

Природный каркас Южно-Минусинской котловины

Е. В. Павлова ✉

Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова,
Российская Федерация
(655017, г. Абакан, пр-т Ленина, 90)

Аннотация. Цель исследования – формирование природного каркаса Южно-Минусинской котловины для сохранения природного наследия.

Материалы и методы. Проанализированы физико-географические условия Южно-Минусинской котловины (ЮМК), проведено районирование природного каркаса. В работе применялись комплексный и исторический подходы с использованием различных методов исследования: картографического, геоинформационного и статистического. Проанализировано 25 утвержденных и планируемых особо охраняемых и ключевых ботанических территорий в 10 административных районах Республики Хакасия и Красноярского края. Для этого проведен анализ экологического законодательства всех имеющихся районов. Для верификации данных проведен статистический анализ узлов каркаса.

Результаты и обсуждение. В связи с нарастающей антропогенной нагрузкой на территорию Южно-Минусинской котловины возникла необходимость в формировании природного каркаса территории, создан макет для ее районирования. На основе физико-географического районирования и анализа объектов особой ценности выделены уровни природного каркаса.

Выводы. Для сохранения природных комплексов в рамках концепции устойчивого развития спроектирован природный каркас территории Южно-Минусинской котловины и проведено его районирование. Данное районирование позволит выявить особо ценные территории для дальнейшего их включения в систему особо охраняемых природных территорий.

Ключевые слова: геоэкология, природный каркас, карта, районирование, Южно-Минусинская котловина, растительность, особо охраняемые природные территории.

Источник финансирования: Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда № 22-17-20012, <https://rscf.ru/project/22-17-20012/> при паритетной финансовой поддержке Правительства Республики Хакасия.

Для цитирования: Павлова Е. В. Природный каркас Южно-Минусинской котловины // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2024, № 3, с. 22-28. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/22-28>

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с действующими законодательными актами Российской Федерации, в схемах территориального планирования необходимо проектировать различные каркасы, в том числе и экологический [7]. В настоящее время данная тематика становится особо актуальной в связи с разработкой проекта схемы территориального планирования Республики Хакасии, планируемой к введению с 2025 года. С научной точки зрения экологический каркас состоит из природных и культурных экосистем, которые обеспечивают естественную сбалансированность территории [2, 9, 10].

В Республике Хакасия, значительную часть территории которой составляют степи, естественные ландшафты достаточно сильно изменены антропогенной деятельностью, связанной с ведением сельского хозяйства. Наиболее эффективным способом консервации и защиты территории для сохранения природы является создание

различных видов особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В настоящее время система ООПТ степной части Республики Хакасия, как и в большинстве регионов, представляет собой изолированные территории среды преобразованного человеком ландшафта.

Южная степная часть территории Республики Хакасия располагается в границах Южно-Минусинской котловины (ЮМК). Так как рассмотрение природного каркаса территории (ПКТ) требует комплексного подхода, а его изучение должно учитывать природные границы, нами принято решение о выявлении всех элементов в границах ЮМК для выявления различных функциональных компонентов территории.

Таким образом, целями нашего исследования стали выявление и обоснование элементов природного каркаса ЮМК для сохранения природного наследия. Объектом исследования выбраны природные территории в пределах физико-географических границ ЮМК, а пред-

© Павлова Е. В., 2024.

✉ Павлова Екатерина Валерьевна, e-mail: eve21@yandex.ru



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

метом – территориальная структура и пространственное районирование элементов природного каркаса ЮМК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Условия формирования и районирования природного каркаса ЮМК основаны на физико-географическом положении и природных условиях территории исследования.

Рассматриваемая территория представляет собой самую южную часть котловины из Минусинского прогиба. Примерно в центре ЮМК расположены два города: столица Республики Хакасии – город Абакан – и административный центр Минусинского района – город Минусинск. Сама котловина ограничена склонами Западного Саяна (с юга), Кузнецкого Алатау (с запада) и отрогами Восточного Саяна (с севера). Рельеф изучаемой территории не отличается достаточно высокими колебаниями (250-500 м). Котловина представлена девонскими и каменноугольными породами. На большинстве речных долин встречаются 3-4 террасовых уровня [3]. Климат резко континентальный, засушливый с преобладанием юго-западного и западного направлений ветра. Средняя температура воздуха в июне – августе составляет 18-22 °С, в январе – -19...-25 °С. В границах территории исследования выявлено достаточно высокое варьирование осадков: от 250 мм/год до 1 400 мм/год [8]. Здесь протекают крупные водные артерии, такие как Енисей, Абакан, Туба, и мелкие: Лугавка, Ничка, Минусинка [11]. Помимо них, присутствует большое количество озер различной минерализации. В степных частях котловины формирование почвы, безусловно, находится под влиянием природно-климатических условий. Почвы территории в большей степени представлены темно-каштановыми, каштановыми и южными черноземами.

Растительный покров представлен енисейскими тырсовыми, а также луговыми и галофитными степями. Среди преобладающих групп ассоциаций богаторазнотравных крупнодерновиннозлаковых степей следует назвать тырсово-овсецовую и крупнопопынно-тырсовую.

Материалами исследования послужили отечественные и зарубежные научные труды, в которых рассматриваются формирование экологического каркаса и составляющие его компоненты, а также различные подходы к содержанию этого понятия. Для обоснования разработки тематики исследования были проанализированы нормативно-правовые акты об устойчивом развитии и разработке схем территориального планирования, в том числе Экологическая доктрина Российской Федерации. Для выявления природных территорий, которые необходимо включить в природный каркас, проводилось изучение исторических этапов освоения различных типов природопользования в границах котловины.

Для определения степени антропогенной нагрузки были проанализированы и закартированы административные районы (10), населенные пункты (227), все промышленные предприятия, разрезы и шахты добычи полезных ископаемых [6]. Были изучены различные физико-географические схемы районирования, куда включена ЮМК, а также геологическая и ландшафтная схемы. Изучался картографический материал по существующим и планируемым ООПТ Республики Хакасия и Красноярского края, лесоустроительные карты, проводился анализ описательных характеристик природных условий формирования и развития ландшафтов мест нахождения краснокнижных видов в пределах ЮМК. Анализировались списки перспективных территорий для внесения их ООПТ для Республики Хакасия и Красноярского края. Применен геоинформационный метод [5] для визуализации и статистического анализа границ ООПТ.

Для формирования природного каркаса нами были выделены несколько уровней и соответствующих им структурных компонентов (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Природные территории распределены в соответствии с таблицей 1 на четыре уровня. Структурные ком-

Таблица 1

Ранжирование природных территорий по уровням природного каркаса
[Table 1. Ranking of natural areas according to the levels of the natural framework]

Уровни / Levels		Природные территории / Natural areas		Функции природного каркаса / Functions natural framework
природный каркас / natural framework	физико-географический / physical-geographical	площадные / areal	линейные / linear	
Мегарегиональный	область	границы водосборного бассейна	крупные горные системы и леса, долины рек	средообразующая, средозащитная
Региональный	провинции	места формирования стока рек, скопление озер	горные системы, реки, леса	средозащитная
Субрегиональный	подпровинции	предгорья, леса болота, крупные озера	отроги гор, долины крупных рек	средозащитная транспортная
Локальный	подпровинции	небольшие леса, участки естественной растительности	малые реки, балки и овраги	транспортная, информационная, ресурсоохранная

Распределение природных территорий по уровням природного каркаса
 [Table 2. Distribution of natural areas according to the levels of the natural framework]

Уровни / Levels		Природные территории / Natural areas		Функции природного каркаса / Functions natural framework
природный каркас / natural framework	физико-географический / physical-geographical	площадные / areal	линейные / linear	
Мегарегиональный	Алтае-Саянская	Кузнецкий Алатау		средообразующая
		Саянские горы		средообразующая климатостабилизирующая
		Минусинский межгорный прогиб		средообразующая
			долина реки Енисей	средозащитная транспортная
Региональный	Саянская	Горный хребет Манское Белогорье Куртушибинский хребет		транспортная
		г. Мунку-Сардык		ресурсоохранная
Субрегиональный	Кузнецко-Салаирская	Бийская Грива, Горная Шория, Салаирский кр., Абаканский кр., Батеневский кр., г. Верхний Зуб	–	средообразующая, средозащитная
	Минусинская котловина	Назаровская, Чулымо-Енисейская; Сыдо-Ербинская, Южно-Минусинская (котловины)	Лугавский, Инский, Верхне-Койский (боры), р. Абакан, р. Туба, р. Минусинка	средообразующая средозащитная транспортная
Локальный	Южно-Минусинская котловина	оз. Улук-Коль, оз. Трехозерки, Черное, Красное, Утичье, Ханкуль, Куринка и Тагарское	–	средообразующая, средозащитная, информационная транспортная
		г. Тепсей, г. Высокая	г. Уйтаг, хр. Читы хыс, хр. Чамтыгхус, г. Хызыл Хая	ресурсоохранная, транспортная
	Бондаревский, Верхне-Койский Ермаковский, Инский, Кривинский, Лугавский, Очурский Смирновский (боры)	небольшие участки леса		
			реки, болота	ресурсоохранная

поненты природного каркаса ЮМК были положены в основу локального уровня. Далее нами были составлены структурные компоненты более высоких рангов (табл. 2).

Наиболее высокий уровень ПКТ, в структуру которого входит ЮМК, это – мегарегиональный. По физико-географическому районированию данный уровень расположен в границах Алтае-Саянской горной страны. Данная территория достаточно большая по площади, обладает высоким уровнем биоразнообразия и способствует формированию трех типов авиафауни-

стических комплексов. [1]. Основные элементы этого уровня, которые мы рассматриваем для включения в наш каркас, изображены на рисунке 1. Главенствующими функциями данной территории является средообразующая и средозащитная.

Узлы ПКТ на самом высоком уровне (мегарегиональном) представлены крупными горными массивами и прогибом, а линейным элементом, выполняющим транспортную функцию, выступает долина реки Енисей [6].

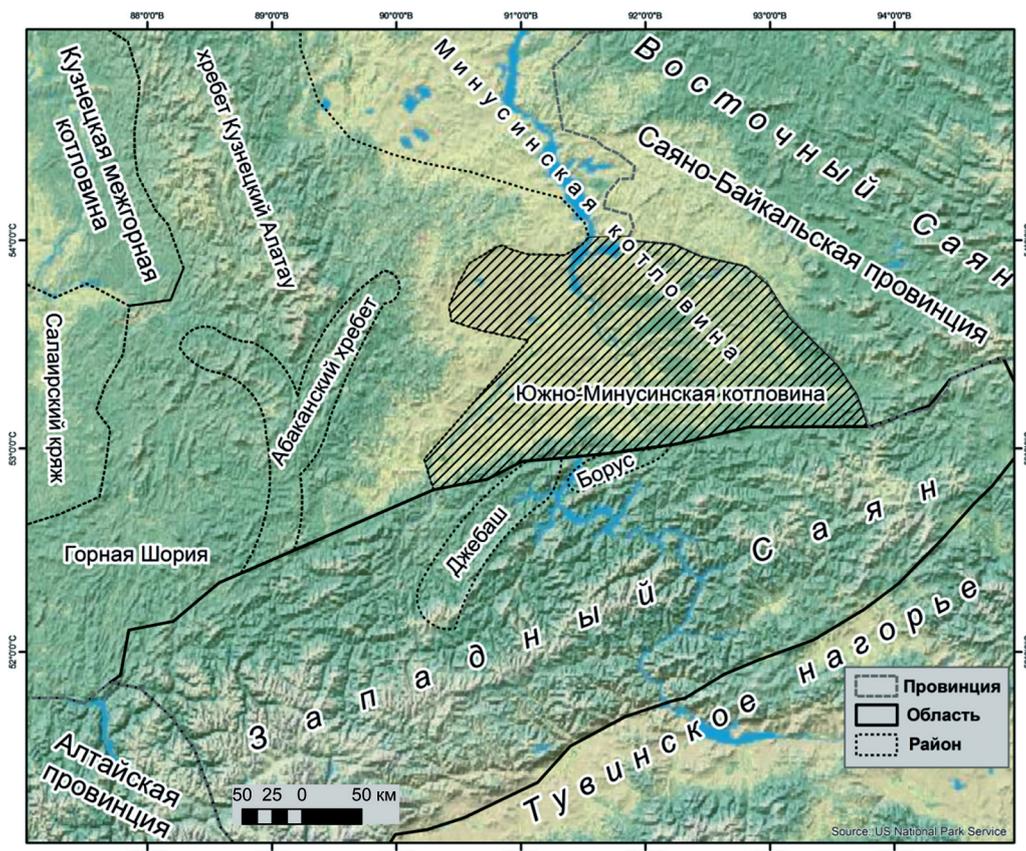


Рис. 1. Расположение мегарегиональных элементов природного каркаса
 [Fig. 1. Location of mega-regional elements of the natural framework]

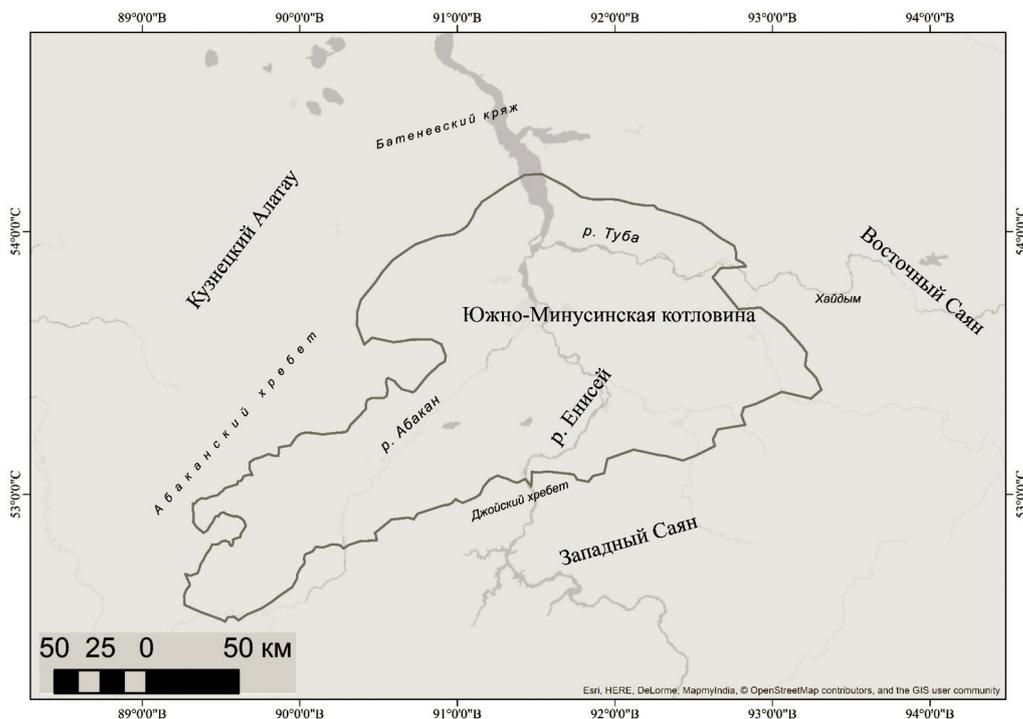


Рис. 2. Элементы субрегионального уровня
 [Fig. 2. The elements of the sub-regional level]

Региональный уровень каркаса включает узлы в виде водоразделов и климатических барьеров (см. рис. 1, табл. 2). Линейными элементами субре-

гионального уровня являются крупные притоки рек и боры (рис. 2, табл. 2). Узлами каркаса на локальном уровне выделены крупные озера, невысокие горы и

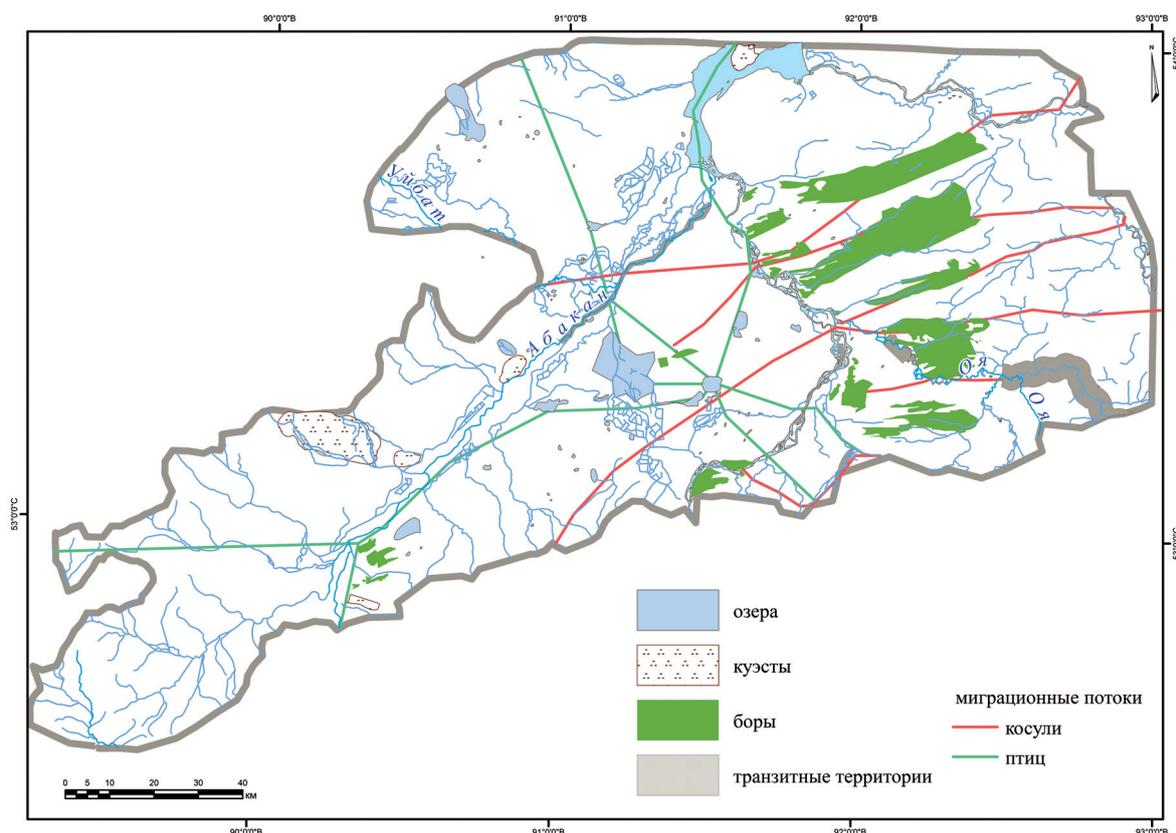


Рис. 3. Элементы локального уровня
[Fig. 3. The elements of the local level]

боры. Линейными территориями выступают горные массивы, небольшие леса, долины рек и заболоченные территории (рис. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для формирования природного каркаса требуется сбор и анализ достаточно большого и разнопланового материала от нормативно-правовых документов до исторических данных. Очень важным аспектом при выявлении территорий, которые будут входить в природный каркас, является поиск и описание наиболее уязвимых территорий или таких объектов, которые концентрируют в своих границах биологическое разнообразие. Наши исследования показали, что природный каркас для ЮМК можно ранжировать по 4 уровням, каждый из которых выполняет важные функции для сохранения биоразнообразия. Одним из наиболее наглядных способов визуализации таких территорий являются ГИС-пакеты, применяемые в нашем исследовании. Однако в большинстве ботанических и зоологических исследований данный метод не используется. Одним из уникальных картографических материалов для локального уровня является картографирование путей миграции, так как подобные материалы в большинстве случаев являются описательными или выполнены в мелкомасштабном виде. Данные исследования позволяют сформировать экологический каркас Республики Хакасия и включить указанные территории в схему территориального планирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологическое разнообразие Алтае-Саянского экорегиона / под ред. проф. А. Н. Куприянова. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2003. 156 с.
2. Современные климатические и гидрологические изменения в Белгородской области и их последствия / А. Г. Георгиади, С. В. Долгов, Е. А. Кашутина и др. // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2023, № 4, с. 84-89.
3. Зяткова Л. К. Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области. Новосибирск, 1977. 215 с.
4. Куминова А. В. Геоботаническое районирование // *Растительный покров Хакасии*, 1976, с. 309-367.
5. Павлова Е. В. Анализ устойчивости природоохранной системы и оптимизации конфигурации ядер экологического каркаса Южно-Минусинской котловины с использованием геоинформационных систем // *Мониторинг. Наука и технология*, 2022, № 4 (54), с. 64-69.
6. Павлова Е. В. Экологический каркас в территориальной структуре природопользования Южно-Минусинской котловины: автореф. дисс. ... кандидата геогр. наук. Барнаул, 2016. 22 с.
7. Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке проектов схем территориального планирования субъектов Российской Федерации: приказ Минрегиона России от 19.04.2013 № 169. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minregiona-rossii-ot-19042013-n-169/> (дата обращения: 08.05.2023). – Текст: электронный.
8. Справочник по климату СССР. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1969, вып. 21, ч. IV. 401 с.
9. Стоящева Н. В. Экологический каркас территории и оптимизация природопользования на юге Западной Сибири (на примере Алтайского региона) / отв. ред. Б. А. Краснояр-

ва. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007. 140 с.

10. Чибилева В. П., Филимонова И. Ю. Туристско-рекреационный каркас Оренбургского региона как эффективный механизм управления социально-экономическим развитием территории // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2022, № 4, с. 88-94.

11. *Энциклопедия Красноярского края. Юг* / пред. редкол., рук. проекта, гл. ред. Л.Н. Ермолаева; ред.-сост.:

В.Л. Воробьев, В.Г. Чернышева. Красноярск Издательство «Буква С», 2008. 592 с.

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

Поступила в редакцию: 01.07.2023

Принята к публикации: 30.08.2024

UDC 502.1; 504.1

DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/22-28>

ISSN 1609-0683

Natural Framework of the South Minusinsk Basin

E. V. Pavlova ✉

*Khakass State University named after N.F. Katanov, Russian Federation
(655017, Abakan, Lenin Ave., 90)*

Abstract. The purpose of the study is the formation of the natural framework of the South Minusinsk basin for the preservation of natural heritage.

Materials and methods. The physical and geographical conditions of the South Minusinsk Basin are analyzed, the zoning of the natural framework is carried out. The work used complex and historical approaches using various research methods: cartographic, geoinformation and statistical. 25 approved and planned specially protected and key botanical territories in 10 administrative districts of the Republic of Khakassia and the Krasnoyarsk Region were analyzed. For this purpose, the environmental legislation of all available areas was analysed. To verify the data, a statistical analysis of the frame nodes was carried out

Results and discussion. Due to the increasing anthropogenic load on the territory of the South Minusinsk basin, it became necessary to form the natural framework of the territory. The layout has been created for zoning this territory. Based on physical and geographical zoning and analysis of objects of special value, the levels of the natural framework are identified.

Conclusions. In order to preserve natural complexes within the framework of the concept of sustainable development, the natural framework of the South Minusinsk basin was identified, and its zoning was carried out. This zoning makes it possible to identify particularly valuable territories for their further inclusion in the system of specially protected natural territories.

Key words: geoecology, natural framework, map, zoning, South Minusinsk basin, vegetation, specially protected natural areas.

Funding: The research was carried out at the expense of the grant of the Russian Science Foundation No. 22-17-20012, <https://rscf.ru/project/22-17-20012> / with the equal financial support of the Government of the Republic of Khakassia.

For citation: Pavlova E. V. Natural Framework of the South Minusinsk Basin. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Geografiya. Geoekologiya*, 2024, no. 3, p. 22-28 (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/3/22-28>

REFERENCES

1. *Biologicheskoe raznoobrazie Altae-Sayanskogo ekoregiona* [Biological diversity of the Altai-Sayan ecoregion] / pod red. prof. A.N. Kupriyanova. Kemerovo: KREOO Irbis, 2003. 156 p. (In Russ.)
2. *Sovremennye klimaticheskie i gidrologicheskie izmeneniya v Belgorodskoj oblasti i ih posledstviya* [Modern climatic and hydrological changes in the Belgorod region and their consequences] / A. G. Georgiadi, S. V. Dolgov, E. A. Kashutina i dr. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya*, 2023, no. 4, pp. 84-89. (In Russ.)
3. Zyat'kova L. K. *Strukturnaya geomorfologiya Altae-Sayanskoy gornoj oblasti* [Structural geomorphology of the Altai-Sayan mountain region]. Novosibirsk, 1977. 215 p. (In Russ.)

4. Kuminova A. V. Geobotanicheskoe rajonirovanie [Geobotanical zoning]. *Rastitel'nyj pokrov Hakasii*, 1976. pp. 309-367. (In Russ.)

5. Pavlova E. V. Analiz ustojchivosti prirodoohrannoj sistemy i optimizacii konfiguracii yader ekologicheskogo karkasa Yuzhno-Minusinskoj kotloviny s ispol'zovaniem geoinformacionnyh sistem [Analysis of the sustainability of the environmental protection system and optimization of the configuration of the cores of the ecological framework of the Yuzhno-Minusinsk basin using geoinformation systems]. *Monitoring. Nauka i tekhnologii*, 2022, no. 4 (54). pp. 64-69. (In Russ.)

6. Pavlova E. V. *Ekologicheskij karkas v territorial'noj strukture prirodopol'zovaniya Yuzhno-Minusinskoj kotloviny*

© Pavlova E. V., 2024

✉ Ekaterina V. Pavlova, e-mail: eve21@yandex.ru



The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

[The ecological framework in the territorial structure of the nature management of the South Minusinsk basin]: avtoref. diss. ... kandidata geogr. nauk. Barnaul, 2016. 22 p. (In Russ.)

7. *On approval of Methodological Recommendations for the preparation of draft territorial Planning schemes of the Subjects of the Russian Federation: Order on. 169 of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 04.19.2013.* – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minregiona-rossii-ot-19042013-n-169/> (accessed 08.05.2023). – Text: electronic. (In Russ.)

8. *Spravochnik po klimatu SSSR* [Handbook of the USSR climate]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1969, vol. 21, ch. IV. 401 p. (In Russ.)

9. Stoyashcheva H.B. *Ekologicheskij karkas territorii i optimizaciya prirodopol'zovaniya na yuge Zapadnoj Sibiri (na primere Altajskogo regiona)* [Ecological framework of the territory and optimization of nature management in the south of Western Siberia (using the example of the Altai region)] / otv. red. B.A. Krasnoyarskaya. Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2007. 140 p. (In Russ.)

10. Chibilyova V.P., Filimonova I.Yu. *Turistsko-rekreacionnyj karkas Orenburgskogo regiona kak effektivnyj mekhanizm upravleniya social'no-ekonomicheskim razvitiem territorii* [The tourist and recreational framework of the Orenburg region as an effective mechanism for managing the socio-economic development of the territory] *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: Geografiya. Geoekologiya, 2022, no. 4, pp. 88-94. (In Russ.)

11. *Enciklopediya Krasnoyarskogo kraya. YUg* [Encyclopedia of the Krasnoyarsk Territory. South] / pred. redkol., ruk. proekta, gl. red. L.N. Ermolaeva; red.-sost.: V.L. Vorob'ev, V.G. Chernysheva. Krasnoyarsk Izdatel'stvo Bukva S, 2008. 592 p. (In Russ.)

Conflict of interests: The author declares no information of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received: 01.07.2023

Accepted: 30.08.2024

Павлова Екатерина Валерьевна
кандидат географических наук, доцент кафедры химии и геоэкологии Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-1970-7570, e-mail: eve21@yandex.ru

Ekaterina V. Pavlova
Cand. Sci. (Geogr.), Assoc. Prof. at the Department of Chemistry and Geoecology, Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan, Russian Federation ORCID: 0000-0002-1970-7570, e-mail: eve21@yandex.ru