

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2021, №6, Том 13 / 2021, No 6, Vol 13 <https://esj.today/issue-6-2021.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/05NZVN621.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Хамидуллина, Г. Г. Экологическое состояние Карламанской пещеры Республики Башкортостан / Г. Г. Хамидуллина, Ф. Ф. Исхаков, И. Р. Рахматуллина, Л. Х. Юсупова, О. В. Серова // Вестник евразийской науки. — 2021. — Т. 13. — № 6. — URL: <https://esj.today/PDF/05NZVN621.pdf>

For citation:

Hamidullina G.G., Iskhakov F.F., Rakhmatullina I.R., Yusupova L.Kh., Serova O.V. Ecological state of the Karlamanskaya cave of the Republic of Bashkortostan. *The Eurasian Scientific Journal*, 13(6): 05NZVN621. Available at: <https://esj.today/PDF/05NZVN621.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

Хамидуллина Гульнара Гизаровна

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Уфа, Россия
Доцент кафедры «Экологии, географии и природопользования»
Кандидат биологических наук
E-mail: hamidullina85@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8259-6156>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=713321

Исхаков Фанис Фаннурович

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Уфа, Россия
Доцент кафедры «Экологии, географии и природопользования»
Кандидат биологических наук
E-mail: ishff@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7110-6924>

Рахматуллина Ирина Римилевна

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Уфа, Россия
Доцент кафедры «Экологии, географии и природопользования»
Кандидат биологических наук
E-mail: rahmat_irina@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4367-5927>

Юсупова Ляйсан Хакимовна

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Уфа, Россия
Заведующий научно-исследовательской лабораторией «Экологический центр»
E-mail: yusupova.lyaysan83@mail.ru

Серова Оксана Васильевна

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Уфа, Россия
Доцент кафедры «Экологии, географии и природопользования»
Кандидат биологических наук, доцент
E-mail: serowa@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1121-9353>

Экологическое состояние Карламанской пещеры Республики Башкортостан

Аннотация. Геологический (геоморфологический) памятник природы республиканского значения «Карламанская пещера» — пещера в Кармаскалинском районе Республики Башкортостан. Проведено детальное обследование территории, выделены охранные зоны, геоботаническое описание состава флоры, количественное их соотношение

между видами и группами видов. Рекомендовано дополнительное облагораживание примыкающей территории (установка беседки, оборудование площадки для сбора мусора и мусорного контейнера, оборудование тропы на смотровую площадку на г. Улутау).

Ключевые слова: Карламанская пещера; флора; фауна; видовой состав; памятник природы; охранный зона

Актуальность

Вопросы мониторинговых исследований современного экологического состояния памятников природы приобретают особую актуальность и практическую значимость для разработки и реализации эффективных на их основе, управленческих решений. Использование данных оценки и анализа, их качества и состояния применяется для определения необходимых мер по сохранению природного компонента изучаемых сообществ, повышения их адаптивных способностей к изменяющимся условиям внешней среды. Изучение состояния памятников природы приобретает особую актуальность, так как натурные обследования позволяют определить состояние памятников природы на данный момент с целью дальнейшего прогнозирования изменений.¹

Цель исследования: дать комплексную экологическую характеристику состояния Карламанской пещеры.

Объект исследования: Карламанская пещера.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. провести детальное маршрутное обследование;
2. выделить охранные зоны;
3. проанализировать систематический состав флоры;
4. предложить рекомендации по улучшению состояния Карламанской пещеры.

Методика исследования

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы: рекогносцировочный, геоботанический, сравнительного анализа, нормативный метод.

Провели рекогносцировочное обследование территории, установили координаты характерных точек, геоботаническим методом выполнили описание видов древесно-кустарниковых насаждений у пещеры. Лесопатологическое обследование насаждений осуществляли визуально по ходовым линиям с учетом причины их повреждения. Ходовые линии, границы выделов и выявленные очаги наносили на схематический план обследуемого объекта. При неравномерном повреждении насаждения внутри таксационного выдела могут быть выделены 2 и более лесопатологических выделов, состояние каждого из них оценивают отдельно².

¹ Полякова Н.В., Жердев В.Н., Колесникова Л.А. Экологическое состояние памятников природы по натурным обследованиям 2016 года. — Воронеж: ВГПУ, 2016. — С. 43–48.

² Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ: Методическое пособие / И.А. Лабутина, И.А. Балдина. — М.: Всемирный фонд дикой природы, 2011 — 88 с.

Исследование проводилось путем анализа имеющейся информации и обработки фондовых материалов с непосредственным выездом (натурные исследования) на объекты для анализа современного состояния памятника природы и определения охранной зоны. Фиксация параметров (географические координаты, высота над уровнем моря) осуществлялись с помощью навигатора — Garmin GPSMAP-64.

Все полученные материалы камерально обрабатывались в программном продукте QGIS (Quantum GIS) ver.3.2.1.³ В качестве подложки использовано изображение Google Satellite, подгружаемое с помощью модуля QuickMapServices.⁴

Площадь, периметр объектов, а также координаты точек охранных зон определялись с помощью инструмента Add Geometry Attributes, используя настройку — расчет на эллипсоиде. Построение водоохраных зон осуществлялось с помощью инструмента Буфер (Buffer). Все координаты приведены в системе координат World Geodetic System 1984 (WGS 84) в формате десятичных градусов.⁵

Координаты, приведенные в Постановлениях Правительства Республики Башкортостан от 11 апреля 2018 г. № 162⁵ и № 163⁶, записанные в проекции Пулково 1942 г. были переведены в систему WGS 84. Координаты охранных зон объектов приведены в системе Пулково 1942.

Результаты исследований

Карламанская пещера расположена в Республике Башкортостан, Кармаскалинском районе, в Уршак-Бельском междуречье, в бассейне карстовой речки Карламан, в 3 километрах от деревни Карламан, в 10 — с. Кармаскалы, райцентра одноименного административного района (табл. 1).

Таблица 1

Местоположение Карламанской пещеры

Расстояния от крупных городов	GPS-координаты
Уфа — 63 км, Курган — 723 км, Челябинск — 463 км, Тюмень — 898 км, Пермь — 600 км, Екатеринбург — 573 км	N 54°17'22"; E 56°10'06"

Составлено авторами

Памятник природы образован постановлением Совета Министров Башкирской АССР от 17 августа 1965 г. № 465 «Об охране памятников природы Башкирской АССР».⁷ Режим охраны утвержден постановлением Правительства Республики Башкортостан № 163 от 11 апреля 2018 года «О внесении изменений в постановление Совета Министров БАССР от 17 августа 1965 года № 465 "Об охране памятников природы Башкирской АССР"».

³ QGIS. Свободная географическая информационная система с открытым кодом. URL. <https://qgis.org/ru/site/> (дата обращения 18.11.2021).

⁴ QuickMapServices: удобная работа с картографическими подложками URL. <http://nextgis.ru/blog/quickmapservices/> (дата обращения 18.11.2021).

⁵ Путешествие в пещеру Куэшта 13.12.2020 г. <http://komanda-k.ru/Россия/пещера-куэшта> (дата обращения 18.11.2021).

⁶ Постановление Правительства Республики Башкортостан от 11 апреля 2018 г. № 163 «О внесении изменений в Постановление Совета Министров БАССР от 17 августа 1965 года № 465 «Об охране памятников природы Башкирской АССР».

⁷ Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2012 году. Уфа, 2013 — 317 с.

Расположен в 3 км к юго-востоку от д. Карламан МР Кармаскалинский район Республики Башкортостан, площадь: 7,6 га. Пещера находится в основании высокой гипсовой скалы, которую местные жители прозвали Улу-Тау (в переводе с башкирского — Великая гора). Вдоль дороги, ведущей к пещере, много карстовых воронок, отдельные из них заполнены водой и представляют карстовые озера (рис. 1).³



Рисунок 1. Общий вид горы Улу-тау с Карламанской пещерой, (точка 0, высота 167 м)

Маршрутный обход пещеры осуществлялся по 25 точкам (рис. 2, 3; табл. 2). Карламанская пещера, пожалуй, единственный объект, где соблюдаются требования, предъявляемые к такому рода объектам охраны.

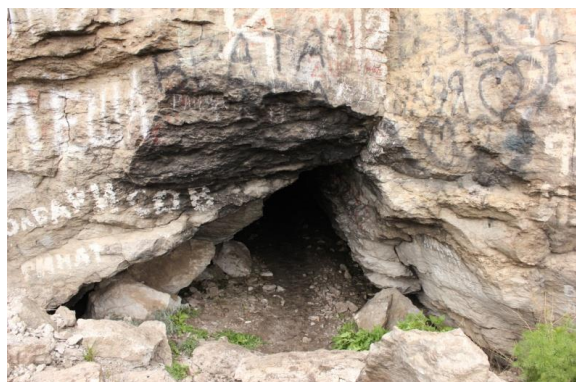


Рисунок 2. Вход в пещеру (точка 7, высота 152 м)



Рисунок 3. Карта-схема Карламанской пещеры у гипсовой скалы Улу-тау с нанесением маршрута обследования

Горизонтальный ход пещеры идет параллельно долине ушедшей в карст речки Сагылелга. Постепенно горизонтальный ход сужается и заканчивается клинообразной расщелиной, круто уходящей вверх. Прямолинейность пещеры поражает многих начинающих туристов-спелеологов.⁸

Пещера раньше имела два входа, расположенных в 10 метрах друг от друга. В настоящее время один вход завален глыбами, а уцелевший вход имеет Г-образный изгиб, приводящий в широкий тоннель с отвесными стенами и почти горизонтальным потолком. Ширина пещерных ходов от 2 до 12 метров, а высота — от 5 до 10 метров. Длина пещеры — 198 (по другим данным — 269) метров, площадь — 1153 квадратных метра, а объем — 1970 кубических метров. Место

⁸ Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения — Изд. 3-е. — Уфа: Белая река, 2016. — 400 с.

расположения пещеры — зона активного карста. По дороге к пещере есть немало карстовых воронок. В некоторых из них образовались небольшие болота, а другие радуют взгляд чистой водой. Около пещеры виднеется суходол подземного ручья Сагылелга.

Таблица 2

Географические координаты маршрута обследования

Точка	Широта	Долгота	Точка	Широта	Долгота
0.	54.287456	56.169887	13.	54.290030	56.168340
1.	54.287542	56.170596	14.	54.290039	56.168962
2.	54.288294	56.172364	15.	54.289881	56.169518
3.	54.288548	56.171873	16.	54.289900	56.169791
4.	54.288713	56.171486	17.	54.288826	56.169972
5.	54.288525	56.171230	18.	54.289811	56.170956
6.	54.288387	56.170583	19.	54.290145	56.171257
7.	54.288648	56.170204	20.	54.290200	56.171825
8.	54.288369	56.169919	21.	54.290100	56.172300
9.	54.288268	56.169435	22.	54.289705	56.171952
10.	54.288721	56.168088	23.	54.289559	56.172135
11.	54.289344	56.167595	24.	54.289169	56.171717
12.	54.289757	56.167984	25.	54.288905	56.171375

Составлено авторами



Рисунок 4. Вид пещеры у входа, посадки ели с примесью берез (составлено авторами)

Вход в Карламанскую пещеру представляет собой небольшой лаз, который преодолевается на четвереньках. Далее коридор пещеры круто поворачивает на 90 градусов и продолжается в виде широкого туннеля. Практически на всем его протяжении стены пещеры идут вертикально, ширина коридора составляет 2–12 метров. Потолок ровный, преимущественно горизонтальный, его высота варьируется от 5 до 10 метров. Общая длина пещеры составляет 198 метров. Согласно некоторым источникам раньше Карламанская пещера была более протяженной, ее длина составляла 269 метров. Однако из-за произошедшего обвала проход дальше стал невозможен. Длинный коридор пещеры упирается в узкую непроходимую расщелину.

Территория, прилегающая к входу в пещеру, по периметру высажена елью с примесью березы и огорожена забором. Перед пещерой выставлены информационные и предупредительные стенды (рис. 4).

В результате характеристического геоботанического описания изучены: состав флоры, количественное соотношение между видами и группами видов, описание типов растительности, наличие на территории растений и животных, занесенных в Красные книги РБ и РФ, международную Красную книгу [1–3].

Представленность видовой состава разных семейств, или спектр систематического состава — это главная характеристика флоры экосистемы. Различные семейства разную экологию, входящие в них виды по-разному относятся к антропогенному воздействию. Например, такие семейства, как *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae* принадлежат естественной флоре ареалов с умеренным климатом, а семейства *Fabaceae* и *Chenopodiaceae* являются представителями ареалов с более теплым климатом. Семейства *Asteraceae* и *Poaceae* обитают и там, и в другом. Входящий в них видовой состав встречается в самых разных условиях. Наибольшее число синантропных видов принадлежат семействам *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae* и *Asteraceae*.

В данную таблицу включены семейства, представителями которых являются не менее чем три вида. Общее количество семейств во флоре памятника природы «Карламанская пещера» значительно малочисленно, так как не охватывает большой ареал обитания (табл. 3).

Рядом с пещерой расположены каменистые степи с массой редких видов растений: ковыль Коржинского (*Stipa korshinskyi* Roshev.), к. перистый (*Stipa pennata* L.), тонконог жестколистный (*Koeleria sclerophylla* P. Smirn.), копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum* Pall.), парнолистник перистый (*Zygophyllum pinnatum* Cham.). Ковыль перистый и тонконог жестколистный включены в «Красную книгу РФ».

Таблица 3

Систематический состав флоры Карламанской пещеры

№ п/п	Вид растения	Число видов	
		количество	%
1	Ковыль Коржинского (<i>Stipa korshinskyi</i> Roshev.)	32	35,6
2	Ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.)	11	12,3
3	Тонконог жестколистный (<i>Koeleria sclerophylla</i> P. Smirn.)	6	6,7
4	Копеечник крупноцветковый (<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pall.)	17	19,1
5	Парнолистник перистый (<i>Zygophyllum pinnatum</i> Cham.)	23	26,3
Общее число видов		89	100

Составлено авторами

На рисунке 5, координаты (табл. 4) представлена карта-схема границ Карламанской пещеры с координатами по Реестру ...¹⁰ и по Постановлению № 163.⁷ Видно, что границы объекта по линиям Р4-Р1-Р2 и К1-К2-К3 совпадают, наиболее существенное отклонение границ отмечается на восточной стороне.

Таблица 4

Географические координаты Карламанской пещеры по точкам

Точка	По Реестру ... ⁸		По Постановлению ⁶	
	широта	долгота	широта	долгота
1	54.29103056	56.16921944	54.290454	56.167106
2	54.29056667	56.17184722	54.291032	56.169220
3	54.28796667	56.16974444	54.290568	56.171848
4	54.29045278	56.16710556	54.288432	56.171365
5	-		54.288481	56.168909
Площадь	5,3 га		7,6 га	

Охранная зона Карламанской пещеры выделена полосой с севера шириной 25 метров, восточной и западной сторон — 50 метров, а с юга — 100 метров от границ кадастрового учета. От входа пещеры до границы охранной зоны (Оз_7) расстояние вполне достаточное (120 м), для выполнения функции охраны. Эта граница проходит по верхней точке овражной балки. Ширина охранной зоны с северной стороны по линии (К1-К2-К3) взята 25 метров, учитывая то, что расстояние от входа в пещеру до границы охранной зоны (линия Оз_3-Оз_4), составляет значительное расстояние — 260 метров.

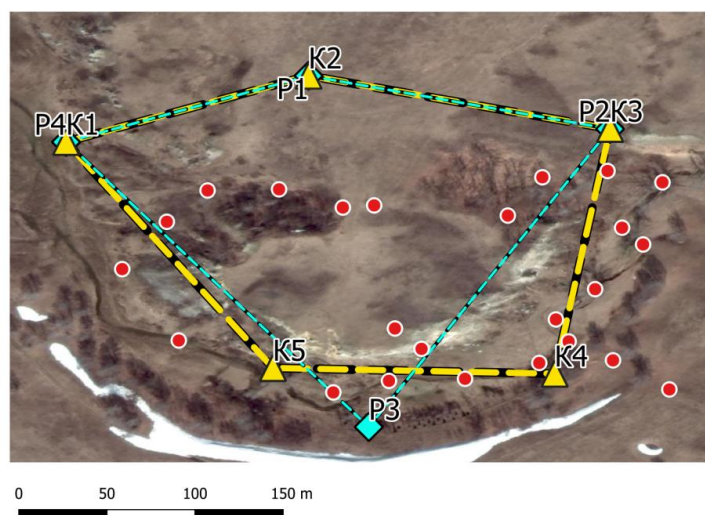
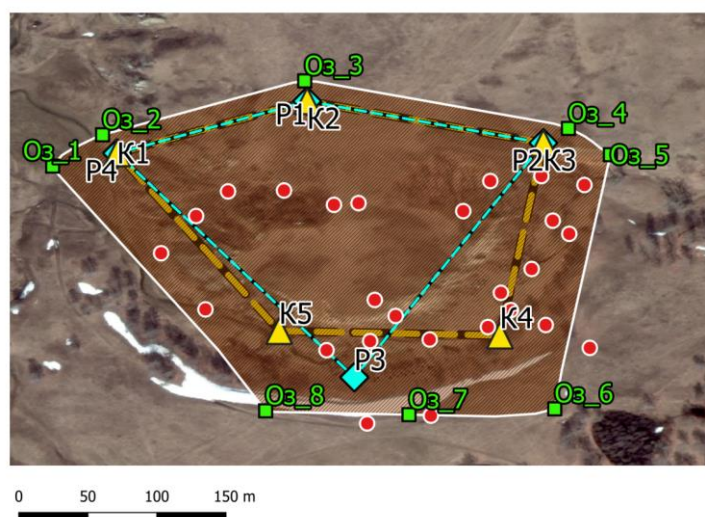


Рисунок 5. Карта-схема границ Карламанской пещеры (P1-P4 — по Реестру...⁷; K1-K5 — по Постановлению¹⁰)

Общая площадь Карламанской пещеры с охранной зоной составляет 11,9 гектаров, в том числе площадь пещеры по Постановлению № 163 — 7,6 гектара (рис. 6).



Точка	Широта	Долгота	Точка	Широта	Долгота
Оз 1	54.29031040	56.16638829	Оз 5	54.2904369	56.17259268
Оз 2	54.29065721	56.16694347	Оз 6	54.28761758	56.17197398
Оз 3	54.29125556	56.16919228	Оз 7	54.28755323	56.17035239
Оз 4	54.29072824	56.17212559	Оз 8	54.28759581	56.16875777
Площадь		11,9 га			

Рисунок 6. Карта-схема Карламанской пещеры с охранной зоной (Оз_)

Таким образом, площадь охранной зоны вокруг Карламанской пещеры составляет 4,3 га (табл. 5).

Таблица 5

Площадь Карламанской пещеры по границам, га

По Реестру ... ⁸	По Постановлению № 163 ⁶	Охранная зона пещеры (Оз)
5,3	7,6	4,3

Режим охраны: запрещено добыча строительных материалов всякое строительство, размещение мест складирования, переработки, утилизации и захоронения отходов производства и потребления, ядохимикатов; размещение кладбищ, скотомогильников; размещение производственных объектов; разрешаются: сбор ягод, сенокошение, выпас скота, ведение посевных и пахотных работ, охота.

Пещера представляет большую научную ценность, поскольку считается эталоном тех типов пещер, которые возникают в результате деятельности горизонтально циркулирующих, поглощаемых с поверхности потоков. Раньше в этой пещерной полости текла речка Сагылелга, затем сместила свое русло, промыв новый ход.

Пещера является местообитанием редких видов летучих мышей: водяная ночница, усатая ночница, бурый ушан, северный кожанок.

Режим охраны в соответствии с Постановлением Правительства Республики Башкортостан от 11 апреля 2018 г. № 163 «О внесении изменений в постановление Совета Министров БАССР от 17 августа 1965 г. № 465 «Об охране памятников природы Башкирской АССР» запрещены: посещение пещеры с использованием открытого огня; вынос пещерных образцов; добыча горных пород, захламление территории.⁷

Памятник природы находится в удовлетворительном состоянии. Пещера активно посещается туристами и отдыхающими. Сама пещера, практически не замусорена, имеются следы костровищ. Несмотря на то, что мусорный бак отсутствует, территория перед входом в пещеру чистая. Территория огорожена деревянной изгородью, изгородь местами разрушена. Автомобили за пределы изгороди не проезжают. На скалах перед входом в пещеру хорошо видны надписи, сделанные посетителями. Информационный аншлаг имеется.

Площадь огороженной территории составляет 0,7 га. Благодаря ограничению выпаса, самосевом восстанавливается березовый лес. Наблюдается усыхание березы.

Пещера расположена в нижней части обнажения, сложенного гипсами и ангидритами, гипс представлен как плотной разновидностью, так и прозрачными кристаллами «Марьино стекло», которые хорошо наблюдаются в левой части обнажения и могут представлять интерес для любителей камня.

На территории примыкающий к г. Улутау планируется производить добычу гипса. Каменный карьер будет располагаться в непосредственной близости от Карламановской пещеры (в пределах 0,4 км). Добычу гипса планирует вести фирма ООО «Сен-Габен». Разработка карьера планируется без применения взрывных работ, вместе с тем считаем необходимым получить экспертную оценку специалистов о возможности отрицательного влияния добычных работ на природный комплекс памятника, на основании которого принять меры по обеспечению сохранности пещеры.

Породы, вмещающие пещеру (гипсы и ангидриты), характеризуются значительной трещиноватостью (одна из тектонических трещин тянется по потолку пещеры по всей ее длине). После открытия пещеры произошло обрушение главного входа; у входа в пещеру валяются отколовшиеся в разное время от скалы крупные глыбы гипса. Скальный обрыв справа и слева от входа в пещеру сильно разрушен, сверху по ходу тропы нависают глыбы, которые могут оторваться в любой момент. Рекомендуется установка предупреждающего аншлага.

Рекомендации по благоустройству территории

Рекомендуется провести дополнительное облагораживание примыкающей территории (установка беседки, оборудование площадки для сбора мусора и мусорного контейнера, оборудование тропы на смотровую площадку на г. Улутау).

Разработка карьера планируется без применения взрывных работ, вместе с тем считаем необходимым получение экспертной оценки специалистов о возможности отрицательного влияния добычных работ на природный комплекс памятника, на основании которого принять меры по обеспечению сохранности пещеры. Рекомендуется установка предупреждающего аншлага и защитной сетки для предотвращения возможного падения глыб на туристов.

Меры по сохранению ООПТ

Объявление природных комплексов и объектов памятниками природы, а территорий, занятых ими, — территориями памятников природы допускается с изъятием занимаемых ими земельных участков у собственников, владельцев и пользователей этих участков. На территориях, на которых находятся памятники природы, и в границах их охранных зон запрещается всякая деятельность, влекущая за собой нарушение сохранности памятников природы.

Собственники, владельцы и пользователи земель, на которой находятся памятники природы, принимают на себя обязательства по обеспечению режима их охраны. Расходы собственников, владельцев и пользователей данных земельных участков по обеспечению режима особой охраны памятников природы возмещаются за счет средств федерального бюджета, а также средств внебюджетных фондов.

Памятники природы находятся в удовлетворительном состоянии. Для их дальнейшего сохранения необходимо провести дополнительное облагораживание примыкающей территории (установка беседки, оборудование площадки для сбора мусора и мусорного контейнера, оборудование тропы на смотровую площадку на г. Улутау, парковочных мест). Рекомендуется установка предупреждающего аншлага и защитной сетки для предотвращения возможного падения глыб на туристов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полякова Н.В., Жердев В.Н., Колесникова Л.А. Экологическое состояние памятников природы по натурным обследованиям 2016 года. — Воронеж: ВГПУ, 2016. — С. 43–48.
2. Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ: Методическое пособие / И.А. Лабутина, И.А. Балдина. — М.: Всемирный фонд дикой природы, 2011 — 88 с.
3. Гадиев, М.А. Экология Башкортостана: учебное пособие / М.А. Гадиев, Р.Р. Хабибуллин, С.В. Николаева, Г.М. Абдюкова. — Уфа: Уфим. гос. акад. экономики и сервиса. 2006. — 120 с.

Hamidullina Gulnara Gizarovna

M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
E-mail: hamidullina85@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8259-6156>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=713321

Iskhakov Fanis Fannurovich

M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
E-mail: ishff@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7110-6924>

Rakhmatullina Irina Rimilevna

M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
E-mail: rahmat_irina@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4367-5927>

Yusupova Laysan Khakimovna

M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
E-mail: yusupova.lyaysan83@mail.ru

Serova Oksana Vasilyevna

M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University, Ufa, Russia
E-mail: serowa@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1121-9353>

Ecological state of the Karlamanskaya cave of the Republic of Bashkortostan

Abstract. Geological (geomorphological) natural monument of republican significance "Karlamanskaya Cave" — is a cave in the Karmaskalinsky district of the Republic of Bashkortostan. A detailed survey of the territory was carried out, protected zones were identified, a geobotanical description of the composition of the flora, their quantitative ratio between species and groups of species. Additional beautification of the adjacent territory is recommended (installation of a gazebo, equipment of a garbage collection area and a dumpster, equipment of a trail to the observation deck in Ulutau).

Keywords: Karlamanskaya cave; flora; fauna; species composition; natural monument; protected area

REFERENCES

1. Polyakova N.V., Zherdev V.N., Kolesnikova L.A. Ecological state of natural monuments according to field surveys in 2016. — Voronezh: VSPU, 2016. — S. 43–48.
2. Labutina, I.A. Using remote sensing data for monitoring ecosystems of protected areas: Methodological manual / I.A. Labutin, I.A. Baldin. — M.: World Wildlife Fund, 2011 — 88 p.
3. Gadiev, M.A. Ecology of Bashkortostan: textbook / M.A. Gadiev, R.R. Khabibullin, S.V. Nikolaeva, G.M. Abdyukova. — Ufa: Ufim. state acad. economy and service. 2006. — 120 p.