

УДК 551.4

О. И. КАДЕБСКАЯ (Горный институт УрО РАН)**Н. Г. МАКСИМОВИЧ** (Пермский государственный национальный исследовательский университет)**Н. А. ТРУШКОВА** (Пермский национальный исследовательский политехнический университет)

КУНГУРСКАЯ ЛЕДЯНАЯ ПЕЩЕРА: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ



О. И. КАДЕБСКАЯ,
старший научный сотрудник,
канд. геогр. наук



Н. Г. МАКСИМОВИЧ,
зам. директора по научно-
исследовательской работе
Естественнонаучного института,
канд. геол.-минерал. наук



Н. А. ТРУШКОВА,
ассистент

Изложена история использования Кунгурской Ледяной пещеры, оценка ее современного состояния и перспективы дальнейшего развития экскурсионной и научной деятельности.

Кунгурская Ледяная пещера является естественным природным образованием, сформировавшимся и продолжающим формироваться под воздействием карстовых процессов. Она широко известна в мире как один из наиболее интересных и посещаемых объектов спелеотуризма и служит своеобразной визитной карточкой Пермского края.

За прошедшие сто лет при активной эксплуатации недр Ледяной горы наиболее существенные изменения произошли в морфологии пещеры и ее микроклимате, а благоустройство подземного экскурсионного маршрута привело к накоплению различного мусора в естественных гротах пещеры. Несмотря на это, Кунгурская Ледяная пещера является стабильной природно-антропогенной системой, дальнейшая эксплуатация которой должна проводиться при комплексном мониторинге и фиксации всех происходящих изменений природной среды. Кроме туристического и научного использования, одним из перспективных направлений является организация в гротах пещеры спелеолечебницы.

Ключевые слова: пещера, гроты, карст, карстообразование, рекреация, туризм, спелеотерапия.

Общие сведения. Кунгурская Ледяная пещера является естественным природным образованием, сформировавшимся и продолжающим формироваться под воздействием карстовых процессов. Она широко известна не только в России, но и за рубежом как один из наиболее интересных и посещаемых объектов спелеотуризма и служит своеобразной визитной карточкой Пермского края. С начала XX в. пещеру посетили более 5 млн туристов. Горный отвод Кунгурской Ледяной пещеры имеет площадь 276 тыс. м², находится в пределах границ двух муниципальных образований — Кунгурского городского округа и Кунгурского му-

ниципального района (Филипповское сельское поселение) и является особо охраняемой природной территорией регионального значения «Ледяная гора и Кунгурская Ледяная пещера».

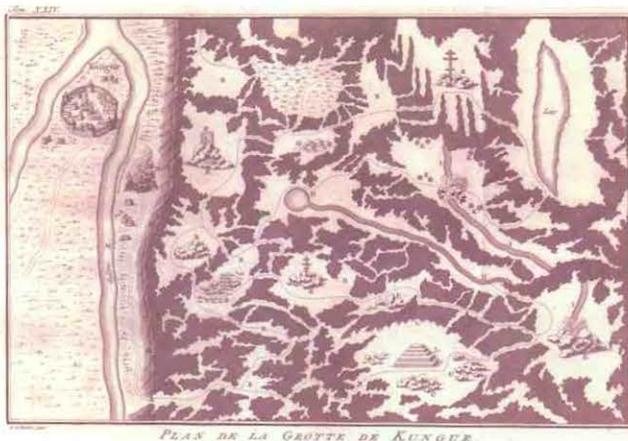
История. Над входом в пещеру на Ледяной горе сохранилось Ермаково городище; в 0,5 км к западу расположено Кунгурское городище. При раскопках этих объектов Камской археологической экспедицией были найдены остатки костров и предметы Сылвенской культуры IX–XI вв. (железные и костяные наконечники стрел, обломки посуды, железный рыболовный крючок). Предположительно до конца XIV в. люди использовали подземное пространство пещеры для хранения мяса и рыбы. Дальняя часть, где круглогодично температура воздуха положительная, иногда использовалась в качестве убежища при нападении кочевников или для спасения от сильных морозов. Первые поселенцы г. Кунгура (1668 г.) посещали гроты пещеры. Летописи и местные легенды сохранили сведения, что жители города иногда скрывались в подземных пустах от набегов башкир и татар.

План пещеры, составленный С. У. Ремезовым в 1703 г., свидетельствует,

что к началу XVIII в. пещера была широко известна: у входа ломали и обжигали гипс, в некоторых гротах стояли кресты и располагались иконы*. В 1720–1723 гг. Кунгур и пещеру посещал начальник Уральских и Сибирских горных заводов В. Н. Татищев; он же составил первое описание гротов и объяснил происхождение пещеры.

Именно в этот период в подземные гроты начали водить первые экскурсии, но специально для туристов пещера не была благоустроена, только расширено входное отверстие и очищены проходы, «которые льдом запыли» (Геннин, 1735).

* Кадебская О. И. Ледяная гора и Кунгурская Ледяная пещера // Геологические памятники Пермского края : энцикл. / ГИ УрО РАН. — Пермь, 2009. С. 408–419.



План Кунгурской Ледяной пещеры (С. У. Ремезов, 1703 г.)

В XVIII–XIX вв. Кунгурскую Ледяную пещеру активно изучали участники различных экспедиций. В 1814 г. штатным смотрителем Кунгурских уездных училищ И. Л. Суворовым было описано 24 грота, а в 1848 г. профессор М. Я. Киттары составил новый план пещеры до Большого подземного озера. На плане пещеры на берегу озера отмечены жертвенник, а в Крестовом гроте — убежище, сложенное из камней («каменный домик» или «склеп»).

С середины XIX в. экскурсии в подземные гроты стали регулярными. Проводниками чаще всего были крестьяне Романовские из села Банного (ныне Филипповка). В это время пещеру посетили многие именитые ученые, среди которых антрополог И. С. Поляков (1879 г.) и кристаллограф Е. С. Федоров (1883 и 1884 гг.).

В 1905 г. естественный вход в пещеру впервые был закрыт деревянной дверью. В 1914 г. для развития экскурсионной деятельности началось благоустройство гротов: в Первом гроте установлены столбовые и костровые деревянные крепи, в Бриллиантовом гроте сооружена лестница, расчищены узкие проходы. Пещеру посещали при свете факелов и свечей.

В октябре 1928 г. в Первом гроте произошел обвал, практически перекрывший проход в пещеру, поэтому в 1929 г. здесь были установлены новые крепи. В 1930 г. был разработан проект нового входа в пещеру, но на его сооружение не было средств.



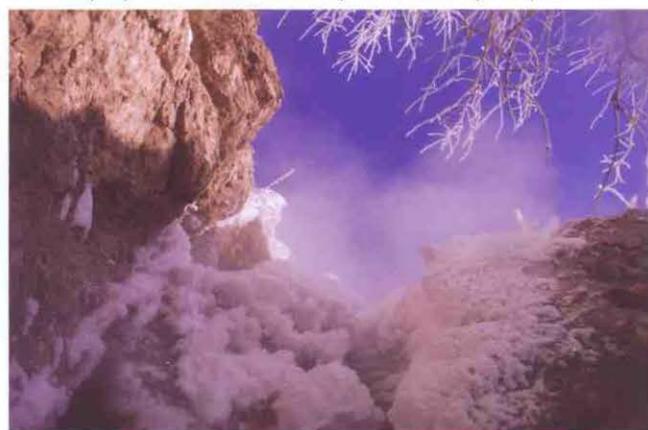
Крестовый грот

В 1937 г., в преддверии проведения XVII Международного геологического конгресса, для участников которого была запланирована экскурсия в пещеру, построен тоннель, выполненный по проекту Свердловского горного института.

Во время войны никакие строительные работы не осуществлялись, но экскурсии в пещеру проводились. Организовывались они в основном для раненых солдат из госпиталей ближайших уральских городов.

С середины XX в. постоянно велись работы по благоустройству пещеры: увеличивалась высота проходов, прокладывались новые тропы и тоннели, проводилась электрификация гротов и т. д.

В 1960–1964 гг. составлен новый инструментальный план пещеры в масштабе 1:500 и совмещение его с планом карстовых воронок на поверхности Ледяной горы. С целью оптимизации движения потоков туристов пройден выходной тоннель длиной 109 м из грота Вышка на поверхность. Однако в связи с появившимся новым отверстием нарушилась естественная циркуляция воздуха в пещере. Для ликвидации негативных последствий была установлена система шлюзовых дверей во входном и выходном тоннелях и разработана система искусственного проветривания.



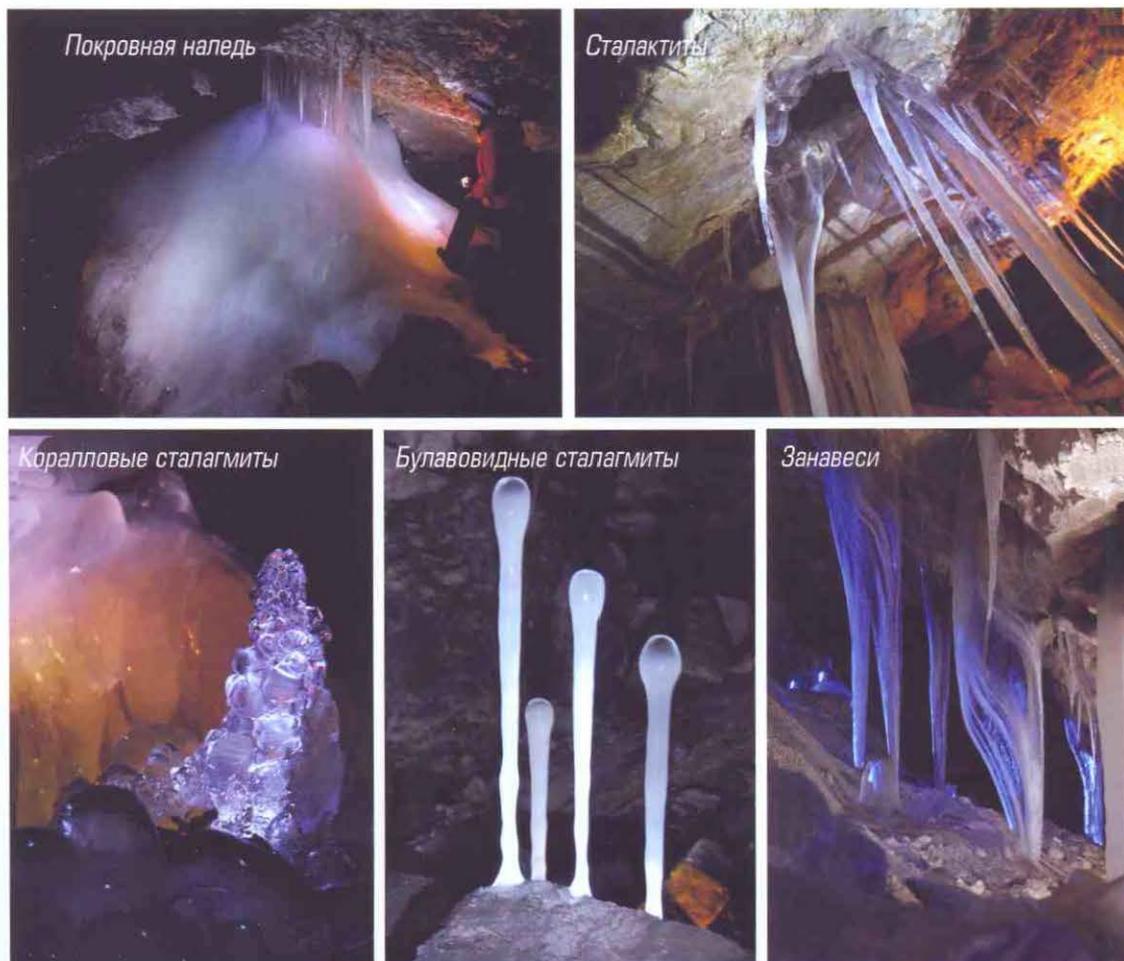
Выход теплого воздуха из недр Ледяной горы

После наводнения в 1979 г., когда вода беспрепятственно проникла через входной тоннель в гроты, пещеру на некоторое время закрыли для проведения восстановительных работ.

Много внимания уделялось созданию инфраструктуры для туристов. Так, в 1971 г. разработан генеральный проект туристической базы «Ледяная пещера», а в 1983 г. неподалеку от пещеры был построен туристический комплекс «Сталагмит».

Современный этап. В последнее десятилетие основной акцент при благоустройстве пещеры делается на безопасность туристов. Для этого специалисты Горного института УрО РАН провели обследование состояния сводов над всей экскурсионной тропой и выявили наиболее опасные участки (наличие трещин, сколов и других нарушений). По результатам работ было принято решение укрепить своды гротов и переходов между ними.

В 2005 г. Горный институт УрО РАН составил новый проект эксплуатации пещеры, после оформления которого Кунгурская Ледяная пещера была предоставлена ООО «Сталагмит-экскурс»



Различные формы натечных льдов в Кунгурской Ледяной пещере

для ведения экскурсионной деятельности. На сегодняшний день это единственный прецедент оформления в России такого вида деятельности в подземных условиях.

В настоящее время протяженность экскурсионного маршрута составляет 1750 м. В пещере в гротах Бриллиантовый, Данте, Крестовый, Руины, Метеорный, Центральный, Эфирный, Хлебниковых и Великан обустроены смотровые площадки.

В 2007 г. был разработан проект и произведена установка оборудования в гроте Геологов для лазерного шоу. В 2008 г. историко-природный комплекс «Ледяная гора и Кунгурская Ледяная пещера» был номинирован к включению в Список всемирного наследия, а также стал одним из победителей всероссийского конкурса «Семь чудес России». В 2010 г. Кунгурская Ледяная пещера получила сертификат соответствия международным стандартам и была включена в Ассоциацию экскурсионных пещер мира.

В 2011 г. ученые Пермской медицинской академии и Горного института УрО РАН провели гигиенические и клинико-физиологические исследования, которые позволили разработать новую методику оздоровления в естественных подземных условиях пе-

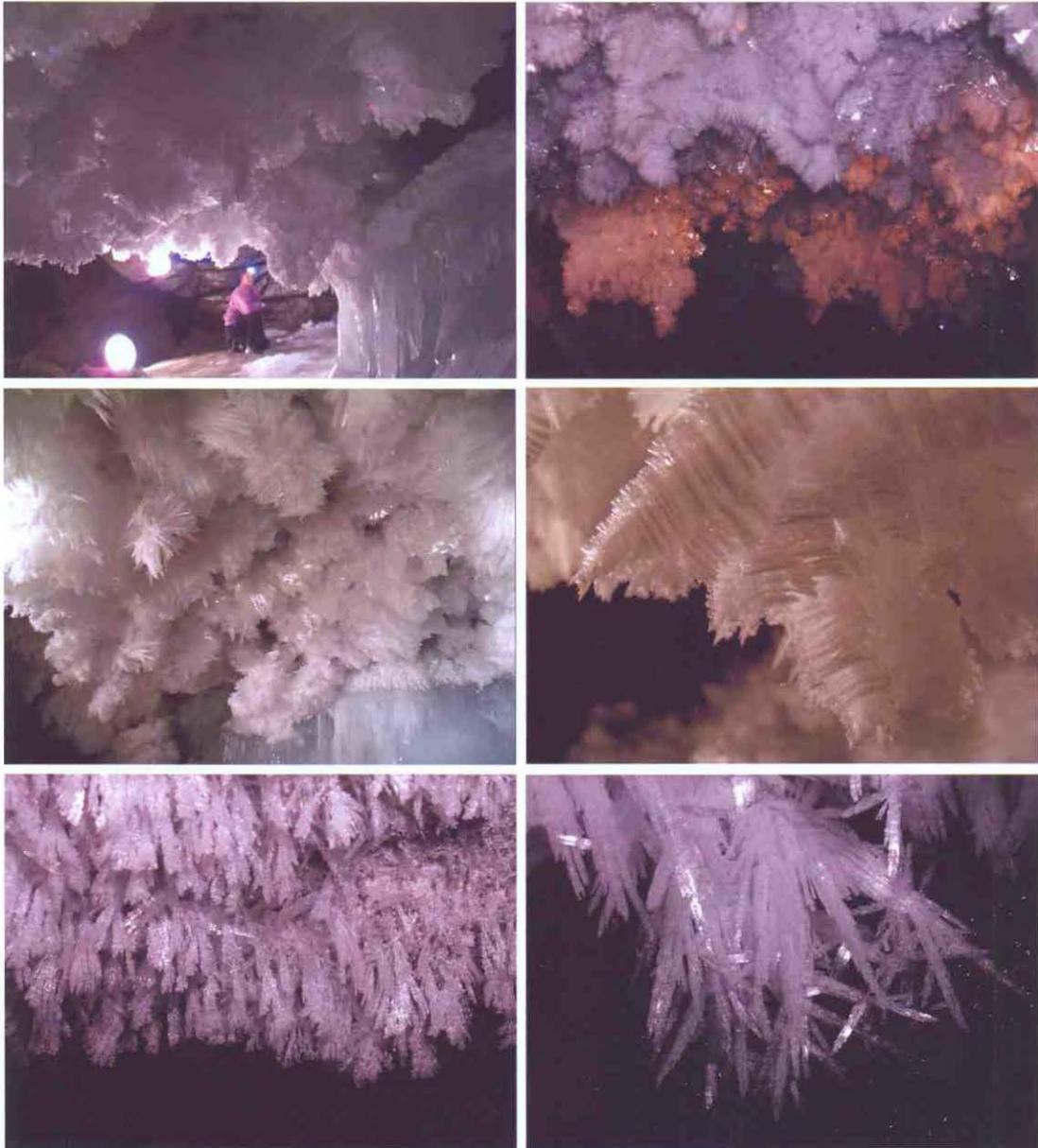
щеры. Было выявлено, что благодаря фильтрации через карстовые породы даже в условиях массового туризма и близости города воздух имеет высокую степень чистоты и большую концентрацию отрицательно заряженных ионов. Наиболее оптимальными для размещения спелеолечебницы являются гроты Смелых и Геологов. Сначала оздоровительные сеансы проводят в соляной камере, оборудованной в туркомплексе «Сталагмит», а после в естественных подземных условиях пещеры**.

В 2014 г. состоится празднование 100-летнего юбилея научной и экскурсионной деятельности в Кунгурской Ледяной пещере. В рамках юбилея планируется проведение международного симпозиума, посвященного изучению карста и пещер России.

Оценка изменений природной среды при эксплуатации пещеры. За прошедшие сто лет при активной эксплуатации недр Ледяной горы наиболее существенные изменения произошли в морфологии пещеры и ее микроклимате.

Изменение морфологии пещеры связано прежде всего с благоустройством для экскурсионных целей. Это потребовало проведения ряда мероприятий, обеспечивающих безопасность туристов,

** Кириченко Л. В., Кадебская О. И., Баранников В. Г., Русанова Е. А. Гигиенические исследования в карстовой пещере // Пермский медицинский журнал. 2012. Т. 29. № 1. С. 97–100.



Сублимационные кристаллы в Полярном гроте

более комфортное прохождение маршрута, его освещение и т. д. Изменение морфометрических показателей оценивается в основном в процентном соотношении нарушенной площади к ненарушенной или общей площади. В рамках нормы считаются изменения подземной среды, которые не превышают 10 % общей площади. На сегодняшний день к этой цифре приближаются гроты Коралловый и Данте. В результате обустройства подземных троп и расчистки, особенно при строительстве ограждений, подпорных стенок и колонн из обломков породы, подземные пейзажи потеряли свой естественный вид. В целом искусственные сооружения занимают площадь 156 м² и имеют объем около 360 м³.

Следует отметить, что Дальняя (заповедная) часть пещеры сохраняется в первозданном состоянии.

Микробиологические исследования воздуха, льда и воды в течение всего года остаются на уровне, значительно ниже предус-

мотренного в СанПиН. Поэтому говорить о бактериологическом загрязнении пещеры не приходится. Исследования также показали, что на загрязнение карстовых вод внутри пещеры влияют инфильтрационные воды, проникающие в пещеру во время снеготаяния с поверхности Ледяной горы, а речные воды, поступающие во время весенних паводков, не оказывают существенного влияния.

Изменение микроклимата и зоны многолетнего оледенения произошло как по естественным (повышение среднегодовой температуры воздуха на поверхности, затопление пещеры во время наводнений, особенно в зоне оледенения), так и по антропогенным (выделение тепла от электроприборов и посетителей) причинам. Это привело к уменьшению зоны отрицательной температурной аномалии на 60–70 м.

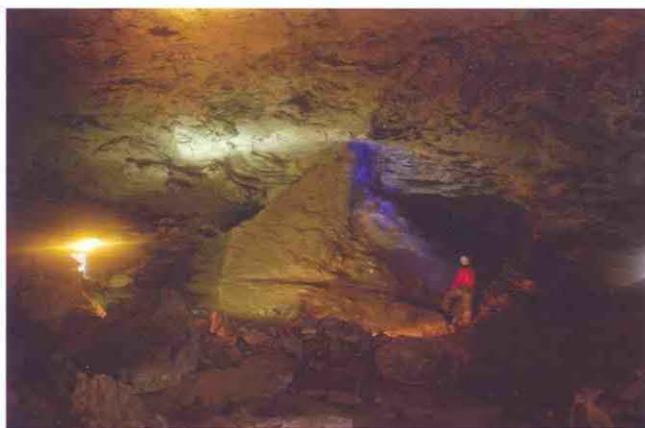
В 2007 г. удалось восстановить границы многолетнего оледенения до положения, существовавшего в 1967 г. Изучение



Глубочайшее (5 м) озеро пещеры в Длинном гроте

динамики изменения количества многолетних ледяных образований в пещере показало, что главными факторами, оказывающими влияние, являются искусственное проветривание и численность посетителей. Несоблюдение режима проветривания и бесконтрольное посещение пещеры приведет к таянию пещерных льдов и общему потеплению пещеры, что представляет собой крайне нежелательное явление, дальнейшее развитие которого ставит под сомнение перспективы использования пещеры. Помимо утраты привлекательности, которая во многом обусловлена ее ледяным убранством, размораживание трещин в сводах, заполненных льдом, неизбежно активизирует обвалы. Сейчас сохранность льда в пещере определяется режимом ее проветривания.

Перспективы дальнейшей эксплуатации Кунгурской Ледяной пещеры. На протяжении нескольких столетий Кунгурская Ледяная пещера продолжает оставаться уникальной природно-антропогенной системой, дальнейшая эксплуатация которой должна прово-



Заполненная органная труба в Эфирном гроте

даться при комплексном мониторинге и фиксации всех происходящих изменений. Одно из перспективных направлений — использование пещеры для спелеотерапии, что возможно при продолжении изучения влияния подземной среды на организм человека. Приоритет в использовании пещеры должны иметь рекреационные формы туризма, развитие которых будет способствовать получению знаний о подземном мире, популяризации среди населения объектов природного наследия, что поможет осуществить ее охрану для будущих поколений. 📄

Кадебская Ольга Ивановна,

e-mail: icecave@bk.ru

Максимович Николай Георгиевич,

e-mail: nmax@psu.ru

Трушкова Надежда Анатольевна,

e-mail: trushkova_nadya@mail.ru

KUNGUR ICE CAVE: HISTORY, MODERN STATUS, PROSPECTS

Kadebskaya O. I.¹, Senior Researcher, Candidate of Geographic Sciences, e-mail: icecave@bk.ru

Maksimovich N. G.², Deputy Director on Scientific-Research Work of Natural-Science Institute, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

Trushkova N. A.³, Assistant

¹ Mining Institute of Ural Branch of Russian Academy of Sciences (Perm, Russia)

² Perm State National Research University (Perm, Russia)

³ Perm National Research Polytechnical University (Perm, Russia)

This paper shows the history of exploitation of Kungur Ice Cave and estimated prospects of development of excursion and science activity within this cave.

Kungur Ice Cave is the natural cavity, originated by strong influence of karst processes. This cave is widely known in the world as one of most interesting objects of speleotourism. The cave is one of the best features of Perm region.

During last 100 years of exploitation of Kungur Ice Cave, there have been numerous changes of morphology and microclimate of this cave. Excursion activity is resulted in accumulation of different pollutants in grottoes (rooms) of the cave. The cave is exploited by "Stalagmite-excursion" Ltd. as excursion object and by Mining Institute of Ural Branch of Russian Academy of Sciences as natural underground laboratory. Despite of long exploitation, Kungur Ice Cave is a stable natural-anthropogenic system. Further exploitation of this cave must include the complex system of monitoring of all important parameters of environment and all changes in state of the cave and neighbourhood. Except all present ways of using of the cave, it's also possible to use it as a place for speleotherapy.

The speleotherapy essence consists in action on a human organism by natural, physical factors, that is specific to caves and caused by geophysical location and a rock chemical composition of this massif. The most important factor is the air ions composition or more precisely easy air ions concentration in the air.

The carried out researches proved the fact that the Kungur Ice Cave possesses one of the major factors for the speleotherapy. This factor is easy air ion elevated concentration.

Key words: cave, mainsails, karst, karst processes, recreation, tourism, speleotherapy.

REFERENCES

1. Kadebskaya O. I. Ledyanaya gora i Kungurskaya Ledyanaya peshchera (Ledyanaya mountain and Kungur Ice Cave). *Geologicheskie pamyatniki Permskogo kraja : entsiklopediya* (Geological monuments of Perm Krai : encyclopedia). Mining Institute of Ural Branch of Russian Academy of Sciences. Perm, 2009, pp. 408–419.

2. Kirichenko L. V., Kadebskaya O. I., Barannikov V. G., Rusanova E. A. *Permskiy meditsinskiy zhurnal — Perm Medical Journal*, 2012, Vol. 29, No. 1, pp. 97–100.