

1.6.12.  
УДК 502.4  
DOI:

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ,  
ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ  
10.37493/2308-4758.2023.1.1

Денисова Н. В.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь,  
Россия

## ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕШТАУГОРСКОГО ЗАКАЗНИКА

Введение.

Необходимость анализа антропогенной нагрузки на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) обусловлена потребностью выбора наиболее эффективных методов охраны ландшафтного и биологического разнообразия, наличием ограниченной хозяйственной деятельности, разрешенной на территории охраняемого ландшафта, а также рекреационной привлекательностью территории заказника. Регулирование антропогенной нагрузки может быть основано на зонировании ООПТ. Это объясняется разнообразием природных комплексов, типов воздействия на них со стороны различных групп посетителей и местного населения и соответствующих им методов управления.

Материалы и методы исследований.

Информационной базой для изучения послужили материалы полевых исследований влияния рекреации на компоненты ландшафта в Бештаугорском заказнике вегетационных сезонов 2021–2022 гг. Для выявления иных видов хозяйственной деятельности использованы разновременные данные ДДЗ (Landsat 8). Обработка пространственных данных проводилась с помощью геоинформационной системы Qgis 3.10.

Результаты исследований

и их обсуждение.

Современные методы обработки пространственных данных позволили выделить основные виды использования земель Бештаугорского заказника, картографировать ценные ресурсы и очаги высокого биоразнообразия, произрастания особо охраняемых видов. В ходе работы была изучена и картографирована рекреационная нагрузка на 38 пробных площадках. Описана степень влияния рекреации, определены стадии рекреационной дигрессии участков. Результатом стало создание рекомендуемой схемы функционального зонирования заказника с выделением 4-х зон в границах ООПТ и 2-х за границами ООПТ.

Выводы.

Разделение Бештаугорского заказника на отдельные участки с рекомендованными видами и режимами использования должно способствовать планированию управленческих мероприятий, исключению конфликтов природопользования и сохранению ценных биологических ресурсов посредством пространственных и временных ограничений.

Ключевые слова:

особо охраняемые природные территории, рекреационная нагрузка, дигрессия, оптимизация природопользования, функциональное зонирование, геоинформационные системы.

Denisova N. V.

North Caucasus Federal University, Stavropol,  
Russia

## **Assessment of Anthropogenic Load on the Territory of the Beshtaugor Reserve**

Introduction.

The need for functional zoning of specially protected natural areas (SPNA) is due to the need to choose the most effective methods for protecting landscape and biological diversity, the presence of limited economic activity permitted on the territory of the protected landscape, as well as the recreational attractiveness of the territory of the Beshtaugorsky reserve. The need for zoning is explained by the diversity of natural complexes, the types of impact on them by various groups of visitors and the local population, and the corresponding management methods.

Materials and research  
methods.

The information base for the study was the materials of field studies of the influence of recreation on landscape components in the Beshtaugorsky reserve of the growing seasons 2021–2022. To identify the types of economic activity, multi-temporal remote sensing data (Landsat) were used. Spatial data processing was carried out using the geographic information system Qgis 3.10.

Research results and  
their discussion.

Modern methods of processing spatial data made it possible to identify the main types of land use of the Beshtaugorsky reserve, to map valuable resources and centers of high biodiversity, the growth of specially protected species. In the course of the work, the recreational load on 38 test sites was studied and mapped. The degree of influence of recreation is described, the stages of recreational digression of sites are determined. The result was the creation of a recommended scheme for the functional zoning of the reserve with the allocation of 4 zones within the boundaries of the protected areas and 2 outside the boundaries of the protected areas.

Conclusions.

Functional zoning of protected areas is a recognized effective method of territory modeling. The division of the Beshtaugorsky reserve into separate areas with recommended types and modes of use should contribute to the planning of management measures, the elimination of conflicts in nature management and the conservation of valuable biological resources through spatial and temporal restrictions.

Key words:

specially protected natural areas, nature management optimization, functional zoning, recreational load, geographic information systems.

## **Введение**

Территория Бештаугорского заказника плотно окружена населенными пунктами Кавминводской агломерации, в которой проживает около 1 млн человек, кроме того, численность населения увеличивается за счет туристического потока в летний период [16]. Земли заказника используют в сельскохозяйственных целях местное население, здесь проходят транспортные и инженерные коммуникации, активно развивается слабо контролируемая, массовая рекреация, которая вносит на первый взгляд незаметные, но накапливающиеся десятками лет изменения в компоненты ландшафта. В тоже время заказник является местом произрастания и сохранения 1587 видов растений, из них в Красную книгу занесены 162 вида сосудистых растений [13]. В пределах останцовых магматических гор сохраняется реликтовый островной биогеоценоз степных и лесостепных ландшафтов с высотной поясностью [12].

В ландшафтном районировании Ставропольского края территория заказника относится к Подкумско-Золкинскому ландшафту провинции предгорных лесостепных ландшафтов с широколиственными дубово-грабовыми лесами на серых лесных почвах и остепненными лугами на выщелоченных черноземах [12, 20].

Цель данного исследования заключается в изучении основных видов хозяйственного использования земель Бештаугорского заказника, степени влияния рекреации на компоненты ландшафта и разработке рекомендаций для регулирования антропогенной нагрузки и защиты особо ценных природных объектов, охраняемых на территории заказника.

## **Материалы и методы исследований**

Площади существующих видов хозяйственного использования определялись методами дистанционного зондирования в геоинформационной системе Qgis 3.10.

Анализ рекреационной нагрузки на участках исследования проводился в выходные дни сезона 2022 г. (май–июль) выборочным моментным методом [3] по формуле:

$$i = T \times P,$$

где  $i$  — чел. час/100 м<sup>2</sup> за учетный период;  
 $P$  — количество человек на изучаемой площади;  
 $T$  — продолжительность учетного периода в часах [5].

Степень изменённости (дигрессии) рекреационных участков измерялась с учетом данных полевых исследований в июне-июле 2021–2022 гг. Зафиксированные в ходе исследований показатели следующие: количество человек в час на рекреационной площадке, среднее время пребывания на участке, площадь тропиной сети, задернованность вне тропиной сети, плотность почв, изменения растительного покрова, высота лесной подстилки.

Местообитания видов, включённых в Красные книги, определялись в ходе полевых исследований методом пробных площадок. Всего было заложено 38 площадок исследования. Видовой состав на площади вне пробных площадок дополнялся по литературным источникам [6, 8, 9, 17, 18].

При выделении рекомендуемого плана функционального зонирования учитывались:

- ценные природные объекты, отмеченные на ООПТ: местообитания видов, включенные в Красные книги, уникальные и эталонные природные комплексы, памятники природы;
- площади существующих видов хозяйственного использования ООПТ;
- современная рекреационная деятельность в пределах ООПТ, наличие пешеходных троп и обустроенных участков [7];
- степень дигрессии популярных рекреационных участков [10, 11, 19].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Современное использование земель заказника включает 3 основных вида: сельскохозяйственное использование — сенокошение и выпас скота местными жителями; зоны влияния инженерно-транспортных коммуникаций, связывающие города агло-

мерации — автодороги регионального значения, железная дорога, высоковольтные линии электропередач с путями их обслуживания; земли рекреационного использования — территории санаторно-курортных учреждений, туристические тропы, терренкуры.

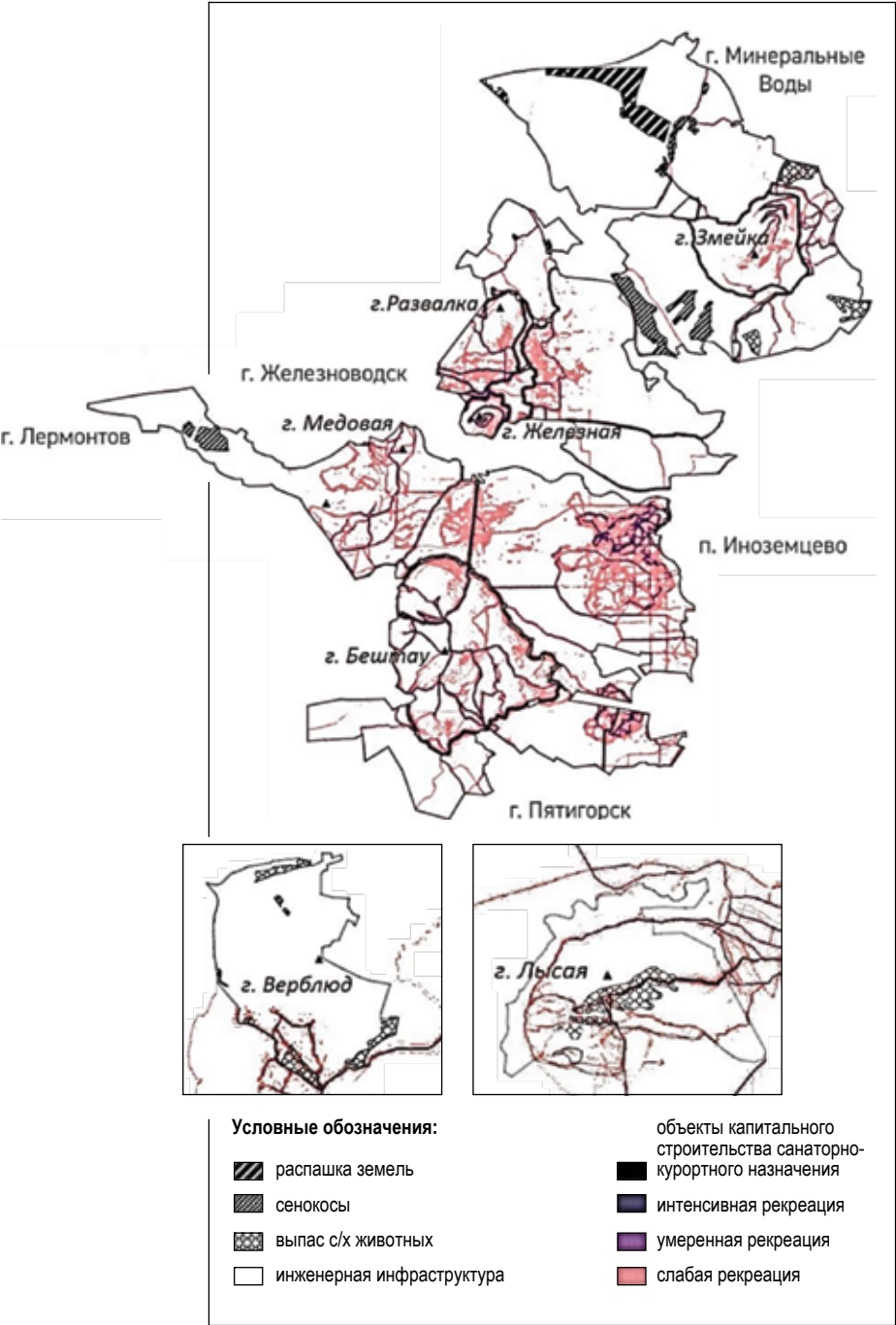
Всего земли рекреационного использования занимают площадь 2 000 га (рис. 1) из них:

- Площадь земель интенсивного рекреационного использования на территории заказника (стадии рекреационной дигрессии выше 3) — 2,7% территории заказника (210 га);
- Площадь земель умеренного рекреационного использования (2-я стадия рекреационной дигрессии) — 4% территории заказника (320 га);
- Площадь земель слабого рекреационного использования — 16% территории заказника (1550 га).

Площадь земель инженерно-транспортной инфраструктуры для обеспечения населённых пунктов составляет 5,76 га.

Площадь выявленных земель сельскохозяйственного использования — 400 га. Из них интенсивное использование под выпас овец на участке горы Лысой — 86 га, менее интенсивный выпас крупного рогатого скота на участках горы Змейка, Бык, Верблюды — 110 га, распашка земель в районе г. Минеральные Воды — 97 га, сенокосы в активный вегетационный период — 107 га.

В ходе полевых исследований методом пробных площадей на рекреационных участках были обнаружены 6 видов растений, занесённых в Красную Книгу РФ: бересклет карликовый (*Euonymus nana* Bieb), асфodelина крымская (*Asphodeline taurica*), рябчик кавказский (*Fritillaria caucasica adams*), мак прицветниковый (*Papaver bracteatum* Lindl.), пыльцеголовник крупноцветковый (*Cephalanthera damasonium*), анакамптис пирамидальный (*Anacamptis pyramidalis*); а также 12 видов растений, занесённых в Красную книгу Ставропольского края: чебрец пастуший (*Thymus pastoralis* Пjin), ифелипея красная (*Diphelypaea coccinea*), ястребинка бештаусскообразная (*Hieracium beschtaviciforme* Juxip), ястребинка предкавказская (*Hieracium caucasiense* Arv.-Touv), катран перистый (*Crambe pinnatifida*), левкой каспийский (*Matthiola caspica*),



**Рис. 1. Виды землепользования на территории Бештаугорского заказника.**  
Fig. 1. Types of land use on the territory of the Beshtaugorsky reserve.

колокольчик камнеломка (*Campanula saxifraga* Bieb), рододендрон желтый (*Rhododendron luteum* Sweet), бровник одноclubневой (*Herminium monorchis*), камнеломка плетистая (*Saxifraga flagellaris* Willd), красавка кавказская (*Atropa caucasica* Kreyer), кизильник Нефедова (*Cotoneaster nefedovii* Galushko) [13].

Основная концентрация краснокнижных растений отмечена на травянистых предвершинных склонах субальпийского пояса горы Бештау и Малый Тау, гор Острая, Змейка, скальных обнажениях южного, юго-восточного склонов Бештау на высоте от 900 до 1600 м (скала Лисий нос, скала Есенина). Важно отметить, что перечисленные выше участки заказника обладают высоким туристско-рекреационным потенциалом по показателям открытости горизонта, контрастности рельефа, видового разнообразия и сезонной динамики растительного покрова [3]. Поэтому на участках произрастания наибольшего количества видов, нуждающихся в охране, отмечается наибольшая концентрация рекреантов в летний сезон (табл. 1).

Маршруты к вершинам останцовых магматических гор пользуются наибольшим спросом в мае-июне, когда комфортность погодных условий наиболее высока для рекреации. Сезон активной вегетации и цветения наибольшего количества видов в луговых сообществах также приходится на май – июнь.

На изучаемых участках определены 5 стадий рекреационной дигрессии (табл. 1) [10].

Первая стадия дигрессии установлена для территорий с низкой рекреационной нагрузкой — троп, используемых только местным населением для редкого передвижения по лесным или луговым участкам заказника. Это лесные участки северных, северо-восточных склонов горы Бештау (Пример — участки 9, 10 из табл. 1). На большей части таких территорий лесная подстилка не нарушена, сохраняется характерное видовое разнообразие древесного и травянистого ярусов, наблюдаются подрост (15–20 экз. на 100 м<sup>2</sup>) и подлесок (до 10 экз. на 100 м<sup>2</sup>), всходы древесных растений не повреждены, наблюдаются разновозрастные экземпляры (20–30 шт. на 100 м<sup>2</sup>).

Вторая стадия дигрессии повсеместно наблюдается в лесах и луговых сообществах вблизи застройки. Тропы более заметны, их ширина достигает 1,5 метров, лесная подстилка уплотнена и

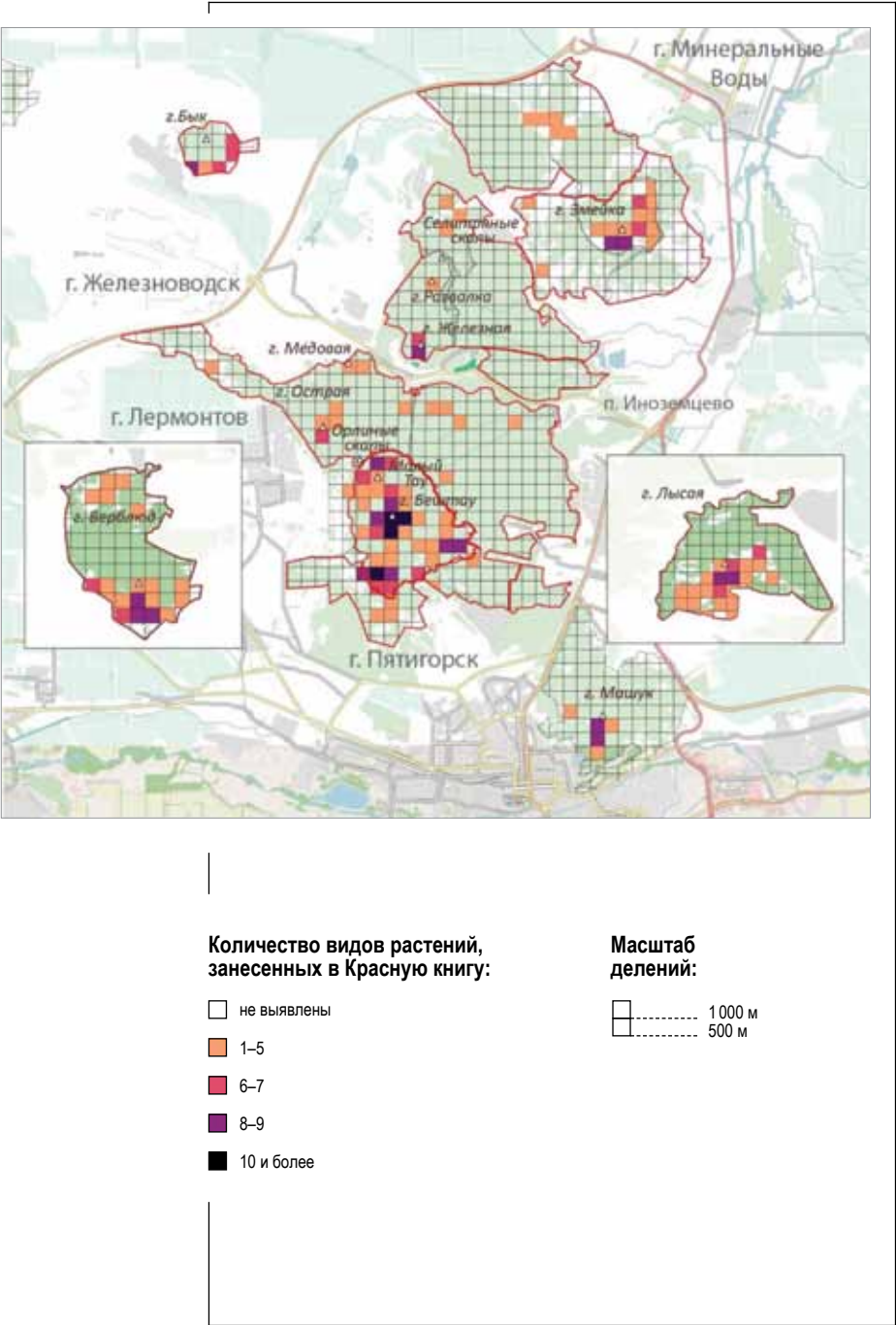
Таблица 1. АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ИЗУЧАЕМЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКАХ  
Table 1. Anthropogenic load on the studied recreation areas

| Изучаемый участок                           | Бештау-горское кольцо, смотровая | Родник у Монастырского озера | Маковое поле | Скалы Лисий нос | Седловина Большого и Малого Тау |
|---------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|
|                                             | 1                                | 2                            | 3            | 4               | 5                               |
| Площадь всего участка, м <sup>2</sup>       | 820                              | 780                          | 14900        | 400             | 467                             |
| Количество человек (за 1 час)               | 80                               | 30                           | 40           | 10              | 80                              |
| Количество чел./час на 100 м <sup>2</sup>   | 9,8                              | 3,8                          | 0,3          | 2,5             | 17,1                            |
| Доля тропинойной сети на 100 м <sup>2</sup> | 75                               | 80                           | 10           | 5               | 90                              |

измельчена. В лесных сообществах наблюдается разновозрастный древостой с более скудным подростом (5–10 экз. на 100 м<sup>2</sup>). Всходы повреждены ближе к тропам, но в целом их обилие остается прежним (около 20 экз. на 100 м<sup>2</sup>), у древесных растений все еще присутствуют экземпляры произрастания нескольких вегетационных сезонов. В сравнении с эталонными участками снижается фитомасса травяного яруса. В луговых сообществах вдоль троп появляются сорные, устойчивые к вытаптыванию виды, проективное покрытие травостоем вне троп все еще густое, не поврежденное. Вторая стадия дигрессии наблюдается на участках троп к менее известным рекреационным точкам, не имеющие выхода к населенным пунктам — тропы на горы Кабанка, Змейка, Верблюды, тропы восточного склона горы Бештау, не используемые основным потоком рекреантов (пример — участки 4,11 из табл. 1).

| Вершина<br>г. Бештау | Ск.<br>Храм<br>солнца | Тропа<br>«Волчьи<br>ворота» | Козьи<br>скалы | Подножье<br>г. Острой | Вершина<br>г. Змейка | Тропа<br>к вершине<br>г. Бештау<br>(г. Лермонтов) |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| 6                    | 7                     | 8                           | 9              | 10                    | 11                   | 12                                                |
| 300                  | 7000                  | 300                         | 500            | 14000                 | 350                  | 250                                               |
| 60                   | 60                    | 16                          | 6              | 10                    | 4                    | 30                                                |
| 20,0                 | 0,9                   | 5,3                         | 1,2            | 0,1                   | 1,1                  | 12,0                                              |
| 60                   | 40                    | 90                          | 60             | 80                    | 10                   | 80                                                |

Третья стадия дигрессии характерна для троп, по которым проходит основной поток рекреантов к наиболее известным точкам притяжения заказника. Ширина троп достигает 3 м. Появляются деревья с поврежденными стволами (2–3 экз. на 100 м<sup>2</sup>), уменьшается количество подроста (до 3–5 экз. на 100 м<sup>2</sup>), его высота достигает 5–6 м, количество всходов древесных растений также уменьшается (до 10 на 100 м<sup>2</sup>). Уменьшается количество лесных видов в травостое. Наблюдается резкое уменьшение проективного покрытия травостоем, кустарниками, мхами, в лесных участках на тропах подстилка разрушена. В луговых сообществах вне троп появляются участки с нарушенным проективным покрытием (5–10%). В лесных сообществах появляются лесолуговые, луговые и сорные виды растительности. Подобная ситуация наблюдается на тропах к наиболее возвышенным точкам заказника, смотровым площадкам (пример — участок 2,6,7 из табл. 1).



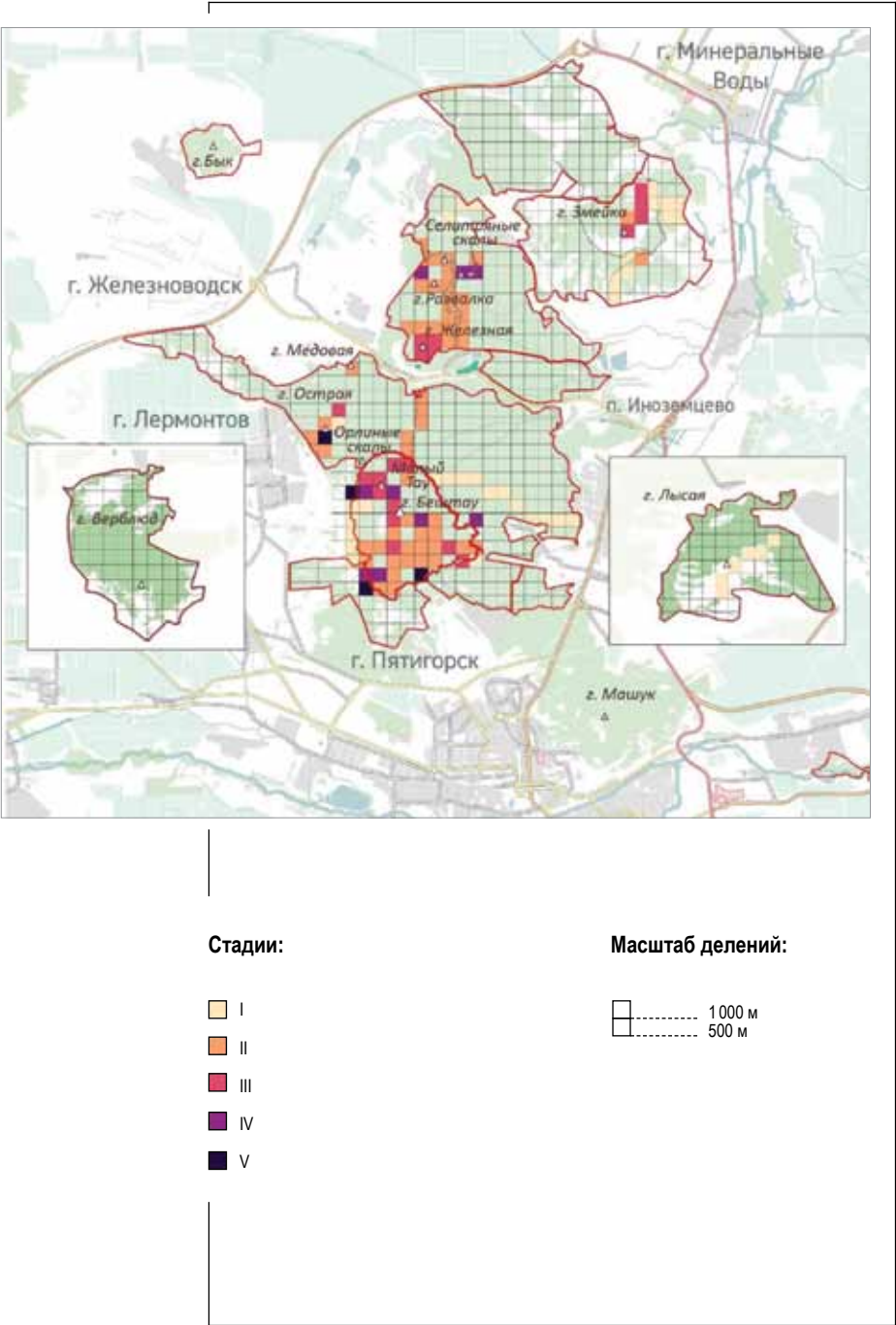
**Рис. 2.** Виды, занесённые в Красные книги РФ, Ставропольского края, обнаруженные в полевых исследованиях 2021–2022 гг.

Fig. 2. Species listed in the Red Book of the Russian Federation, Stavropol Territory, found in field studies in 2021–2022.

Четвертая стадия дигрессии установлена в местах пересечения наиболее популярных маршрутов и вокруг смотровых площадок (пример — участки 3,8 из табл. 1). В лесных сообществах часто встречаются деревья с поврежденными стволами и оголёнными корнями (4–6 экз. на 100 м<sup>2</sup>). Подрост присутствует в единичном экземпляре, всходы повсеместно сильно повреждены, присутствуют экземпляры только последнего вегетационного сезона. Сокращается разнообразие видового состава травостоя, в нем преобладают сорные и устойчивые к вытаптыванию виды — клевер ползучий (*Trifolium repens*), одуванчик (*Taraxacum*), костер полевой (*Bromus arvensis*), подорожник (*Plantago*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*). В луговых сообществах нарушение проективного покрытия вне троп увеличивается до 20–30%.

Пятая стадия дигрессии зарегистрирована на смотровых площадках придорожных территорий Бештаугорского кольца, куда открыт проезд на личных автомобилях, на крутых участках склонов тропы (20–30°) к вершине со стороны города Лермонтова (пример — участки 1, 12 из табл. 1). Здесь происходит смыв гумусового горизонта почвы, развивается линейная эрозия, уничтожаются лесная подстилка, отсутствуют всходы древесных растений, а подрост и подлесок встречается в единичном экземпляре и заменяются синантропными видами — слива вишненоносная (*Prunus cerasifera* Ehrh.), алыча (*Prunus cerasifera*), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*) в районе жилого квартала «Орлиные скалы», примыкающего к заказнику обнаружено произрастание айланта высочайшего (*Ailanthus altissima*). Деревья редко стоящие, часто с оголёнными корнями (до 10 шт. на 100 м<sup>2</sup>). На плотной и утрамбованной почве отсутствует проективное травяное покрытие, или пятнами произрастают сорные виды трав: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), щетинник сизый (*Setaria glauca* Beauv.), чистотел большой (*Chelidonium majus*), костер полевой (*Bromus arvensis*), подорожник большой (*Plantago major* L.).

Основной проблемой природопользования земель заказника является полное отсутствие регулирования пешеходного потока [14], отсутствие контроля за выпасом сельскохозяйственных животных в районах сельских населённых пунктов.



**Рис. 3. Стадии дигрессии на изучаемых рекреационных участках Бештаугорского заказника.**  
Fig. 3. Stages of digression in the studied recreational areas of the Beshtaugorsky reserve.

В качестве регулятора пешеходных потоков в ООПТ выступают информационные таблицы, указатели, карты и другая инфраструктура на маршрутах к достопримечательностям. Их отсутствие в заказнике приводит к образованию хаотичной маршрутной сети [15].

Одним из направлений оптимизации природопользования на территории заказника может быть выделение функциональных зон, ограничивающих степень использования природно-территориальных комплексов ООПТ [4, 15]. Однако для большинства ООПТ Ставропольского края и, в частности, для Бештаугорского заказника функциональное зонирование не проведено и не закреплено документально [1]. В Законе об ООПТ [2] ничего не сказано про возможность или необходимость выделения функциональных зон на территориях заказников. Однако на практике все зависит от конкретного ООПТ, во многих регионах России практика зонирования заказников есть.

При разработке плана функционального использования территории заказника необходимо руководствоваться основными принципами пространственной организации функциональных зон:

- Зонирование ООПТ по интенсивности использования;
- Интенсификация входных узлов за границей ООПТ;
- Входные группы должны различаться по тематическому набору сервисов и миссии;
- Благоустроенные тропы формируются по сложившимся путям;
- Тропы прокладываются через наибольшее количество ПТК и точек интереса;
- Пешеходные потоки регулируются информационными элементами.

Функциональным и коммуникационным каркасом для рекреантов в заказнике является дорога Бештаугорское кольцо, терренкуры из г. Железноводска и 3 тропы на вершину Бештау, собирающие на своём пути все наиболее востребованные очаги активности. На основе проведённого исследования с учётом приоритетных для заказника форм рекреационного природопользования, предложен план функционального зонирования (рис. 4).

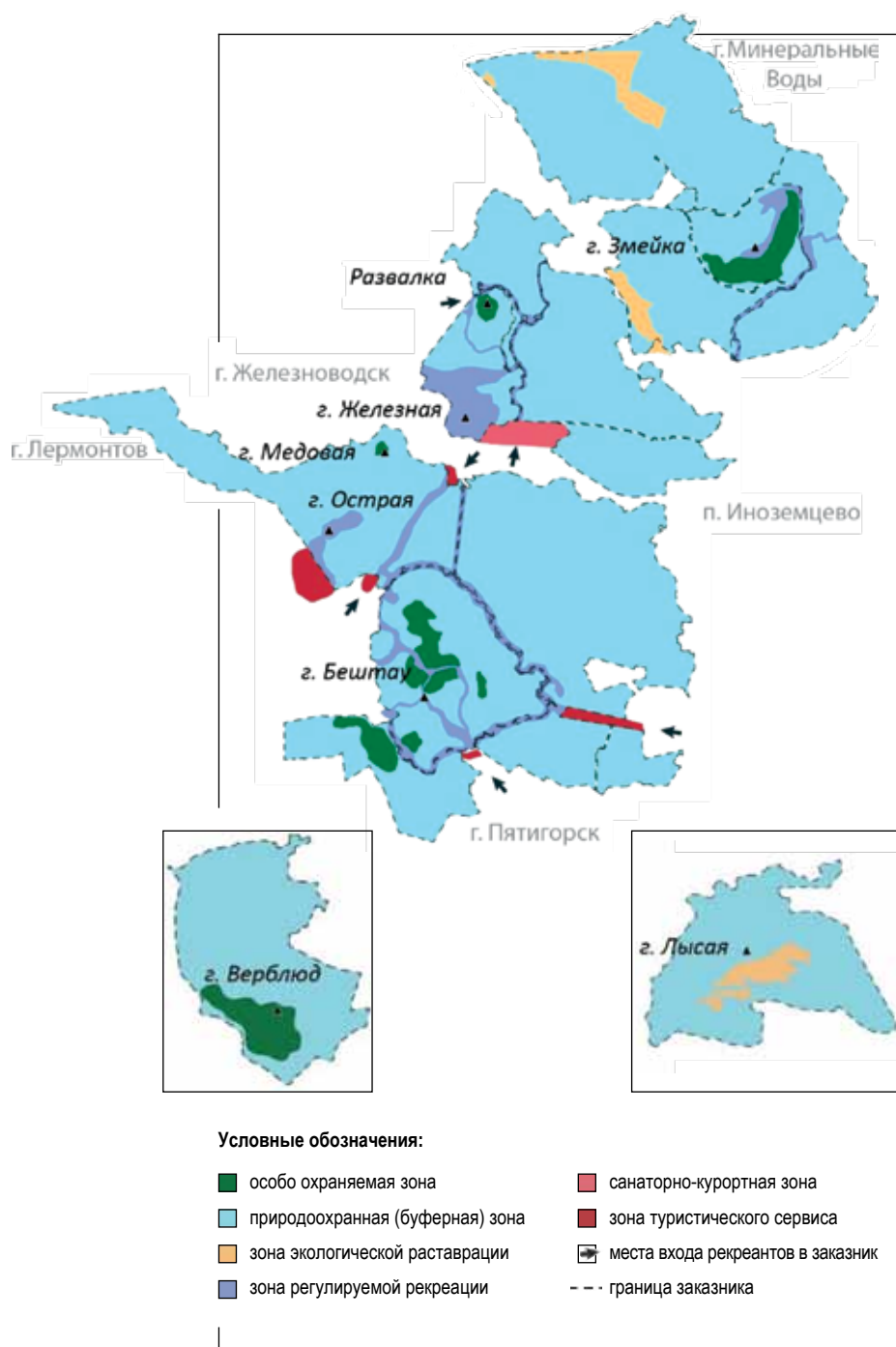


Рис. 4.

**Рекомендуемая схема функционального зонирования Бештаугорского заказника.**

Fig. 4. Recommended scheme of functional zoning of the Beshtau-gorsky reserve.

Выделены 5 земельных участков у границ заказника, подходящих для размещения входных узлов и объектов туристской инфраструктуры на их территории — парковки автомобилей, объектов торговли и общественного питания, размещения карты маршрутов экологических троп, организации массовых мероприятий событийного туризма.

Особо охраняемая зона включает в себя основные массивы разнотравно-злаковых сообществ и криволесья, приуроченных к вершинным частям лакколитов. В пределах зоны перемещение рекреантов должно быть ограничено информационными и планировочными элементами. По территории зоны не следует планировать экологических троп для массового доступа.

Переходная зона (буферная зона) необходима для того, чтобы уменьшить воздействие человека на ядро — особо охраняемые зоны. Перемещение посетителей должно ограничиваться только организованными группами, запрещена организация бивуаков, стоянок и проезд транспортных средств [4].

Зона регулируемой рекреации — выделяется с целью рационального использования ландшафтных ресурсов [4]. В пределах зоны должны быть установлены регулирующие пешеходный поток знаки, запрещено перемещение вне тропиной сети, на маршруте могут быть обустроены смотровые площадки и зоны отдыха.

Зона экологической реставрации включает в себя участки, в пределах которых на сегодняшний день обнаружено незаконное землепользование — выпас сельскохозяйственного скота и распашка земель. Здесь необходимо обеспечить возможность для самовосстановления растительных сообществ, чему будет способствовать строгое ограничение и контроль сельскохозяйственной деятельности на данной территории.

Санаторно-курортная зона — выделяется у границ заказника с целью сохранения санаторно-курортных функций населенных пунктов и объектов историко-культурного наследия.

Зона туристического сервиса — размещается за границами заказника в точках начала экологических троп (регулируемой рекреации). Объекты этой зоны обеспечивают должный уровень комфорта посетителей, и предоставляют возможности для развития местного бизнеса [15].

### **Выводы**

На территории заказника выявлены участки интенсивного выпаса с/х животных, вытоптанные до элювиального горизонта, участки сенокошения в период активной вегетации, приводящие к изменению видового состава и физико-химических свойств почвы. Однако наибольшим по площади видом землепользования заказника является массовая рекреация. В пределах отдельных рекреационных участков выявлены 4 и 5 стадия рекреационной дигрессии. Это обосновывает необходимость снижения антропогенной нагрузки, регулирование пешеходных потоков по территории заказника и более строгий контроль за прекращением ведения сельскохозяйственной деятельности.

Функциональное зонирование ООПТ — признанный эффективный метод моделирования территории, результатом которого является разделение ООПТ на отдельные участки с рекомендованными видами и режимами использования, планирование управленческих мероприятий, исключение конфликтов природопользования посредством пространственных и временных ограничений.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (ред. от 24.11.2014). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168308/) (Дата обращения: 30.03.2015).
2. Закон Ставропольского края от 6 мая 2014 года N 33-кз. «Об особо охраняемых природных территориях».
3. Верозуб Н.В., Проскурин В.С., Махмудов Р.К. Методика определения ландшафтного потенциала для развития рекреационного природопользования (на примере городского округа города-курорта Кисловодска) // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2021. Т. 27. № 1. С. 126–140. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-126-140.
4. Вишняков Н. В., Холоденко А. В. Функциональное зонирование территории как основа туристско-рекреационного проектирования // Вестник Национальной академии туризма. 2016. № 2(38). С. 34–37.
5. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма,

- экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М.: Гослесхоз СССР, 1987. 34 с.
6. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т. 3. Ростов: РГУ, 1980. 327 с.
  7. Голубева Е.И., Каширина Е.С., Новиков А.А. Использование ГИС-технологий для функционального зонирования особо охраняемых природных территорий на примере г. Севастополя // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2017. Т. 23. № 1. С. 220–231. DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-220-231.
  8. Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополья. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 200 с.
  9. Иванов А.Л. Редкие и исчезающие растения Ставрополья. 2-е изд. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2002. 352 с.
  10. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. М., 1977. 96 с.
  11. Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1972. № 1. С. 46–60.
  12. Кознеделева Т. А., Шальнев В. А., Лысенко А. В., Каторгин И.Ю. Особенности морфологической структуры природных ландшафтов как фактор формирования малых геосистем культурно-ландшафтного района Кавказских Минеральных Вод // Вестник АПК Ставрополья. 2014. № 2 (14). С. 200–206.
  13. Красная книга Ставропольского края. URL: <https://mpr26.ru/okhota/krasnaya-kniga/plants/> (дата обращения: 26.09.2022)
  14. Лазарева А.А., Слаута А.А., Афонина Т.Е. Мониторинг геосистем особо охраняемых природных территорий в условиях антропогенной нагрузки // Наука. Инновации. Технологии. 2019. № 1. С. 35–46.
  15. Лучшие практики экологического туризма в Российской Федерации / под ред. д-ра экон. наук Л. Б.-Ж. Максановой. М.: Изд-во Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, 2018. 168 с.
  16. Панин А.Н., Эшроков В.М., Махмудов Р.К., Верозуб Н.В. Геоинформационный анализ агломерации Кавказских Минеральных Вод: градостроительные и функционально-планировочные аспекты // ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Издатель-

ство Московского университета, 2020. Т. 26. Ч. 2. С. 79–94. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-2-26-79-94.

17. Танфильев В.Г., Дзыбов Д.С., Скрипчинский В.В., Шевченко Г.Т. Краткий обзор редких и исчезающих видов растений Ставропольского края, подлежащих охране // Охрана ценных, редких и исчезающих видов растений Ставропольского края. Труды Ставропольского НИИ сельского хоз-ва. Ставрополь, 1976. Вып. 39. С. 120–139.
18. Танфильев Г.И. Ботанико-географические исследования в степной полосе // Труды Особ. экспед. Лесн. Департ. СПб., 1898. 285 с.
19. Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 178 с.
20. Шальнев В.А. Пейзажи Ставропольского края. Ставрополь, 1995. 52 с.
21. Шальнев В.А., Лиховид А.А., Фоминов А.А. и др.; науч. ред. Хрусталеv Ю.Л. Современные ландшафты Ставропольского края: Монография. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2002 (ИПК СГУ). 227 с.

## References

1. Federal Law of March 14, 1995 No. 33-FZ "On Specially Protected Natural Territories" (as amended on November 24, 2014). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168308/) (Date of access: 03/30/2015). (In Russ.).
2. Zakonopolsky region dated May 6, 2014 N 33-kz. "On Specially Protected Natural Territories". (In Russ.).
3. Verozub N.V., Proskurin V.S., Makhmudov R.K. Methodology for determining the boundaries of the landscape for the development of recreational nature management (on the territory of the urban district of the resort city of Kislovodsk) // InterKarto. InterGIS. 2021. V. 27. No. 1. S. 126–140. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-126-140. (In Russ.).
4. Vishnyakov N. V., Kholodenko A. V. Functional zoning of the territory as a basis for tourist and recreational design // Bulletin of the National Academy of Tourism. 2016. No. 2(38). P. 34–37. (In Russ.).
5. Temporary methodology for determining recreational sensations in the natural complex when organizing tourism, excursions, mass daily recreation and temporary norms for this sensation. M.: Gosleskhoz USSR, 1987. 34 p. (In Russ.).

6. Galushko A.I. Flora of the North Caucasus. Rostov: RGU, vol. 3, 1980. 327 p. (In Russ.).
7. Golubeva E. I., Kashirina E. S., Novikov A. A. The use of GIS technologies for functional zoning of specially protected natural areas based on the use of the city of Sevastopol // InterKarto. InterGIS. 2017. V. 23. No. 1. P. 220–231. DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-220-231. (In Russ.).
8. Ivanov A.L. Synopsis of the flora of Stavropol. Stavropol: publishing house SSU, 2001. 200 p. (In Russ.).
9. Ivanov A.L. Rare and endangered plants of the Stavropol region. 2nd ed. Stavropol: Stavropol'servisshkola, 2002. 352 p. (In Russ.).
10. Kazanskaya N.S., Lanina V.V., Marfenin N.N. Recreational forests. M., 1977. 96 p. (In Russ.).
11. Kazanskaya N.S. Study of recreational digression of high group activity of plants // Izvestiya AN SSSR. ser. geogr. 1972. No. 1. P. 46–60. (In Russ.).
12. Koznedeleva T. A., Shalnev V. A., Lysenko A. V., Katorgin I. Yu. Features of the morphological structure of natural landscapes as a factor in the formation of small geosystems of the cultural landscape region of the Caucasian Mineralnye Vody // Bulletin of the APK Stavropol. 2014. No. 2 (14). P. 200–206. (In Russ.).
13. Red Book of the Stavropol Territory. URL: <https://mpr26.ru/okhota/krasnaya-kniga/plants/> (date of access: 09/26/2022) (In Russ.).
14. Lazareva A. A., Slauta A. A., Afonina T. E., "Monitoring of geosystems of specially protected natural phenomena under anthropogenic load" // Nauka. Innovation. Technologies. 2019. No. 1. P. 35–46. (In Russ.).
15. Best practices of ecological tourism in the Russian Federation / ed. e. n. Maksanova L. B.-Zh. Moscow: Publishing House of the Russian Economic University. G. V. Plekhanova, 2018. 168 p. (In Russ.).
16. Panin A.N., Eshrokov V.M., Makhmudov R.K., Verozub N.V. Geoinformation analysis of the Caucasian Mineralnye Vody agglomeration: urban planning and functional planning aspects of InterCarto. InterGIS. Geoinformation support for sustainable development of territories: Proceedings of the Intern. conf. M: Moscow University Press, 2020. T. 26. Part 2. S. 79–94. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-2-26-79-94. (In Russ.).
17. Tanfil'ev V.G., Dzybov D.S., Skripchinsky V.V., Shevchenko

G.T. A brief review of rare and endangered plant species of the Stavropol Territory, the scope of their protection // Protection of valuable, rare and endangered plant species of the Stavropol Territory. Proceedings of the Stavropol Research Institute of Developed Economy. Stavropol, 1976. Issue. 39. P. 120–139. (In Russ.).

18. Tanfil'ev G.I. Botanical and geographical research in the steppe zone, Trudy Osob. forwarder Lesn. department, St. Petersburg. 1898. 285 p. (In Russ.).
19. Chizhova V. P. Recreational landscapes: meetings, rationing, management. Smolensk: Oikumena, 2011. 178 p. (In Russ.).
20. Shalnev V.A. Landscapes of the Stavropol Territory. Stavropol, 1995. 52 p. (In Russ.).
21. Shalnev V.A., Likhovid A.A., Fominov A.A. and etc.; scientific ed. Khrustalev Yu.L. Modern landscapes of the Stavropol Territory: Monograph. Stavropol: SGU Publishing House, 2002 (IPK SSU). 227 p. (In Russ.).

Поступило в редакцию 01.12.2022,  
принята к публикации 13.02.2023.

### **Об авторе**

**Денисова** Наталья Владимировна, аспирант кафедры экологии и природопользования Северо-Кавказского федерального университета.  
E-mail: verozub\_95@mail.ru.

### **About the author**

**Denisova** Natalia Vladimirovna, Postgraduate Student of the Department of Ecology and Nature Management, North Caucasus Federal University.  
E-mail: verozub\_95@mail.ru.