корректор *С. А. Вороненко*
Компьютерная верстка *Е. Л. Гатина, В. В. Четыркина*

Подписано в печать 24.09.2029. Выход в свет 30.09.2026.
Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 23,25. Тираж 500 экз. Заказ № 102

***Пермский государственный национальный исследовательский
университет***

Управление издательской деятельности
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-66-36

Отпечатано в типографии ПГНИУ
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-65-47

Подписка на журнал осуществляется через сайт подписного агентства «Урал-пресс»
https://www.ural-press.ru/catalog/97266/8651105/?sphrase_id=396141. Подписной индекс 41001

Распространяется бесплатно и по подписке