



АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ФОТОГРАММЕТРИЯ/AEROSPACE RESEARCH OF THE EARTH, PHOTOGRAMMETRY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61> EDN: OLJPEG**АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ТЕРРИТОРИИ БПИСОТ «ЛИМАНЧИК» В ПЕРИОД 2014–2024 ГГ**

Научная статья

Гарматина Я.С.^{1,*}, Шемет И.С.², Евтеева А.И.³^{1,2,3} Южный Федеральный университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (garmatina.yana[at]yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена исследованию динамики антропогенного воздействия на особо охраняемую природную территорию БПиСОТ «Лиманчик» в период с 2014 по 2024 гг. В ней анализируются ключевые факторы, способствующие увеличению нагрузки, включая рост туристического потока, развитие инфраструктуры и расширение сельскохозяйственной деятельности.

В работе представлены возможные экологические и социально-экономические последствия увеличения антропогенной нагрузки, включая деградацию экосистем и снижение биоразнообразия. На основе проведенного анализа разработаны рекомендации по минимизации негативного воздействия. Среди предложенных мер — внедрение принципов устойчивого развития туризма, создание эффективной системы мониторинга, активное вовлечение местных сообществ и сотрудничество с научными организациями.

Статья представляет собой значимый вклад в изучение механизмов сохранения особо охраняемых природных территорий в условиях возрастающего антропогенного давления и может быть полезна для специалистов в области экологии, туризма и регионального планирования.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, особо охраняемые природные территории, экологический туризм, природоохранные меры, устойчивое развитие, мониторинг экосистем.

ANTHROPOGENIC PRESSURE ON THE TERRITORY OF THE «LIMANCHIK» CENTRE FOR PRACTICAL TRAINING AND RECREATIONAL SPORTS TOURISM BETWEEN 2014 AND 2024

Research article

Garmatina Y.S.^{1,*}, Shemet I.S.², Yevteeva A.I.³^{1,2,3} South federal university, Rostov-on-Don, Russian Federation

* Corresponding author (garmatina.yana[at]yandex.ru)

Abstract

The article examines the dynamics of anthropogenic impact on the «Limanchik» Centre For Practical Training And Recreational Sports Tourism between 2014 and 2024. It analyses the key factors contributing to increased pressure, including the growth in tourist numbers, infrastructure development and the expansion of agricultural activities.

The work presents the possible environmental and socio-economic consequences of increased anthropogenic load, including ecosystem degradation and a decline in biodiversity. Based on the analysis, recommendations have been developed to minimise negative impacts. The suggested measures include the implementation of sustainable tourism principles, the establishment of an effective monitoring system, the active involvement of local communities, and cooperation with scientific organisations.

The article makes a significant contribution to the study of conservation mechanisms for specially protected natural areas in the face of increasing human pressure and may be of use to specialists in the fields of ecology, tourism and regional planning.

Keywords: anthropogenic load, specially protected natural areas, eco-tourism, nature conservation measures, sustainable development, ecosystem monitoring.

Введение

Охрана природных территорий является одной из ключевых задач современной экологии. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) играют важнейшую роль в сохранении биоразнообразия и устойчивости экосистем. Однако даже эти заповедные зоны подвержены воздействию человеческой деятельности, что создает серьезные угрозы для их экологического состояния.

БПиСОТ «Лиманчик» — уникальный природный комплекс, отличающийся богатым биоразнообразием и сложными экосистемами. Расположенный в живописном регионе, он привлекает все больше туристов, желающих насладиться первозданной природой. Вместе с тем растущая антропогенная нагрузка на территорию базы практики создает серьезные проблемы, требующие комплексного решения.

Данное исследование посвящено анализу динамики антропогенного воздействия на БПиСОТ «Лиманчик» в период с 2014 по 2024 гг. Рассматриваются ключевые факторы, влияющие на изменение нагрузки, прогнозируются дальнейшие тенденции и оцениваются возможные последствия для экосистем. На основе полученных данных предлагаются рекомендации по снижению негативного воздействия и обеспечению устойчивого развития территории.

Изменения антропогенной нагрузки в 2014–2024 гг

В период с 2014 по 2024 гг. наблюдалось увеличение антропогенной нагрузки на территорию БПиСОТ «Лиманчик» (рис. 1, 2). Ключевые факторы этого процесса включают: Рост туристического потока.

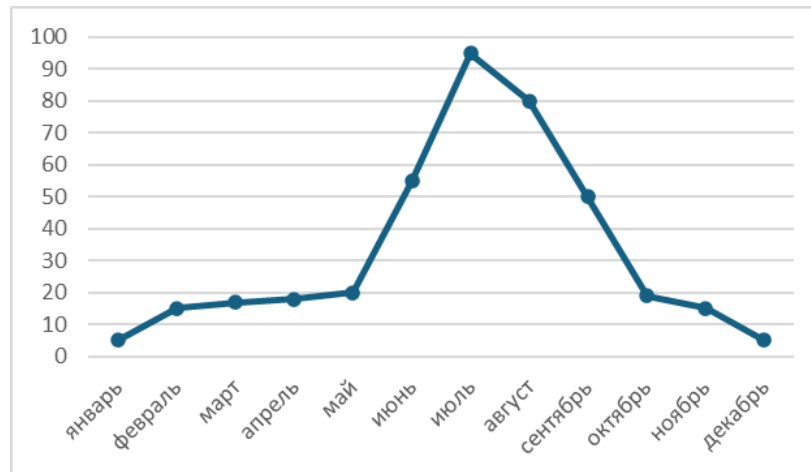


Рисунок 1 - Количество туристов, посетивших БПиСОТ за 2014 г
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.1>

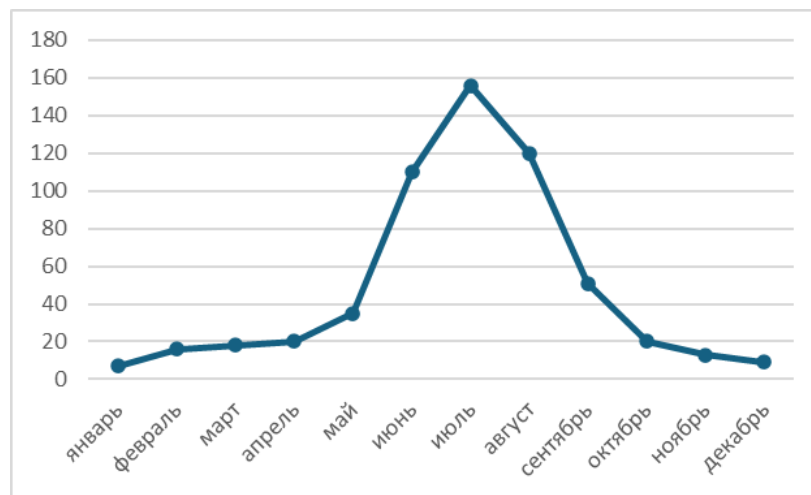


Рисунок 2 - Количество туристов, посетивших БПиСОТ за 2024 год
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.2>

С каждым годом увеличивается число посетителей, особенно в летний период. По данным статистики, количество туристов в «Лиманчике» возросло на 36% с 2014 г., что связано с популяризацией экологического туризма, улучшением инфраструктуры, повышением доступности территории и увеличением количества программ дополнительного образования ЮФУ на территории БПиСОТ «Лиманчик». Однако массовый туризм часто сопровождается негативными последствиями: накоплением мусора, вытаптыванием растительности, разрушением мест обитания животных.

Экологический туризм становится все более востребованным благодаря возможности насладиться природой в ее первозданном виде. «Лиманчик», с его уникальными ландшафтами и богатой флорой, и фауной, привлекает как любителей активного отдыха, так и тех, кто ищет уединения вдали от городской суеты. Улучшение инфраструктуры, включая транспортное сообщение и благоустройство территории, также способствует увеличению потока посетителей. Вблизи территории были построены дороги, гостиницы и другие объекты туристической инфраструктуры. С 2014 по 2024 гг. уровень застройки береговой линии увеличился на 25% (рис.3). С одной стороны, это способствует развитию региона, но с другой — приводит к увеличению загрязнения окружающей среды и фрагментации экосистем.



Рисунок 3 - Изменение прибрежной зоны БПиСОТ «Лиманчик» с 2014 по 2024 гг:

а - 2014 г; б - 2024 г

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.3>

В [8] подчеркивается, что рост числа туристов и развитие инфраструктуры на территории БПиСОТ «Лиманчик», часто сопровождается экологическими проблемами. Одним из наиболее заметных последствий является накопление мусора. Несмотря на усилия по установке контейнеров для отходов и проведение регулярных уборок, многие посетители пренебрегают правилами поведения на природе. Это ведет к загрязнению территории и ухудшению ее экологического состояния.

Еще одной проблемой является вытаптывание растительности. Большие группы туристов часто передвигаются вне установленных маршрутов, что приводит к разрушению почвы и уничтожению редких видов растений. Кроме того, увеличение человеческой активности в регионе нарушает естественные места обитания животных, вынуждая их покидать привычные территории.

В ходе исследований был проложен ландшафтный профиль со склона северной экспозиции на склон южной экспозиции и проходит через прибрежную зону озера Малый Лиман (рис.4). Его протяженность составила около 364 м. Профиль проложен в направлении с востока на запад. Средняя высота местности 22 м над уровнем моря. Вершины ландшафтного профиля расположены на высоте 36 и 42 м.

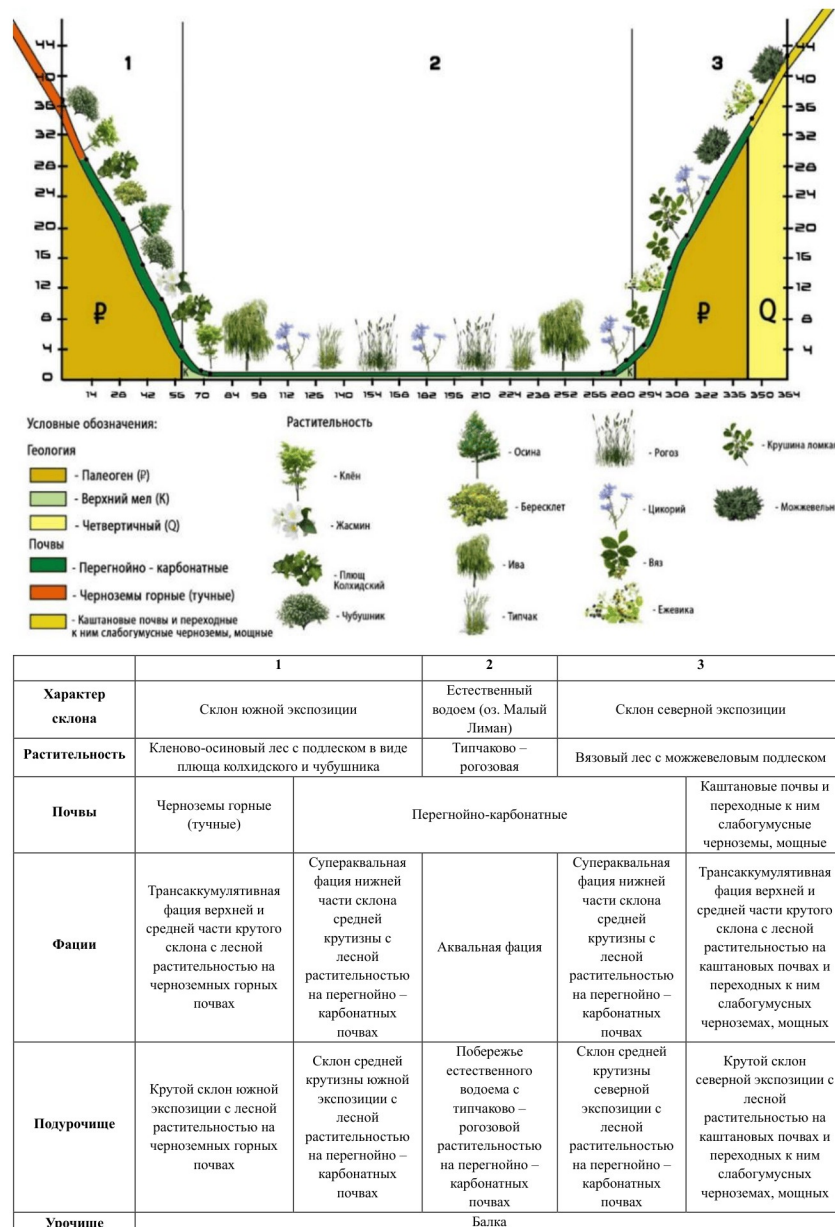


Рисунок 4 - Ландшафтный профиль БПиСОТ «Лиманчик»
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.4>

Примечание: составлено автором на основе собственных исследований

Все участки исследуемой территории испытывают антропогенное воздействие, однако на участке 2 это воздействие более заметно из-за высокой концентрации инфраструктуры.

Почва на участках 1 и 3 оказалась сухой согласно растениям-индикаторам как чубушник и бересклет. Территория имеет сложные растительные сообщества. На участке 2 происходит в меру регулярное обводнение. Здесь произрастают растения-индикаторы умеренного увлажнения — типчак и рогоз.

Большую часть территории занимают породы палеогенового периода (палеогеновые пески, с прослоями кварцитовидных песчаников, палеогеновые аргиллиты с включением песчаников и алевролитов), но также наблюдаются породы верхнемелового периода (мергель, известняки с тонкими прослоями песчаников и алевролитов, флиш) и четвертичного периода (песчаники, известняки, глины и мергель).

Проективное покрытие территории БПиСОТ «Лиманчик» можно разделить на 2 класса:

- Ландшафты со средней степенью проективного покрытия, преобладает низкорослая растительность и кустарники.
- Ландшафты с высокой степенью проективного покрытия, преобладает древесная растительность с подстилкой в виде кустарниковой растительности.

Большая часть территории характеризуется ландшафтами со средней степенью проективного покрытия, что объясняется увеличением рекреационной нагрузки и антропогенным воздействием, влияющим на распространение этих зон. Одной из особенностей таких зон является трансформация средиземноморских ландшафтов в степные

экосистемы и снижение биоразнообразия. Основу растительного покрова составляет низкорослая растительность и кустарники, например: типчак, цикорий, чубушник, бересклет и др.

Меньшую часть территории занимают ландшафты с высокой степенью проективного покрытия. Основная их распространенность приходится на вершины склонов хребтов, где воздействие человека гораздо меньше, чем у подножья. Здесь преобладают ареалы средиземноморского типа. Основу растительного покрова составляет древесная растительность с подстилкой в виде кустарниковой растительности, например: клен, осина, вяз, дуб, можжевельник, крушина ломкая и др.

Изменения площадей участков с разными типами землепользования Абрауского полуострова

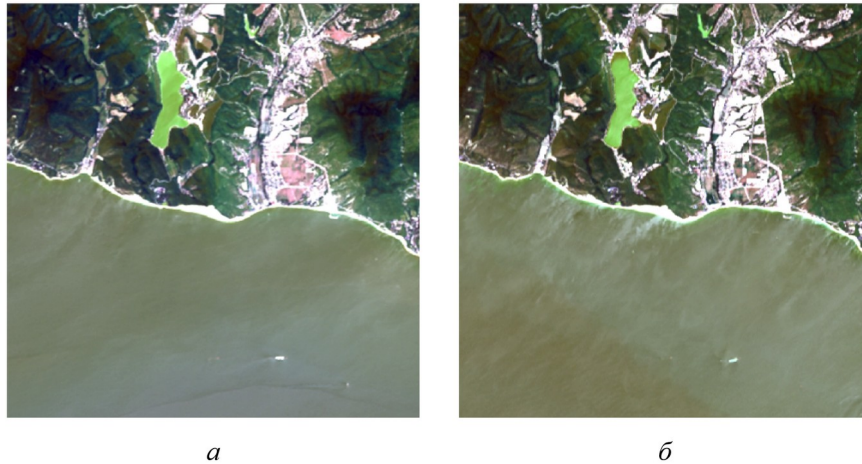


Рисунок 5 - Космические снимки территории Абрауского полуострова в период с 2014 по 2024 гг:

a - 15 июля 2014 г; *б* - 1 июля 2024 г

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.5>

Примечание: выполнено автором при помощи ERDAS IMAGE

Абрауский полуостров представляет собой уникальный регион, сочетающий богатое биоразнообразие, природоохранные зоны и разнообразие ландшафтов. Однако интенсивное развитие территории, связанное с урбанизацией и изменением природных условий, создает серьезные экологические вызовы, требующие комплексного подхода к управлению и сохранению экосистем. В рамках ГИС-проекта был проведен анализ пространственных данных по методикам, описанным в [5] который позволил выявить ключевые проблемы региона и предложить меры для их решения (рис. 6, 7).

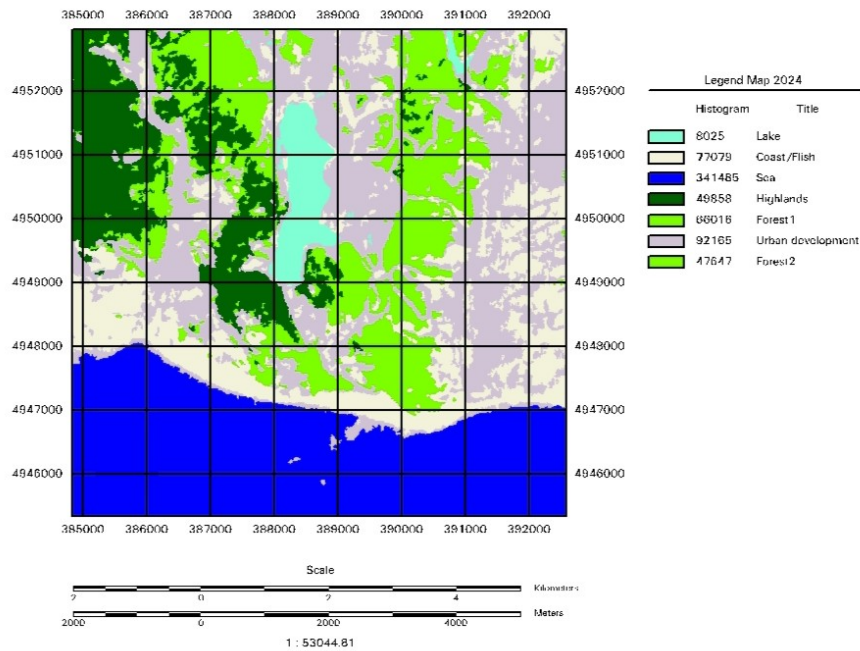


Рисунок 6 - ГИС – схема Абрауского полуострова за 2014 г
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.6>

Примечание: выполнено автором при помощи ERDAS IMAGE

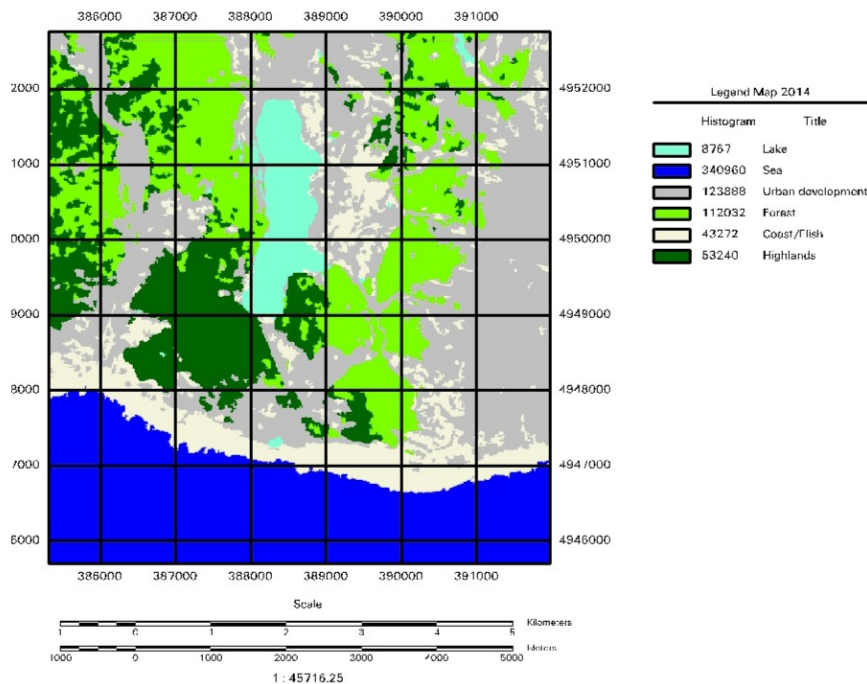


Рисунок 7 - ГИС – схема Абрауского полуострова за 2024 г
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.7>

Примечание: выполнено автором при помощи ERDAS IMAGE

Основные экологические проблемы региона:

1. Сокращение площади водных объектов.

За последние десять лет площадь озер на Абрауском полуострове сократилась с 8767 га (2014 г.) до 8025 га (2024 г.). Основными причинами этого явления стали изменение климатических условий, повышение температуры,

снижение уровня осадков и увеличение водопотребления. В [4] отмечается, что уменьшение водных ресурсов ведет к нарушению экологического баланса, ухудшению качества воды и снижению доступности водных ресурсов.

Рекомендации:

- Разработка программы рационального водопользования.
- Восстановление водных экосистем.
- Организация мониторинга и контроля водопотребления.

2. Сокращение площади лесов.

Площадь лесных массивов уменьшилась с 165272 га (2014 г.) до 160497 га (2024 г.). Это связано с вырубкой лесов, расширением городской застройки изменением землепользования. Сокращение лесных территорий приводит к ухудшению качества воздуха, снижению биоразнообразия и ухудшению экологической обстановки.

Рекомендации:

- Реализация программ по сохранению и восстановлению лесных массивов.
- Создание новых зеленых зон.
- Контроль вырубки лесов и регулирование землепользования.

3. Увеличение площади береговой зоны.

Площадь береговой зоны выросла с 43272 га (2014 г.) до 77079 га (2024 г.), что связано с изменением гидрологического режима и эрозией берегов. Это может привести к затоплению прибрежных территорий, разрушению инфраструктуры и ухудшению экологической ситуации [1].

Рекомендации:

- Укрепление и защита береговых линий.
- Введение мер по предотвращению эрозии.
- Мониторинг гидрологического режима.

4. Рост урбанизации.

Активные процессы урбанизации на полуострове связаны с экономическим развитием, миграцией населения и расширением инфраструктуры. Неконтролируемая урбанизация приводит к уничтожению природных ландшафтов, снижению биоразнообразия, загрязнению окружающей среды и изменению гидрологического режима.

Рекомендации:

- Внедрение принципов устойчивого развития в градостроительную политику.
- Сбалансированное развитие городских и природных территорий.
- Планирование землепользования с учетом экологических факторов.

Урбанизация как главный вызов региона

Наибольшую угрозу для экосистем Абрауского полуострова представляет неконтролируемая урбанизация. Строительство жилых комплексов, туристических объектов и инфраструктуры приводит к уничтожению природных ландшафтов, снижению биоразнообразия и загрязнению окружающей среды. Особенно уязвимы редкие и эндемичные виды растений и животных, обитающие исключительно на территории полуострова.

Основной причиной роста урбанизации является привлекательность региона для туристов и инвесторов. Живописные пейзажи, мягкий климат и культурное наследие способствуют развитию туристической инфраструктуры, что увеличивает спрос на жилую и коммерческую недвижимость. Однако экономическая выгода часто перевешивает экологические соображения, что приводит к недостаточному контролю за использованием земельных ресурсов [8], [10].

Абрауский полуостров — это уникальная территория, требующая бережного отношения и комплексного подхода к управлению природными ресурсами. Устойчивое развитие региона возможно только при совместных усилиях общественности, бизнеса и органов власти. Реализация предложенных мер позволит сохранить экологический баланс полуострова, повысить качество жизни местного населения и обеспечить долгосрочную устойчивость его природных систем.

Антропогенная нагрузка на территорию БПиСОТ «Лиманчик»

Территория БПиСОТ «Лиманчик» имеет огромное значение для региона, являясь важным природным объектом со своей уникальной экосистемой. Однако, в последние годы возросла антропогенная и рекреационная нагрузка на эту территорию, что оказывает негативное влияние на ее состояние.

Среди современных основных антропогенных факторов, определяющих экосистему прилегающей территории озера и его окрестностей, можно выделить несколько ключевых аспектов, оказывающих влияние на биоразнообразие и устойчивость данной экосистемы:

- 1) строительство жилья вокруг озера и реконструкция береговой линии;
- 2) рекреация, неорганизованный туризм;
- 3) транспортная нагрузка.

Ежегодно территорию БПиСОТ «Лиманчик» посещают сотни туристов и студентов для отдыха и прохождения практики. Однако интенсивное посещение приводит к ряду негативных последствий для экосистемы данной территории.

Одной из основных проблем, с которой сталкивается территория исследования, является уплотнение почвы. Постоянное передвижение людей приводит к утрамбовыванию почвы, что негативно сказывается на росте и развитии растительности. Вытаптывание растительности также оказывает негативное воздействие на биоразнообразие данной территории [3], [9].

Кроме того, активное посещение туристами и студентами приводит к загрязнению водоемов. Мусор, оставленный посетителями, а также химические вещества, используемые в бытовых целях, могут негативно повлиять на качество воды и состояние местных экосистем.

Особенно острой данная проблема становится в летний период, когда активно используются пляжи и зоны отдыха. Массовое скопление людей приводит к дополнительной нагрузке на природные ресурсы и экосистему, что может приводить к серьезным последствиям для окружающей среды.

Большое влияние на экосистему БПиСОТ «Лиманчик» оказывает строительство жилья вокруг озера и реконструкция береговой линии.

Озеро «Лиманчик» и его прилегающая территория являются уникальным природным комплексом, обладающим высокой биоразнообразием и экологической ценностью. Однако, строительство жилых комплексов и коттеджных поселков вблизи озера приводит к утрате природных участков, нарушению природных экосистем и исчезновению мест обитания для ряда видов растений и животных.

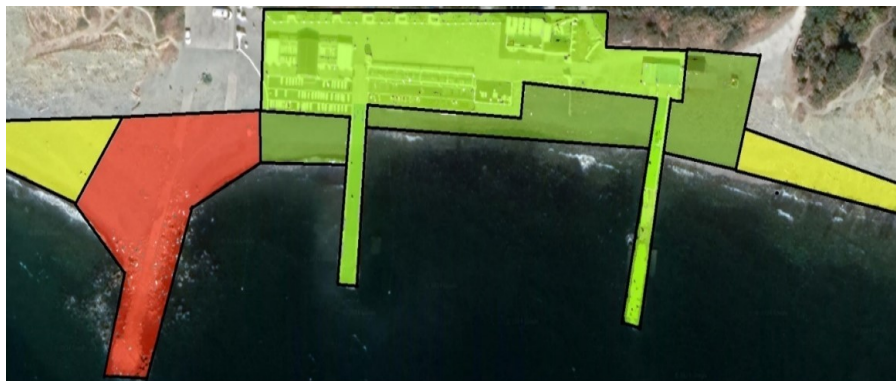
Реконструкция береговой линии также оказывает серьезное воздействие на экосистему озера. Одним из основных аспектов изменений является изменение архитектурного облика прибрежной зоны, что может привести к нарушению естественных ареалов множества видов растений и животных. В то же время строительство инфраструктуры, такой как дороги, пирсы и причалы, вызывает изменения в естественной среде, что может негативно отразиться на местных видах.

Значимым аспектом является также влияние на водные экосистемы. Реконструкция береговой линии может изменить гидрологический режим береговых вод, что может повлиять на миграцию рыб и других водных организмов. Кроме того, изменения в прибрежной зоне могут оказать влияние на качество воды и ее химический состав, что также окажет определенное воздействие на животный и растительный мир.

Помимо этого, реконструкция береговой линии может привести к увеличению человеческого влияния на местные экосистемы. Рост туристической активности, загрязнение мусором и шум на побережье могут стать результатом изменений, связанных с реконструкцией. Это, в свою очередь, может привести к нарушению равновесия в экосистеме и ухудшению условий для местных видов.

По рекреационной оценке, пляж БПиСОТ «Лиманчик» можно разделить на 4 зоны (рис. 8):

- облагороженный пляж, с местами для отдыха (лежаки), выход к морю осуществляется при помощи пирсов;
- облагороженный галечный пляж, с повсеместным наличием естественных спусков в воду;
- галечный пляж, в данной зоне наблюдается чередование пляжей и неудобных участков для спуска в воду;
- необлагороженный галечный пляж, купание в данной зоне запрещено (наличие валунов вдоль побережья и пирса).



Условные обозначения





-  - облагороженный пляж, с местами для отдыха (лежаки), выход к морю осуществляется при помощи пирсов
-  - облагороженный галечный пляж, с повсеместным наличием естественных спусков в воду
-  - галечный пляж, в данной зоне наблюдается чередование пляжей и неудобных участков для спуска в воду
-  - необлагороженный галечный пляж, купание в данной зоне запрещено (наличие валунов вдоль побережья и пирса)

Рисунок 8 - Схема рекреационной оценки пляжа БПиСОТ «Лиманчик»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.8>

Примечание: составлено автором на основе Google Earth и собственных исследований

Первая зона — облагоустроенный пляж с местами для отдыха, такими как лежаки, и выход к морю осуществляется при помощи пирсов. Эта зона предназначена для комфортного и безопасного отдыха у воды.

Вторая зона — облагоустроенный галечный пляж с повсеместным наличием естественных спусков в воду. Здесь посетители могут насладиться природной красотой и комфортным доступом к воде.

Третья зона — галечный пляж, где наблюдается чередование пляжей и неудобных участков для спуска в воду. В этой зоне можно найти уединенные места для отдыха и насладиться красотой природы.

Четвертая зона — необлагоустроенный галечный пляж, где купание запрещено из-за наличия валунов вдоль побережья и пирса. Эта зона требует особой осторожности и внимания к предупреждениям о безопасности.

Каждая из этих зон предлагает посетителям разнообразные возможности для отдыха и наслаждения морем, а также позволяет выбрать наиболее подходящий вариант в зависимости от предпочтений и потребностей.

Факторами, обуславливающими ценность пляжа как места для принятия солнечных и воздушных ванн, являются благоприятные грунты (песчаные или мелкогравийные), обширность площади, экспозиция южных румбов, защищенность от сильных и частых ветров. В связи с этим для характеристики пляжей необходимы следующие показатели, которые представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1 - Рекреационная оценка водоема для целей купания

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.9>

Критерии	Баллы
1. Характеристика дна	Каменистое (2)
2. Наличие водной растительности в прибрежной зоне	Отсутствует в местах купания (4)
3. Наличие водной растительности в верхних горизонтах вод центральной части водоема	Незначительные фрагменты водной растительности, не препятствующие плаванию (4)
4. Наличие естественных спусков в воду	Чередование неудобных и удобных участков (3)
5. Запах воды	Отсутствует (5)
6. Мутность воды	Прозрачная (5)
7. Загрязнение воды	Содержание вредных веществ 0,3 – 0,7 ПДК (4)
8. Наличие пляжей	Преобладают пляжи (4)
9. Оборудование пляжей	Хорошо оборудованные пляжи (5)
10. Температура воды в купательный сезон	21 – 24 °С (4)
Сумма баллов	40

Примечание: составлено автором по данным книги Михно В.Б. «Рекреационное ландшафтоведение»

На основе предоставленных данных и рекреационной оценки пляжа, можно сделать следующие выводы:

С точки зрения рекреационной нагрузки пляж БПиСОТ «Лиманчик» оценивается как хорошо оборудованный, с прозрачной водой, отсутствием запаха и умеренной температурой воды. Эти факторы могут привлекать большое количество посетителей, особенно в период купального сезона. При наличии хорошей инфраструктуры и оборудования пляж может быть популярным местом для отдыха и рекреации.

Содержание вредных веществ в воде на уровне 0,3–0,7 ПДК указывает на наличие некоторого загрязнения, хотя оно находится в пределах допустимых значений. Тем не менее, наличие антропогенной деятельности, такой как использование пляжа, инфраструктуры, и возможные сбросы вредных веществ, может оказывать дополнительное давление на природные ресурсы и экосистемы территории.

Таким образом, БПиСОТ «Лиманчик» может быть подвержен как рекреационной, так и антропогенной нагрузке, которые могут влиять на состояние природных комплексов и экологическое равновесие данной территории. Необходимо принимать меры для устойчивого управления рекреационной деятельностью и снижения антропогенного воздействия для сохранения уникальных природных ценностей БПиСОТ «Лиманчик».

Для более точной оценки воздействия на территорию БПиСОТ «Лиманчик» был проведен анализ количественных показателей за 2024 год.

Таблица 2 - Количественные показатели антропогенной нагрузки на территорию БПиСОТ «Лиманчик» за 2024 год

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.10>

Показатель	Значение
Количество туристов за год	600 чел.

Показатель	Значение
Площадь застроенных территорий	8 га.
Объем мусора	12 тонн
Степень вытаптывания растительности	30% (от общей территории)

Примечание: составлено автором по данным golnk.ru

Последствия увеличения антропогенной нагрузки

Рост антропогенной нагрузки на территорию БПиСОТ «Лиманчик» вызывает серьёзные экологические последствия, требующие внимательного анализа и принятия мер. Одной из ключевых проблем является деградация почвенного покрова. Увеличение рекреационного давления приводит к уплотнению почвы, снижению её плодородия и усилению процессов эрозии, что негативно сказывается на сельскохозяйственном потенциале и устойчивости экосистем [11], [13].

Кроме того, антропогенное воздействие угрожает популяциям редких видов растений и животных. Нарушение их мест обитания, вызванное строительством, сельскохозяйственной деятельностью и рекреацией, может привести к сокращению численности или полному исчезновению отдельных видов, что нарушает биоразнообразие региона.

Загрязнение водных объектов — ещё одна актуальная проблема. Использование удобрений, сброс сточных вод и мусора приводит к ухудшению качества воды, что негативно влияет на водные экосистемы и здоровье населения.

Нарушение ландшафтного равновесия, вызванное хозяйственной деятельностью, также представляет угрозу для природных систем. Для сохранения экосистем базы практики необходимо внедрение устойчивых практик землепользования, строгий контроль за строительством и охрана природных территорий [2], [14].

Рекомендации по снижению негативного воздействия

Для минимизации последствий антропогенного воздействия на территорию «Лиманчика» необходимо реализовать комплексный подход, включающий следующие меры:

1. Ограничение числа посетителей.

Одним из ключевых инструментов управления антропогенной нагрузкой является регулирование числа посетителей. Введение квот на посещение территории, а также предварительных разрешений позволит избежать чрезмерной нагрузки на экосистемы. Такой подход способствует сохранению природных ресурсов и предотвращению их деградации.

2. Организация экологических маршрутов и зон отдыха.

Для минимизации воздействия на природу необходимо создание экологических маршрутов, которые будут проходить через менее уязвимые участки территории (рис. 9).



Рисунок 9 - Экологический маршрут на территории БПиСОТ «Лиманчик»
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.11>

Примечание: составлено автором на основе *Google Earth*

Средний маршрут (3–5 км): через вязово-дубовый лес, с остановками у характерных почв (перегнойно-карбонатные, горные чернозёмы), обзорных точек на море (рис. 10, 11).

При проектировании маршрута учитываются привлекательность, доступность, информативность и экологическая безопасность. Для минимизации воздействия на природу следует использовать экологичные материалы, такие как деревянные поддоны и гравий. Ширина троп должна составлять 0,8–1 м, а на участках с повышенной нагрузкой устанавливаются настилы.



Рисунок 10 - Вид с финальной точки экологического маршрута
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.12>

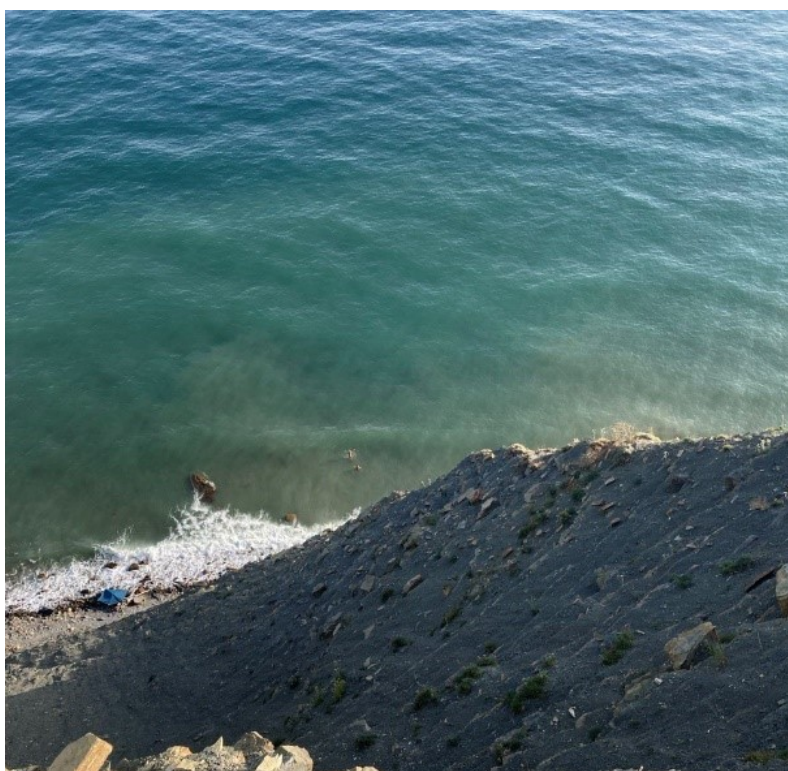


Рисунок 11 - Обзорная точка на море
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.61.13>

Экологическое просвещение и образовательная деятельность

Информационные материалы:

- буклеты и карты троп с описанием маршрутов, природных объектов, правил поведения;
- аудиогиды и QR-коды на стендах с подробной информацией об экосистемах;
- тематические брошюры о редких видах, экосистемах Лиманчика.

Образовательные программы:

- экскурсии с квалифицированными экскурсоводами (студенты-экологи ЮФУ, сотрудники базы);



- мастер-классы по экологии для детей и взрослых;
 - интерактивные занятия на тропках (например, изучение почвенного профиля, определение растений).
- Мониторинг и поддержание экотроп:
- регулярный осмотр троп (раз в 3 месяца) с оценкой состояния дорожек, ограждений, информационных стендов;
 - контроль нагрузки (определение максимального числа посетителей в день для каждого маршрута);
 - мониторинг состояния экосистем вдоль троп (состояние почв, растительности, водных объектов).

Ожидаемые результаты и оценка эффективности:

- снижение деградации почв на 30–50% в зонах троп;
- сохранение редких видов флоры и фауны;
- увеличение туристического потока с сохранением экобаланса;
- повышение экологической культуры посетителей;
- создание модельного примера экотуризма на базе образовательного учреждения.

6.1. Развитие инфраструктуры для сбора отходов

Эффективная система сбора и утилизации отходов — важный элемент сохранения территории. Установка контейнеров для раздельного сбора мусора, организация регулярного вывоза отходов и проведение разъяснительных мероприятий среди туристов помогут поддерживать чистоту и экологическую устойчивость региона.

6.2. Информационная работа с туристами и местным населением

Просвещение играет ключевую роль в формировании экологически ответственного поведения. Распространение информационных материалов, проведение лекций и экскурсий, а также использование современных цифровых технологий для информирования о правилах посещения территории способствуют повышению уровня экологической грамотности.

6.3. Внедрение мониторинга состояния экосистем

Регулярный мониторинг состояния почвы, воды и биоразнообразия является необходимым условием для своевременного выявления проблем. Использование современных технологий, таких как дроны, спутниковые данные и автоматизированные системы наблюдения, позволит оперативно оценивать состояние территории и принимать необходимые меры по её сохранению.

6.4. Привлечение местного сообщества к природоохранной деятельности

Местное население играет важную роль в сохранении природных объектов. Проведение образовательных программ и мероприятий по повышению осведомлённости о значимости природоохранной деятельности поможет вовлечь жителей региона в процесс сохранения экосистем. Развитие экологического предпринимательства, например, создание сувениров из натуральных материалов или организация эко-туров, станет дополнительным стимулом для участия местных жителей в защите природы.

Заключение

Исследование динамики антропогенной нагрузки на территорию биологического памятника природы и особо охраняемой территории БПиСОТ «Лиманчик» за период с 2014 по 2024 гг. выявило ряд ключевых проблем и тенденций, требующих незамедлительных управленческих решений.

Анализ динамики посещаемости территории «Лиманчик» показал устойчивый рост туристического потока, особенно в летние месяцы. Это приводит к увеличению антропогенной нагрузки на уникальные экосистемы региона, что в долгосрочной перспективе может привести к их деградации.

Для решения данной проблемы необходимо внедрение системы управления туристическим потоком, которая будет учитывать сезонные колебания, пропускную способность территории и уязвимость экосистем. Например, успешный опыт таких систем был продемонстрирован в национальных парках Канады и Новой Зеландии, где используются квоты на посещение и предварительное бронирование для регулирования числа туристов.

Результаты исследования показали, что отсутствие постоянного мониторинга состояния экосистем «Лиманчика» затрудняет своевременное выявление негативных изменений. Это подчеркивает необходимость создания систем автоматизированного мониторинга, которые позволят в реальном времени отслеживать ключевые экологические показатели, такие как состояние почвы, водоемов и биоразнообразия.

Одним из ключевых факторов увеличения антропогенной нагрузки является неравномерное распределение туристического потока в течение года. В пиковые периоды наблюдается значительное превышение пропускной способности территории, что приводит к эрозии почвы, загрязнению водоемов и нарушению естественной среды обитания животных.

Для минимизации этих последствий рекомендуется разработка системы ограничений на посещаемость в наиболее загруженные периоды. В качестве примера можно привести практику введения временных запретов или ограничения доступа к наиболее уязвимым зонам. Такие меры успешно применяются в национальных парках Европы, где подобные ограничения способствуют восстановлению экосистем без ущерба для туристической привлекательности региона.

В случае с «Лиманчиком» целесообразно развивать программы экологического просвещения и вовлекать местное население в проекты по восстановлению экосистем. Это может включать обучение методам устойчивого туризма, участие в мониторинге природных объектов и развитие экотуристических услуг. Такой подход не только способствует сохранению природы, но и создает дополнительные возможности для социально-экономического развития региона.

Глобальные экологические вызовы требуют стратегического подхода, направленного на достижение баланса между социально-экономическим развитием региона и защитой его природного наследия. Уникальные экосистемы «Лиманчика» представляют собой ценность мирового масштаба, и их сохранение является важной задачей для обеспечения экологической стабильности и передачи природных богатств будущим поколениям.



Таким образом, результаты исследования могут служить основой для разработки эффективных управленческих решений, способствующих устойчивому развитию территории и минимизации негативного воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. В условиях возрастающего антропогенного давления необходимы скоординированные действия всех заинтересованных сторон для достижения долгосрочных экологических целей.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Айбулатов Д. Современные возможности использования методов дистанционного зондирования для получения информации о водных объектах / Д. Айбулатов, Л. Зотов, Н. Фролова [и др.] // ДЗЗ для будущей Земли. Земля из космоса. — 2015. — № 5. — С. 34–37.
2. Быхалова О.Н. Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана / О.Н. Быхалова, Д.И. Коробушкин, И.Н. Марин [и др.]. — Севастополь: Институт природно-технических систем, 2018. — 175 с.
3. Гарматина Я.С. Ландшафтно-экологические особенности района базы практики и спортивно-оздоровительного туризма «Лиманчик» (Краснодарский край) / Я.С. Гарматина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2026. — № 2 (164).
4. Казенина Т.В. Наземные и прилегающие морские экосистемы полуострова Абрау: структура, биоразнообразие и охрана / Т.В. Казенина Т.В., С.Ю. Калинина С.Ю., О.Н. Быхалова. — Москва, 2017. — Т. 4. — 252 с.
5. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков / И.А. Лабутина. — Москва: Аспектпресс, 2004. — 184 с.
6. Липилин Д.А. Использование ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования в системе мониторинга состояния окружающей среды Краснодарского края / Д.А. Липилин // Измерения, моделирование и информационные системы для изучения окружающей среды, Воронеж, 09 июня – 03 июля 2012 года. — Воронеж: Научная книга, 2012. — С. 131–136. — EDN: SXHYGB.
7. Михно В.Б. Рекреационное ландшафтоведение / В.Б. Михно. — Воронеж: ВГУ, 2011. — 222 с.
8. Мурашкина О. Сравнительная характеристика ландшафтов с разной антропогенной нагрузкой окрестностей СОЛ Лиманчик / О. Мурашкина, М. Магомедов, О. Панарина [и др.] // Актуальные вопросы экологии и природопользования. — Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2011. — С. 77–81.
9. Петрушина М.Н. Ландшафтная структура и функционирование бассейна малого водотока в районе мыса М. Утриш / М.Н. Петрушина, К.А. Мерекалова, Н.Н. Навоева [и др.] // Ландшафтное и биологическое разнообразие Северо-Западного Кавказа. — Москва: Геогр. ф-т МГУ, 2007. — С. 16–30.
10. Темникова Н.С. Климат Северного Кавказа и прилегающих степей / Н.С. Темникова. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1959. — 368 с.
11. Федоров Ю.А. Особенности образования и функционирования озера малый лиман как природно-техногенной системы / Ю.А. Федоров, А.Н. Кузнецов, В.А. Савицкий [и др.] // Инженерный вестник Дона. — 2022. — № 4 (88).
12. Черникова М.П. Антропогенное воздействие в заповеднике «Утриш» / М.П. Черникова // Региональная междисциплинарная научная конференция молодых ученых. — Ростов-на-Дону, 2018. — 36 с.
13. Чихачев А.С. Итоги исследований лаборатории экологического мониторинга «Лиманчик» в период 1995–2005 гг / А.С. Чихачев, А.Д. Лукьянченко // Экологические проблемы. Взгляд в будущее. — Ростов-на-Дону: КопиЦентр, 2005. — С. 151–154.
14. Шишкина Д.Ю. Геоэкологические исследования в районе СОЛ «Лиманчик» / Д.Ю. Шишкина, А.В. Ярославцева // Экологические проблемы. Взгляд в будущее: сб. тр. V науч.-практ. конф. — Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2008. — С. 527–531.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Aibulatov D. Sovremennye vozmozhnosti ispolzovaniya metodov distantsionnogo zondirovaniya dlya polucheniya informatsii o vodnikh obektakh [Current Applications of Remote Sensing Methods for Gathering Information on Water Bodies] / D. Aibulatov, L. Zotov, N. Frolova [et al.] // DZZ dlya budushchei Zemli. Zemlya iz kosmosa [Remote Sensing for the Future Earth. Earth from Space]. — 2015. — № 5. — P. 34–37. [in Russian]
2. Bikhhalova O.N. Nazemnie i morskije ekosistemi Prichernomor'ya i ikh okhrana [Terrestrial and Marine Ecosystems of the Black Sea Region and Their Conservation] / O.N. Bikhhalova, D.I. Korobushkin, I.N. Marin [et al.]. — Sevastopol: Institute of Natural and Technical Systems 2018. — 175 p. [in Russian]
3. Garmatina Ya.S. Landshaftno-ekologicheskie osobennosti raiona bazi praktiki i sportivno-ozdorovitel'nogo turizma «Limanchik» (Krasnodarskii kraj) [Landscape and ecological features of the 'Limanchik' practical training and sports and wellness tourism centre (Krasnodar Krai)] / Ya.S. Garmatina // Mezhdunarodnii nauchno-issledovatel'skii zhurnal [International Research Journal]. — 2026. — № 2 (164). [in Russian]



4. Kazenina T.V. Nazemnie i prilegayushchie morskije ekosistemi poluoostrova Abrau: struktura, bioraznoobrazie i okhrana [Terrestrial and adjacent marine ecosystems of the Abrau Peninsula: structure, biodiversity and conservation] / T.V. Kazenina T.V., S.Yu. Kalinina S.Yu., O.N. Bikhhalova. — Moscow, 2017. — Vol. 4. — 252 p. [in Russian]
5. Labutina I.A. Deshifirovanie aerokosmicheskikh snimkov [Interpretation of aerospace imagery] / I.A. Labutina. — Moscow: Aspektpress, 2004. — 184 p. [in Russian]
6. Lipilin D.A. Ispolzovanie GIS-tehnologii i dannikh distantsionnogo zondirovaniya v sisteme monitoringa sostoyaniya okruzhayushchei sredi Krasnodarskogo kraja [The Use of GIS Technologies and Remote Sensing Data in the Environmental Monitoring System of Krasnodar Krai] / D.A. Lipilin // Izmereniya, modelirovanie i informatsionnie sistemi dlya izucheniya okruzhayushchei sredi, Voronezh, 09 iyunya – 03 2012 goda [Measurement, Modelling and Information Systems for Environmental Studies, Voronezh, 9 June – 3 July 2012]. — Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. — P. 131–136. — EDN: SXHYGB. [in Russian]
7. Mikhno V.B. Rekreatsionnoe landshaftovedenie [Recreational landscape architecture] / V.B. Mikhno. — Voronezh: VSU, 2011. — 222 p. [in Russian]
8. Murashkina O. Sravnitel'naya kharakteristika landshaftov s raznoi antropogennoi nagruzkoj okrestnostei SOL Limanchik [A Comparative Analysis of Landscapes with Different Levels of Human Impact in the Vicinity of the Limanchik SOL] / O. Murashkina, M. Magomedov, O. Panarina [et al.] // Aktualnie voprosi ekologii i prirodopolzovaniya [Current Issues in Ecology and Natural Resource Management]. — Rostov-on-Don: YuFU, 2011. — P. 77–81. [in Russian]
9. Petrushina M.N. Landshaftnaya struktura i funktsionirovanie basseina malogo vodotoka v raione misa M. Utrish [Landscape Structure and Functioning of a Small Watercourse Basin in the Area of Cape M. Utrish] / M.N. Petrushina, K.A. Merekalova, N.N. Navoeva [et al.] // Landshaftnoe i biologicheskoe raznoobrazie Severo-Zapadnogo Kavkaza [Landscape and Biological Diversity of the North-Western Caucasus]. — Moscow: Department of Geography, Moscow State University, 2007. — P. 16–30. [in Russian]
10. Temnikova N.S. Klimat Severnogo Kavkaza i prilegayushchikh stepei [The climate of the North Caucasus and the surrounding steppes] / N.S. Temnikova. — Leningrad: Gidrometeoizdat, 1959. — 368 p. [in Russian]
11. Fedorov Yu.A. Osobennosti obrazovaniya i funktsionirovaniya ozera malii liman kak prirodno-tekhnogonnoi sistemi [Characteristics of the formation and functioning of Lake Maly Liman as a natural-anthropogenic system] / Yu.A. Fedorov, A.N. Kuznetsov, V.A. Savitskii [et al.] // Inzhenernyi vestnik Dona [Don Engineering Bulletin]. — 2022. — № 4 (88). [in Russian]
12. Chernikova M.P. Antropogennoe vozdeistvie v zapovednike «Utrish» [Anthropogenic Impact in the 'Utrish' Nature Reserve] / M.P. Chernikova // Regional'naya mezhdistsiplinarnaya nauchnaya konferentsiya molodikh uchenikh [Regional Interdisciplinary Scientific Conference for Young Researchers]. — Rostov-on-Don, 2018. — 36 p. [in Russian]
13. Chikhachev A.S. Itogi issledovaniy laboratorii ekologicheskogo monitoringa «Limanchik» v period 1995–2005 gg [Results of research conducted by the 'Limanchik' Environmental Monitoring Laboratory between 1995 and 2005] / A.S. Chikhachev, A.D. Lukyanchenko // Ekologicheskie problemi. Vzgl'yad v budushchee [Environmental Problems: A Look to the Future]. — Rostov-on-Don: CopyCenter, 2005. — P. 151–154. [in Russian]
14. Shishkina D.Yu. Geoekologicheskie issledovaniya v raione SOL «Limanchik» [Geo-ecological studies in the 'Limanchik' SOL area] / D.Yu. Shishkina, A.V. Yaroslavtseva // Ekologicheskie problemi. Vzgl'yad v budushchee: sb. tr. V nauch.-prakt. konf. [Environmental Problems: A Look to the Future: Proceedings of the 5th Scientific and Practical Conference] — Rostov-on-Don: Rostizdat, 2008. — P. 527–531. [in Russian]