

Международному году пещер и карста посвящается

ОЦЕНКА НАУЧНО-ПРИКЛАДНОЙ ЗНАЧИМОСТИ КАРСТОВЫХ ПЕЩЕР ЮЖНОГО УРАЛА И ПРЕДУРАЛЬЯ

© 2021 г. Ю. В. Соколов^{а, *}, А. И. Смирнов^{а, **}

^аИнститут геологии УФИЦ РАН, Уфа, Россия

*E-mail: sokolspeleo@mail.ru

**E-mail: smalil@mail.ru

Поступила в редакцию 28.06.2021 г.

После доработки 29.09.2021 г.

Принята к публикации 10.10.2021 г.

Наиболее эффективная мера охраны карстовых пещер — установление для наиболее ценных из них природоохранного статуса, регламентирующего порядок их посещения и использования. В связи с этим важной задачей сохранения пещер и их компонентов выступает определение их ценности на основании единых принципов оценки научно-прикладной значимости, максимально исключающих субъективизм. Представлена методика определения научно-прикладной значимости карстовых пещер, учитывающая частоту обычно и редко встречающихся компонентов пещерной среды в регионе по группам: геологических (карстующиеся породы и пещерные отложения), морфометрических, морфологических и рекреационных параметров, водопроявлений, криогенных и микроклиматических комплексов, биоспелеологических и мемориально-исторических компонентов. На основе балльной оценки ценности пещер может быть ранжирован природоохранный статус карстовых пещер региона: кадастровый учет, государственный памятник природы, заказник, компонент национального парка и заповедник.

Ключевые слова: карстовая пещера, методика балльной оценки, компоненты пещерной среды, природоохранный статус, геологический памятник природы

DOI: 10.31857/S0869607121060082

ВВЕДЕНИЕ

Карстовые пещеры представляют большую ценность как неповторимые памятники неживой природы, уникальные археологические памятники, подземные лаборатории, объекты туризма. Кроме того, с пещерами связано немало легенд, поверий и народных эпосов, дающих богатейший научный материал для этнографов.

Карстовые пещеры весьма уязвимы к внешним воздействиям, большинство их компонентов практически невозобновляемы, а вынос из них пещерных образований, палеонтологических и археологических находок “на память” влечет за собой безвозвратную их потерю. В связи с этим обеспечение сохранности пещер, как и других природных объектов — первостепенная задача, а наиболее действенным механизмом их охраны выступает присвоение наиболее ценным из них природоохранного статуса, регламентирующего порядок посещения пещер.

На 1 января 2021 г. в границах Республики Башкортостан (РБ), которая охватывает основную часть территории Южного Урала и Предуралья, с различной степенью детальности задокументировано 1145 карстовых пещер. Из них 24 пещеры имеют официальный охраняемый статус в качестве геологических, гидрогеологических или комплексных памятников природы. Около 100 значимых пещер расположено на территориях государственного природного заповедника “Шульган-Таш”, геопарка “Янган-Тау”, национального парка “Башкирия”, природных парков “Мурадымовское ущелье” и “Зилим” и природного заказника “Алтын Солок”.

Природоохраняемый статус большей части пещер РБ установлен в 1960-е гг. на основе обнаруженных в них палеонтологических и археологических находок, особенностей их морфологии и наличия редких пещерных образований.

За последние 60 лет количество обследованных в регионе карстовых пещер заметно возросло. Если к 1960 г. было известно около 100 пещер, то к 2021 г. их число достигло 1145, а суммарная протяженность обследованных пещерных ходов за это время увеличилась с 15 до 135 км. При этом часть вновь открытых пещер по компонентам пещерной среды и достопримечательностям намного превосходят пещеры, имеющие официальный охраняемый статус, и требуют охраны.

Наиболее эффективной мерой охраны пещер является установление для них природоохраняемого статуса, объективное определение которого возможно только на основе оценки ценности компонентов пещер по единым принципам и методике, исключая субъективизм.

Цель работы – оптимизация принципов и методов оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер Южного Урала и Предуралья, определяющих их природоохраняемый статус и регламентирующий режим их посещения.

Исходными данными для исследования послужили собранные авторами сведения о карстовых пещерах рассматриваемого региона из опубликованных, фондовых и архивных источников, а также собственные многолетние исследования авторов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЩЕР БАШКОРТОСТАНА И СТЕПЕНЬ ИХ ИЗУЧЕННОСТИ

Пещеры на территории Башкортостана известны с древних времен, они упоминаются в башкирском народном эпосе, а первые письменные сведения о них можно встретить в путевых заметках арабских купцов XIII в. Началом изучения пещер РБ считается исследование пещеры Шульган-Таш (Капова) 7 января 1760 г. (по старому стилю) статским советником П.И. Рычковым, которым она охарактеризована в статье “Описание пещеры находящейся в Оренбургской губернии при реке Белой” [12]. Таким образом, история изучения пещер рассматриваемого региона охватывает более 250 лет и ее подробная характеристика требует самостоятельной статьи, поэтому здесь отметим лишь основные этапы изучения пещер Башкортостана, каждый из которых подразделяется на отдельные периоды [16]:

1. Этап зарождения спелеологии (середина XVIII в.—конец 1950-х гг.).

Период академических экспедиций (середина XVIII в.—конец XIX в.). Первые описания пещер и первые попытки объяснения причин их образования.

Период попутных описаний пещер в ходе географо-геологического изучения Урала и Предуралья (конец XIX в.—первая четверть XX в.). Обследуются в основном хорошо известные местному населению пещеры, составляются их планы и разрезы.

Период попутных и специальных исследований пещер при геологическом изучении Башкирии, инженерно-геологических изысканиях, археологических и палеонтологических исследованиях на ее территории (начало 1930-х—конец 1950-х гг.). Выявлены основные условия и факторы образования и развития пещер. Составлены первые их сводные описания — как в целом по региону, так и по отдельным его частям.

2. Этап самостоятельного развития спелеологии (с 1960-х гг.).

Период интенсивного сбора информации по пещерам Башкирии (начало 1960-х–конец 1980-х гг.). Активный поиск и обследование пещер спелеологами-любителями, научными и производственными организациями. Первые аналитические обобщения по особенностям развития и распространению пещер. Специальные (археологические, биоспелеологические, инженерно-геологические др.) исследования в пещерах и систематизация информации по ним. Составление первого наиболее полного перечня пещер РБ.

Период систематизации, обобщения и анализа накопленного материала (с конца 1980-х гг.). Обобщение и анализ базируются на количественных показателях. Выполнены первые систематизированные сводки и обобщения на региональном уровне [8]. Продолжение поиска новых, переобследование и комплексные исследования ранее известных наиболее примечательных пещер.

Изученность пещер Башкортостана различна и каждый аспект пещерной среды заслуживает рассмотрения в отдельной статье. Для достижения поставленной цели кратко отметим лишь степень изученности основных компонентов пещерной среды.

На все известные в РБ пещеры составлены планы и разрезы с различной степенью детальности, имеются описания пещер. Следует особо подчеркнуть, что основная часть пещер региона обследована туристами-спелеологами городов Уфы, Стерлитамака, Салавата, Свердловска, Кунгура, Кумертау, Оренбурга и др., которыми произведена и их топосъемка.

Сведения по естественным пещерным отложениям региона в настоящее время представлены в основном описанием видов, форм и размеров пещерных образований, в 49 пещерах зафиксированы постоянные наледи [17]. В 45 пещерах археологами О.Н. Бадером, А.А. Коноваловым, В.Г. Котовым, И.Ф. Каюмовым и др. были выявлены следы пребывания древнего человека [3, 14].

В хорошо известных пещерах и гротах Южного Урала (Шульган-Таш, Киндерлинской им. 30-летия Победы, Аскынской, Байсланташ, Олимпия, Атыш и др.) В.Л. Яхимович, В.П. Суховым, А.Г. Яковлевым, П.А. Косинцевым, Д.О. Гимрановым и др. исследованы костные останки млекопитающих плейстоцен-голоценового возраста.

Спелеотрядом ПГО (ОАО) “Башкиргеология” (В.А.Алексеев, С.В. Аввакумов, А.И. Смирнов и др.) в 130 карбонатных пещерах Южного Урала и в 10 гипсовых пещерах Предуралья был исследован радиационный фон и установлено, что в ряде ледяных пещер он достигает 32 мкР/ч при естественном радиационном фоне не более 10 мкР/ч [15].

Сведения о микроклимате пещер Южного Урала и Предуралья на сегодня ограничиваются в основном разовыми замерами температуры воздуха. В пещере Шульган-Таш ведутся мониторинговые наблюдения за микроклиматом пещерной среды с целью сохранения сохранившейся в ней палеолитической живописи. В части пещер (Аскынской, Киндерлинской им. 30-летия Победы и др.) аналогичные работы проводятся с целью определения динамики объема наледей в связи с их экскурсионным использованием [18, 21].

Биоспелеологические исследования в рассматриваемом регионе проводились Башкирским государственным университетом установлено присутствие в ряде пещер эндемичных форм животных – троглобионтных коллембол: *Plutomurus baschkiricus* (Skorikow, 1899) и *Schaefferia baschkirica* Kniss (1985) [5].

В Киндерлинской пещере проводились микробиологические исследования [7, 13] и изучались цианобактерии и водоросли, на которые опробована также и Аскынская пещера [1]. В результате установлено, что видовой состав цианобактерий и водорослей в них являются типичными, а характер распределения микроорганизмов в грунтах определяется особенностями конфигурации пещер и степенью их посещаемости.

Таким образом, из всех компонентов пещер Южного Урала и Предуралья относительно хорошо на сегодня изучены их морфология, морфометрия и горные породы, в которых сформировались подземные полости. Другие же компоненты пещерной среды исследованы лишь в отдельных пещерах региона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу методики оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер Южного Урала и Предуралья положены рекомендации по выявлению, учету, оформлению и организации охраны пещер и карстовых объектов в качестве государственных памятников природы [11]. Согласно этим рекомендациям, ценность пещеры предложено определять количественно по сумме баллов, зависящей от ценности каждого из ее компонентов. Обычно встречающиеся компоненты пещерной среды в карстовой стране, провинции, районе оцениваются в 1 балл, типичные, обычно встречающиеся – в 10 баллов, редко встречающиеся и уникальные – в 20 и 100 баллов соответственно. Естественно, чем выше сумма баллов, тем выше значимость пещеры и тем выше должен быть ее охранный статус. Балльная оценка значимости пещер относительно проста и максимально снижает субъективизм оценки ценности пещер конкретного спелеорайона, поскольку редкие спелеокомплексы для одного спелеорайона в другом районе могут быть вполне обычными.

Подобная методика балльной оценки применялась при определении научно-прикладной значимости карстовых пещер Пермского края [9], Самарской области [4], Крыма [2] и ряда других регионов.

Первая оценка ценности карстовых пещер Башкортостана на основе качественных характеристик выполнена в 1960 г. И.К. Кудряшовым для ста известных на то время пещер; из них к наиболее ценным было отнесено 38 пещер [6].

Первая балльная оценка научно-прикладной значимости карстовых пещер РБ по описанной выше методике была произведена авторами при характеристике пещер горной части Башкирии [16]. Из известных на то время (1993 г.) 502 карстовых пещер Южного Урала и Предуралья в границах РБ для 18 пещер был рекомендован режим охраны как компонентов заповедников и национальных парков, а для 23 пещер рекомендован статус геологических памятников природы [10].

В начале 2000-х гг. Ю.В. Соколовым и В.А. Книссом при участии В.Г. Котова и Г.А. Данукаловой произведена оценка научно-прикладной значимости карстовых пещер для пещер зоны затопления Юмагузинского водохранилища по уже апробированной методике, с дополнением перечня достопримечательностей. Установлено, что из около 229 обследованных пещер природоохранного статуса государственного памятника природы и выше заслуживают 32 пещеры [19].

В 2020 г. авторами по аналогичной методике была произведена оценка научно-прикладной значимости карстовых пещер создаваемого в РБ геопарка “Торатау”. В табл. 1 приведен фрагмент, поясняющий методику оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер на примере хорошо известной Аскынской пещеры [18, 20] (рис. 1).

Установлено, что из 228 известных на территории геопарка карстовых пещер 32 пещеры заслуживают природоохранного статуса в качестве: геологических памятников природы (23 шт.), государственных памятников природы с заказным режимом или компонентов ландшафтного заказника (4 шт.), компонентов национального парка (4 шт.). Одна пещера – Киндерлинская им. 30-летия Победы – по своим морфометрическим и морфологическим параметрам, а также изученным компонентам пещерной среды соответствует памятнику природы федерального значения [20].

Таблица 1. Фрагмент таблицы балльной оценки научно-прикладной значимости пещер геопарка “Торатау” [20]**Table 1.** Fragment of the table of point rating of scientific and applied significance of the caves of the geopark “Toratau” [20]

Наименование пещеры	Краткая характеристика	№№ групп компонентов пещерной среды и параметров пещер и их значимость в баллах*									Σ баллов	Охранный статус: <u>сущест./рекоменд.</u>
		1	2, 3	4	5	6	7	8	9			
Аскынская ледяная	2.0 км к ВЮВ от д. Солонцы. Средняя часть левого склона долины р. Каран-Юрт. Абс. отм. входа 270 м. Превышение – 60 м. L (длина) – 371 м, A (амплитуда) – 34 м, V (объем) – 51100 м ³ . Вмещающие породы – известняки (D ₃ f). Горизонтальная мешкообразная зальная. Пещерные отложения – наледь, глыбы, щебень, глина. Натечные образования – редкие натечно-капельные и натечно-покровные. Водопроявления – капез, покровный лед, ледяные сталагмиты. Спелеофауна – троглофилы (летучие мыши), троглобионты (Schaefferia baschkirica). Археологические находки. Гос. памятник природы, дата утверждения 17.08.1695. Экскурсионный объект с 2017 г.	10	20	1	20	1	20	10	10	92	<u>Государственный памятник природы/компонент национального парка</u>	

Примечание: *1. Группа геологических компонентов: 1.1. Карстующиеся породы; 1.2. Пещерные отложения: 1.2.1. Первичные – остатки карстующихся пород, 1.2.2. Вторичные: водно-механические, водно-хемогенные, органогенные новообразования. 2. Группа морфометрических параметров: протяженность, объем. 3. Группа морфологических компонентов: элементарные полости, пространственное положение элементарных полостей. 4. Группа водопроявлений. 5. Группа криогенных комплексов. 6. Группа микроклиматических комплексов. 7. Группа биоспелеологических компонентов (флора и фауна). 8. Группа рекреационных параметров (посещаемость, трудность прохождения). 9. Группа мемориально-исторических компонентов.

Таким образом, по территории Южного Урала и Предуралья в границах РБ накоплен относительно большой опыт балльной оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер, апробированный в различных частях рассматриваемого региона.

На основе общепринятых классификаций компонентов пещерной среды Г.А. Максимовича, Д.С. Соколова, В.Н. Дублянского, В.Н. Андрейчука, Б.А. Вахрушева, Ю.С. Ляхницкого, Б.Р. Мавлюдова и др., а также собранного и систематизированного материала по всем известным на 2021 г. 1145 пещерам Башкортостана актуализирована ранее разработанная авторами методика балльной оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер Южного Урала и Предуралья. Оцениваемые компоненты пещерной среды в соответствии со степенью современной их изученности приведены в табл. 2.

Пещеры с суммой баллов менее 10 обычны для рассматриваемого региона и не требуют принятия специальных мер охраны. Такие пещеры необходимо взять на кадастровый учет.

Пещеры с суммой баллов от 11 до 20 рекомендуется взять на особый кадастровый учет, поскольку они перспективны на обнаружение в них новых достопримечательно-

Таблица 2. Компоненты пещерной среды Южного Урала и Предуралья и частота их встречаемости [по 16, 19, 20 с дополнениями и уточнениями]
Table 2. Components of the cave environment of the Southern Urals and Cis-Urals and the frequency of their occurrence [16, 19, 20 with additions and corrections]

Группа компонентов и параметров	Повсеместно встречающиеся	Типичные, обычно встречающиеся	Редковстречающиеся	Уникальные (единично встречающиеся)
	Количество баллов			
	1	10	20	100
1. Группа геологических компонентов: 1.1. Карстующиеся породы:	Пещеры в разновозрастных или литологически однородных карстующихся породах	Пещеры в разновозрастных карстующихся породах	Пещеры в литологически разнородных карстующихся породах	Пещеры в “нетрадиционных” карстующихся породах (мрамор, песчаник, известковый туф)
1.2. Пещерные отложения: 1.2.1. Первичные-остаточные: – нерастворимый остаток карстующихся пород	Глинистые налеты на стенах и в трещинах	Глинисты тонкие покровы на стенах и на полу толщиной до 1 см	Глинисты покровы на стенах и на полу толщиной до 20 см	Толщи остаточных глин мощностью более 20 см
Обвальнo-осыпные	Термо-гравитационные	Гравитационные	Провально-гравитационные	Сейсмо-гравитационные
1.2.2. Вторичные: – водно-механические – водно-хемогенные новообразования	Озерные, сифонные, русловые современные	Сифонно-русловые раннеголоценово-позднеплейстоценовые	Сифонно-русловые среднеплейстоценовые	Сифонно-русловые многоплейстоценовые
– органические	Кальцитовая кора, мелкие, малочисленные сталактиты и сталагмиты	Сталактиты и сталагмиты, мелкие малочисленные гурты (кальцитовые плотины пещерных озер)	Сталактиты в гипсовых пещерах, крупные гурты, кораллиты, оолиты, пизолиты, пещерное (лунное) молоко, геликтиты	Гипсовые цветы, гидрогетит, исландский шпат
– органические	Отдельные кости млекопитающих.	Костяные брекчии	Покровы помета	Покровы гуано
2. Группа морфометрических параметров: протяженность,	<100 м	100 – 1000 м	1–10 км	>10 км
Объем	< 1 тыс. м ³	1–10 тыс. м ³	10-100 тыс. м ³	>100 тыс. м ³
3. Группа морфологических компонентов: – элементарные полости – пространственное положение элементарных полостей	Лазы, ходы, трубы, камеры	Коридоры, колодцы, комнаты, гроты	Галереи, шахты, залы	Пропасти, залы объемом >100 тыс. м ³
– пространственное положение элементарных полостей	Однонаправленные, извилистые	Ветвистые, сквозные	Решетчатые, сетчатые	Каркасные, ярусные
4. Группа водопроявлений	Слабый капез, конденсат, лужи воды	Интенсивный капез, родники, ручьи, озера	Реки, крупные озера, сифоны	Реки с расходом >100 л/сек. Минеральные воды

Таблица 2. Окончание

Группа компонентов и параметров	Повсеместно встречающиеся	Типичные, обычно встречающиеся	Редковстречающиеся	Уникальные (единично встречающиеся)
	Количество баллов			
	1	10	20	100
5. Группа криогенных комплексов	Сезонные криогенные отложения	Постоянные криогенные отложения (снег, фирн)	Многолетние наледи	Крупные многолетние наледи
6. Группа микроклиматических комплексов	Статический воздухообмен	Динамический воздухообмен. Температурные аномалии. Акустические, оптические явления	Повышенный природный радиационный фон (> 4–15 мкР/час). Газовые аномалии	Высокий радиационный фон (> .30 мкР/час)
7. Группа биоспелеологических компонентов (флора и фауна)	Единичные троглоксены	Троглоксены, троглофилы. Следы пребывания зверей. Единичные летучие мыши	Троглофилы. Активные лежки и зимовки зверей, колонии летучих мышей	Троглобионты
8. Группа рекреационных параметров (посещаемость, трудность прохождения)	Малопосещаемые, неорганизованный туризм, 1 категория трудности	Частопосещаемые, коммерческий туризм, 2 категория трудности	Организованный спортивный туризм, 3 категория трудности	Туристско-экскурсионный комплекс, дайвинг
9. Группа мемориально-исторических компонентов	Единичные археологические находки. Исследования геологов и спелеологов XX–XXI вв.	Культурные отложения железного века. Исследования выдающихся ученых XIX в.	Культурные отложения бронзового века. Исследования выдающихся ученых XVIII в.	Культурные отложения каменного века. Упоминание и описания в эпических произведениях

переоценка научно-прикладной значимости пещер любого региона, которая находится в прямой зависимости от активности спелеологических исследований. Например, крымские спелеологи считают, что переоценка ценности пещер должна производиться каждые 5 лет [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемая методика балльной оценки научно-прикладной значимости карстовых пещер Южного Урала и Предуралья доступна любому исследователю пещер и максимально снижает субъективизм в определении их ценности. Окончательную научно-прикладную значимость пещеры и определение ее природоохранного статуса должны производить эксперты, владеющие, с одной стороны, целостными системными знаниями о пещерах региона, с другой — обладающими данными о ценности конкретных (археологических, культурно-исторических, морфометрических и др.) компонентов пещер. В связи с этим, дальнейшие работы по изучению пещер Башкортостана должны быть направлены на их паспортизацию и публикацию в свободном доступе регулярно обновляющихся сведений о встречаемости редких компонентов пещерной среды региона по карстово-спелеологическим странам, провинциям и районам.

Следует особо подчеркнуть, что из всех элементов пещер рассматриваемого региона относительно хорошо изучены на сегодня их морфометрия и морфология; другие компоненты пещерной среды исследованы недостаточно. Дальнейшее изучение пещер региона может повысить ценность некоторых компонентов, что потребует переоценки их научно-прикладной значимости.

Предварительный анализ имеющейся информации по карстовым пещерам Южного Урала и Предуралья показывает, что количество пещер, обладающих высокой научно-практической значимостью, не менее чем в два раза превышает число зарегистрированных в официальном перечне пещер-памятников природы Башкортостана. Наибольшее их количество сосредоточено в Западно-Уральской карстово-спелеологической провинции, в которой не менее 100 пещер по установленной ценности своих компонентов заслуживают присвоения природоохранного статуса.

Исследование выполнено в рамках государственной бюджетной темы № 0246-2019-0118.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абдуллин Ш.Р.* Анализ влияния посещаемости людьми на распределение цианобактерий и водорослей в некоторых пещерах // Биоспелеологические исследования в России и сопредельных государствах: материалы II Всероссийской молодежной конференции/ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова (г. Москва, 1–2 декабря 2016 г.). Ярославль: Филигрань, 2017. С. 5–9.
2. *Амеличев Г.Н.* Обоснование заповедного статуса карстовых полостей Республики Крым на основе оценки спелеоресурсного потенциала // Вопросы географии. Сб. 147. Спелеология и карстоведение. 2018. С. 363–387
3. Археологическая карта Башкирии / Отв. ред. О.Н. Бадер. М.: Наука, 1976. 262 с.
4. *Бортников М.П.* Балльная оценка пещер Самарской области // Спелеология Самарской области. Самара: Самарский областной центр детско-юношеского туризма и краеведения. 1998. С. 73–79.
5. *Книсс В.А.* Фауна пещер России и сопредельных стран. Уфа: Башкирский гос. университет, 2001. 238 с.
6. *Кудряшов И.К.* Карстовые пещеры Башкирии – ценные памятники неживой природы // Состояние и задачи охраны природы в Башкирии. Уфа: БФ АН СССР. 1960. С. 159–165.
7. *Кузьмина Л.Ю., Галимзянова Н.Ф., Абдуллин Ш.Р., Рябова А.С.* Микробиота пещеры Киндерлинская (Южный Урал) // Микробиология. 2012. Т. 81. № 2. С. 273–281.
8. *Мартин В.И., Смирнов А.И., Соколов Ю.В.* Пещеры Башкирии // Пещеры, итоги исследований. Пермь, 1993. С. 30–59.
9. *Пономарев А.Б.* Балльная оценка пещер Пермской области / Изучение Уральских пещер: докл. 2-й и 3-й конф. спелеологов Урала. Пермь, 1992. С. 14–16.
10. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Изд. 4, перераб. Уфа, 2020. 404 с
11. Рекомендации по выявлению, учету, оформлению и организации охраны пещер и карстовых объектов в качестве государственных памятников природы / В.М. Голод, Б.Р. Мавлюдов. М.: ВООП, 1984. 50 с.
12. *Рычков П.И.* Описание пещеры, находящейся в Оренбургской губернии при реке Белой // Ежемесячные сочинения и переводы к пользе и увеселению служащих. Т. 1, март. Оренбург, 1760. С. 195–220.
13. *Рябова А.С., Кузьмина Л.Ю., Галимзянова Н.Ф.* Микробиота грунта пещеры Аскынская (Южный Урал) // Изучение и использование естественных и искусственных подземных пространств и закарстованных территорий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 133–136.
14. Свод археологических памятников Республики Башкортостан выявленных в 1987–2000 гг. / Авт.-сост. Н.С. Савельев. Уфа: Информреклама, 2004. 184 с.
15. *Смирнов А.И.* Радиационная обстановка в пещерах Башкортостана. Государственная политика в сфере охраны окружающей среды. // Мат-лы науч.-практ. конф. Уфа, 2011. С. 234–236.
16. *Смирнов А.И., Соколов Ю.В.* Пещеры горной части Башкирии (Южный Урал). Уфа: Препр. БНЦ УрО РАН, 1993. 54 с.
17. *Соколов Ю.В.* Лед в пещерах Башкортостана // Биологическое разнообразие, спелеологические объекты и историко-культурное наследие охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Сборник научных трудов. Вып. 3. Уфа: Информреклама, 2008. С. 184–196.

18. Соколов Ю.В. Наледь в Аскынской ледяной пещере // Геологический вестник. 2020. № 3. С. 13–151.
19. Соколов Ю.В., Книсс В.А. Пещеры зоны затопления Юмагузинского водохранилища // Экологические аспекты Юмагузинского водохранилища. Уфа: Гилем, 2002. С. 58–81.
20. Соколов Ю.В., Смирнов А.И. Оценка научно-прикладной значимости карстовых пещер геопарка “Торатау” (принципы и методы определения ценности) // Геологический вестник. 2020. № 1. С. 133–155.
21. Трофимова Е.В., Соколов Ю.В., Трофимов А.А. Лед в пещерах Аскинская и Киндерлинская: сравнительная характеристика // Изв. Русского геогр. о-ва. 2020. Т. 152. № 2. С. 70–74.

Assessment of scientific and applied significance of karst caves of Southern Urals and Cis-Urals

Yu. V. Sokolov^{1, *} and A.I. Smirnov^{1, **}

¹Institute of Geology UFRS RAS, Ufa, Russia

*E-mail: sokolspeleo@mail.ru

**E-mail: smalil@mail.ru

The most effective measure for the protection of karst caves is to establish a conservation status for the most valuable of them, which regulates the order of visits to caves and their use. In this regard, an important task of preserving caves and their components is to determine their value on the basis of uniform principles for assessing the scientific and applied significance, as much as possible excluding subjectivity. A method for determining the scientific and applied significance of karst caves is presented, taking into account the frequency of commonly and rarely found components of the cave environment in the region by groups: geological (karst rocks and cave deposits), morphometric, morphological and recreational parameters, water manifestations, cryogenic and microclimatic complexes, biotic and memorial-historical components. On the basis of a point rating of the value of the caves, the conservation status of the region's karst caves can be ranked: cadastral registration, a state natural monument, a nature sanctuary [*zakaznik*], a component of a national park and reserve.

Keywords: karst cave, point rating, components of the cave environment, nature conservation status, geological monument of nature

REFERENCES

1. Abdullin Sh.R. Analiz vliyaniya poseshhaemosti lyud'mi na raspredelenie cianobakterij i vodoroslej v nekotoryh peshherah // Biospeleologicheskie issledovaniya v Rossii i sopredel'nyh gosudarstvah: materialy II Vserossijskoj molodezhnoj konferencii/IPE'E` RAN im. A.N. Severczova (g. Moskva, 1–2 dekabrya 2016 g.). Yaroslavl': Filigran', 2017. S. 5–9.
2. Amelichev G.N. Obosnovanie zapovednogo statusa karstovyhpolostej Respubliki Krym na osnove ocenki speleoresursnogo potentsiala // Voprosy geografii. Sb. 147. Speleologiya i karstovedenie. 2018. S. 363–387
3. Arxeologicheskaya karta Bashkirii / Otv. red. O.N. Bader. M.: Nauka, 1976. 262 s.
4. Bortnikov M.P. Ball'naya ocenka peshher Samarskoj oblasti // Speleologiya Samarskoj oblasti. Samara: Samarskij oblastnoj centr detsko-yunosheskogo turizma i kraevedeniya. 1998. S. 73–79.
5. Kniss V.A. Fauna peshher Rossii i sopredel'nyh stran. Ufa: Bashkirkij gos. universitet, 2001. 238 s.
6. Kudryashov I.K. Karstovye peshhery Bashkirii – cennye pamyatniki nezhivoj prirody // Sostoyanie i zadachi ohrany prirody v Bashkirii. Ufa: BF AN SSSR. 1960. S. 159–165.
7. Kuz'mina L. Yu., Galimzyanova N. F., Abdullin Sh. R., Ryabova A. S. Mikrobiota peshhery Kinderlinskaya (Yuzhnyj Ural) // Mikrobiologiya. 2012. T. 81. № 2. S. 273–281.
8. Martin V.I., Smirnov A.I., Sokolov Yu.V. Peshhery Bashkirii // Peshhery, itogi issledovanij. Perm', 1993. S. 30–59.
9. Ponomarev A.B. Ball'naya ocenka peshher Permskoj oblasti / Izuchenie Ural'skih peshher: dokl. 2-j i 3-j konf. speleologov Urala. Perm', 1992. S. 14–16.
10. Reestr osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij respublikanskogo znacheniya. Izd. 4, pererab. Ufa, 2020. 404 s
11. Rekomendacii po vyyavleniyu, uchetu, oformleniyu i organizacii ohrany peshher i karstovyh ob'ektov v kachestve gosudarstvennyh pamyatnikov prirody / V.M. Golod, B.R. Mavlyudov. M.: VOOB, 1984. 50 s.

12. Rychkov P.I. Opisanie peshhery, nahodyashhejsya v Orenburgskoj gubernii pri reke Beloj // *Ezhemesyachnye sochineniya i perevody k pol'ze i uveseleniyu sluzhashhih*. T.1, mart. Orenburg, 1760. S. 195–220.
13. Ryabova A.S., Kuz'mina L.Yu., Galimzyanova N.F. Mikrobiota grunta peshhery Askynskaya (Yuzhnyj Ural) // *Izuchenie i ispol'zovanie estestvennyh i iskusstvennyh podzemnyh prostranstv i zakarstovannyh territorij. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. 2018. S. 133–136.
14. *Svod arheologicheskikh pamyatnikov Respubliki Bashkortostan vyyavlennyh v 1987–2000 gg.* / Avt.-sost. N.S. Savel'ev. Ufa: Informreklama, 2004. 184 s.
15. Smirnov A.I. Radiacionnaya obstanovka v peshherah Bashkortostana. Gosudarstvennaya politika v sfere ohrany okruzhayushhej sredy // *Mat-ly nauch.-prakt. konf.* Ufa, 2011. S. 234–236.
16. Smirnov A.I., Sokolov Yu.V. Peshhery gornoj chasti Bashkirii (Yuzhnyj Ural). Ufa: Prepr. BNCz UrO RAN, 1993. 54 s.
17. Sokolov Yu.V. Led v peshherah Bashkortostana // *Biologicheskoe raznoobrazie, speleologicheskie ob'ekty i istoriko-kul'turnoe nasledie ohranyaemyh prirodnyh territorij Respubliki Bashkortostan. Sbornik nauchnyh trudov. Vyp. 3.* Ufa: Informreklama, 2008. S. 184–196.
18. Sokolov Yu.V. Naled' v Askynskoj ledyanoj peshhere // *Geologicheskij vestnik*. 2020. № 3. S. 13–151.
19. Sokolov Yu.V., Kniss V.A. Peshhery zony zatopeniya Yumaguzinskogo vodohranilishha // *Ekologicheskie aspekty Yumaguzinskogo vodohranilishha*. Ufa: Gilem, 2002. S. 58–81.
20. Sokolov Yu.V., Smirnov A.I. Ocenka nauchno-prikladnoj znachimosti karstovyh peshher geoparka "Toratau" (principy i metody opredeleniya cennosti) // *Geologicheskij vestnik*. 2020. № 1. S. 133–155.
21. Trofimova E.V., Sokolov Yu.V., Trofimov A.A. Led v peshherah Askinskaya i Kinderlinskaya: sravnitel'naya harakteristika // *Izvestiya Russkogo geogr. o-va*. 2020. V. 152. № 2. S. 70–74.