

8. Чайковский И.И., Кадебская О.И., Жак К. Морфология, состав, возраст и природа карбонатных сферолитов из пещер Западного Урала // Геохимия. – 2014. – № 4. – С. 373–384. – DOI: 10.7868/S0016752514020046.
9. Dublyansky Y., Kadebskaya O., Luetscher M., Cheng H., Koltai G., Spötl C. Tracking the southern boundary of the Late Pleistocene permafrost in Ural Mountains using cryogenic cave carbonates: feasibility study // XI. International Conference On Permafrost – Book of Abstracts / eds: Gunther F. and Morgenstern A. – Potsdam, Germany, 2016. – DOI:10.2312/GFZ.LIS.2016.001 Bibliothek Wissenschaftspark Albert Einstein.

УДК 551.4

DOI:10.7242/echo.2021.3.2

ГЕОМЕТРИЗАЦИЯ НЕДР С ЦЕЛЮ ДАЛЬНЕЙШЕГО ЭКСКУРСИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЧКИНСКОЙ ПЕЩЕРЫ

А.В. Красиков, С.Ф. Кудымов
Горный институт УрО РАН, г. Пермь

Аннотация: Мечкинская пещера является уникальным объектом с точки зрения экскурсионного использования. Для обеспечения безопасного использования пещеры в экскурсионных целях в 2020–2021 г. была проведена съемка поверхности и подземная съемка пещеры с последующим составлением совмещенного плана для создания проекта горного отвода. Результатом подземной съемки стало уточнение протяженности основных ходов, морфометрических показателей всех гротов и галерей. Данные поверхностной съемки позволили определить точное положение пещеры относительно поверхности, привязать основной и второй вход пещеры, уточнить мощность перекрывающих сульфатных пород.

Ключевые слова: Мечкинская пещера, топографическая съемка, план пещеры, проект экскурсионного использования пещеры.

Введение

Большая Мечкинская пещера – пещера на левом берегу реки Мечки, расположенная в 20 км к северу от города Кунгура и в 2 км от ближайших населенных пунктов Заспалово и Родионово. Пещера заложена в сульфатных толщах кунгурского яруса нижней перми. Основной вход в пещеру расположен в срединной части правого крутопадающего склона Каменного Лога и представляет собой крутонаклонный колодец, выходящий в грот Первый. Второй вход в пещеру представляет собой узкий лаз, из которого по наклонно-вертикальным проходам можно попасть в грот Миниатюрный. Пещера состоит из пяти крупных гротов и соединяющих их галерей общей протяженностью 350 м. Самый крупный грот – Большой длиной 50 м, шириной 30 м и высотой до 7 м [1].

Для обеспечения безопасного использования пещеры в экскурсионных целях требовалась разработка совмещенного плана Мечкинской пещеры и земной поверхности над пещерой. В дальнейшем по этим данным будет выполнен проект горного отвода.

Практическая часть

Было произведено два вида съемок: поверхностная и подземная с последующим их совмещением.

Наземная съемка проводилась летом 2021 г. в пределах ранее выделенного полигона, расположенного над Мечкинской пещерой. Основной целью являлось построение топографического плана территории исследований и получение отметок рельефа, кар-

тирование всех встречаемых поверхностных карстовые форм. Работы выполнялись с помощью электронного тахеометра Sokkia FX-105 с автоматической регистрацией результатов измерений с пунктов планово-высотного обоснования. Привязка основных пунктов была выполнена к исходным пунктам, которыми являлись временные реперы, закрепленные на участке работ. Определение их координат выполнено с помощью спутникового оборудования с погрешностью 2 см.

Подземная съемка в Мечкинской пещере представляет собой полуинструментальную съемку, произведенную в феврале 2020 г. спелеологами города Перми. В результате выполненных работ закартированы проходы и галереи пещеры с последующим уточнением их морфометрических показателей. Кроме картирования были посчитаны абсолютные отметки кровли подошвы пещеры по основной ветке ходов.

Результаты съемки

Камеральный этап работ выполнен с помощью ПО Credo. Обработка данных, полученных непосредственно съемкой пещеры, производилась в ПО XTerion.

Участок, в пределах которого находится пещера, простирается в направлении с юга на север на 229 м и с запада на восток на 135 м. Вся разведанная часть уместается в прямоугольник площадью 0,0304 км². По результатам подземной съемки суммарная протяженность всех ходов пещеры увеличилась и составила 465 м при амплитуде 23 м (рис. 1).

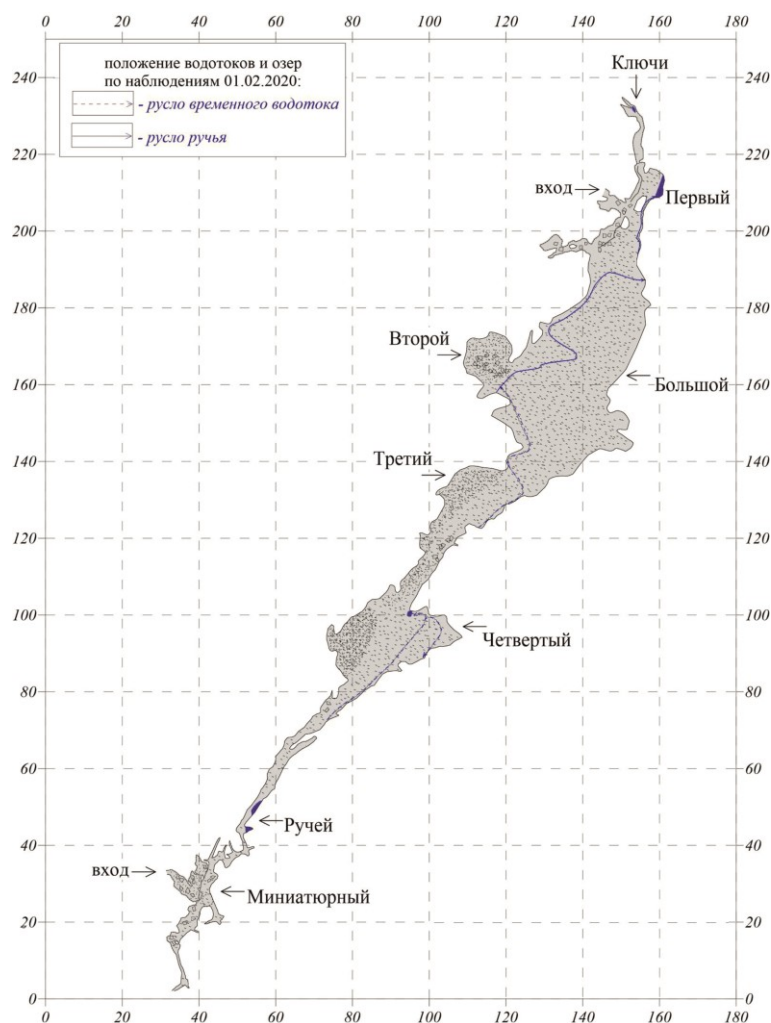


Рис. 1. План Мечкинской пещеры

Совмещенный план поверхности и Мечкинской пещеры (рис. 2) позволяет говорить о том, что пещера полностью расположена в краевой части правого крутопадающего склона Каменного лога в направлении на ЮВВ (59-60 градусов). Абсолютные отметки поверхности над пещерой варьируют от 125 м до 146 м, увеличиваясь на восток. В северной части участка происходит постепенное падение отметок в направлении заложения лога, который и ограничивает пещеру с севера. Мощность перекрывающих сульфатных пород над пещерой варьирует от 15 м до 27 м. Также были определены абсолютные отметки основного выхода (126,1 м) и второго входа (131,6 м).

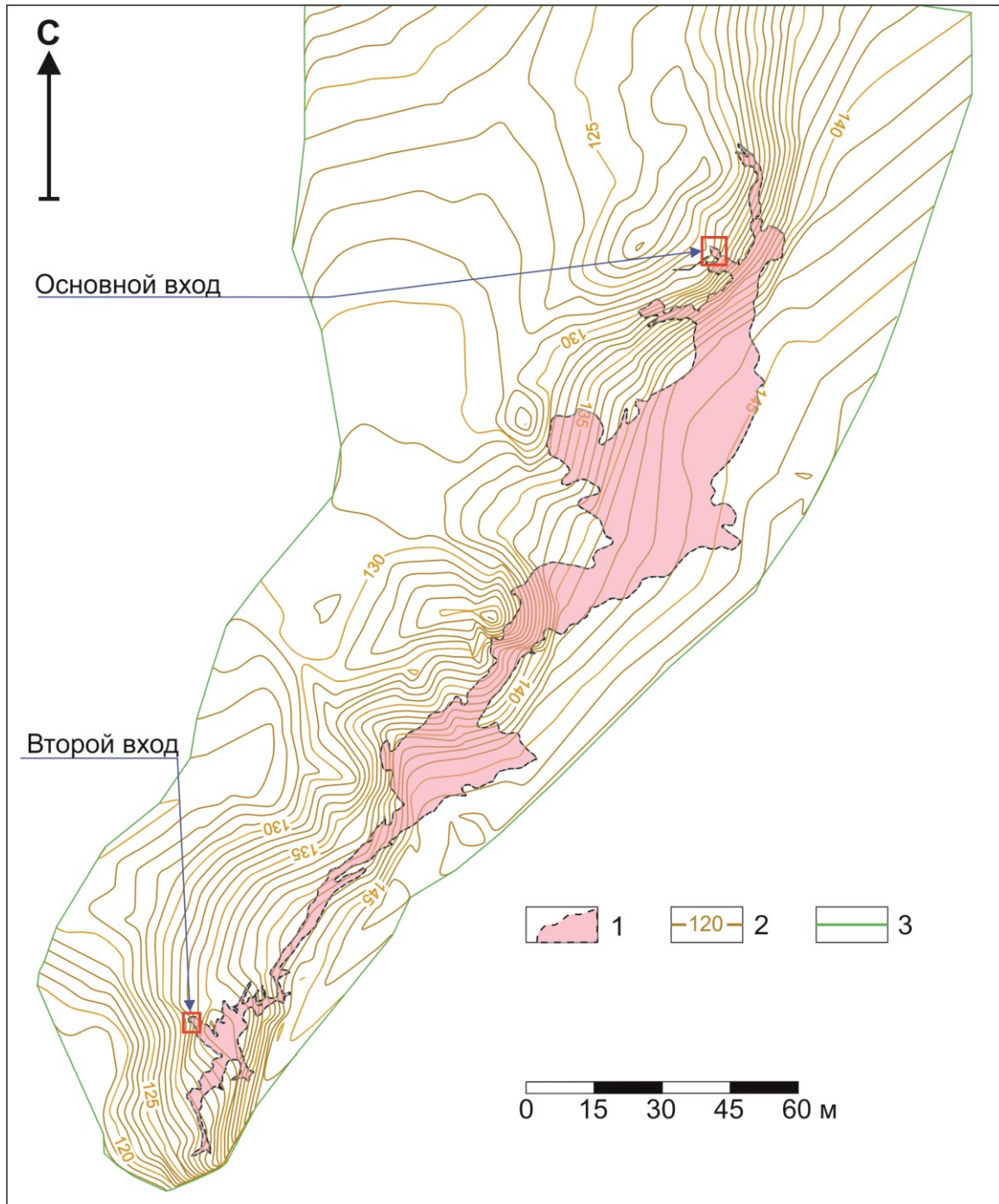


Рис. 2. Совмещенный план земной поверхности и Мечкинской пещеры.
1 – контур Мечкинской пещеры, 2 – горизонталы рельефа, 3 – полигон поверхностной съемки

В Мечкинской пещере планируется организация четырех экскурсионных тематических площадок, которые будут посвящены следующим тематикам: спелеологические исследования, ледяное убранство и микроклимат пещер, морфология пещер и животный мир пещер.

Выводы

Полученная топографическая съемка поверхности и последующее ее совмещение с подземным планом пещеры Мечкинской позволили точно привязать пещеру относительно рельефа поверхности, получить точные отметки кровли и подошвы пещеры. Абсолютные отметки дали возможность определить пространственное положение карстовой спелеосистемы относительно речной долины, мощность перекрывающих сульфатных пород, а также уточнить морфометрию гротов и галерей по сравнению с предыдущими съемками. Были рассчитаны абсолютные отметки основного (126,1 м) и второго (131,6 м) входов. В результате выполненной подземной съемки разведанная протяженность пещеры увеличилась с 350 м до 465 м. После получения лицензии в Мечкинской пещере планируется организация тематических площадок для проведения экскурсий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геологические памятники Пермского края: энцикл. / ГИ УрО РАН, Перм. отд-ние РМО; [под общ. ред. И.И. Чайковского]. – Пермь: Кн. площадь, 2009. – 616 с.: ил.

УДК 550.84:543.383.2

DOI:10.7242/echo.2021.3.3

ВЛИЯНИЕ СЛОЖНОЙ ПРИРОДНОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ НА ЦЕЛЕВОЙ АНАЛИЗ УГЛЕВОДОРОДОВ

Ю.С. Токсарова

Горный институт УрО РАН, г. Пермь

Аннотация: Сформулированы проблемы прикладного хромато-масс-спектрометрического анализа природных образцов, загрязненных углеводородами нефти и нефтепродуктами. Предложены способы их нивелирования и учета в мониторинге состояния окружающей среды. Определен доверительный интервал значений абсолютного времени удерживания (Retention time, RT) для углеводородов и продуктов их деградации для определенных методикой условий анализа с целью увеличения достоверности идентификации аналитов.

Ключевые слова: газовая хроматография/масс-спектрометрия, алифатические углеводороды, изопрены, гомологический ряд, аналитическая серия, индекс Ковача.

Хромато-масс-спектрометрический анализ основан на разделении многокомпонентной смеси на хроматографической колонке с последующей идентификацией индивидуальных веществ по масс-спектрам, которые уникальны для любого органического соединения [1-4]. Анализ природных образцов существенно затрудняется сложной матрицей. Среди ожидаемых компонентов таких образцов алифатические, алициклические и ароматические углеводороды, продукты их деградации, продукты жизнедеятельности растений, животных и микроорганизмов, в том числе сульфатредуцирующих бактерий [3, 5]. Так, на хроматограмме хлороформного экстракта (ХБА) природных вод, почв и др., полученной по полному ионному току (Total ion current, TIC), могут присутствовать сотни плохо разделенных пиков, обусловленных органическими соединениями