

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Естественно-географический факультет

Кафедра географии и природопользования

Направление 05.04.06 Экология и природопользование  
Профиль Геоэкология

Челтанов Мерген Семенович

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПЕЩЕР  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА ИОЛГО**

«Допустить к защите»

Декан факультета, к.г.н, доцент

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

О.В. Климова

И.о.зав. кафедрой

к.г.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Е.В. Мердешева

Руководитель магистерской  
программы, д.г.н., профессор

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

М.Г. Сухова

Научный руководитель,  
к.г.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

О.П. Николаева

Магистрант

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

М.С. Челтанов

Диссертация защищена

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ (подпись)

Горно-Алтайск 2018

## Оглавление

Введение .....	3
1 Теоретико-методологические основы изучения пещер .....	6
1.1 Анализ отечественного и зарубежного опыта спелеологических исследований .....	6
1.2 Геоэкологические подходы к использованию пещер .....	14
1.3 Опыт изучения пещер Горного Алтая .....	22
2 Современные практические исследования пещер северо-западной части хребта Иолго. ....	34
2.1 Пещеры Бирюлинского карстового участка.....	34
2.2 Пещеры Куюмско-Ингурекского участка .....	46
2.3 Пещеры Карасук-Узнайского участка .....	49
2.4 Экологическое состояние пещер северо-западной части хребта Иолго ...	53
3 Перспективы изучения пещер северо-западной части хр. Иолго.....	59
Заключение.....	65
Список источников и литературы .....	67
Приложения .....	78

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время пещеры хребта Иолго изучены недостаточно. Серьезные научные исследования проводились более 40 лет назад, некоторые данные требуют обновления, актуализации, уточнения. Следует отметить, что изучение пещер и карста северо-западной части хребта Иолго происходило зачастую с точки зрения карстоведческого подхода, пещеры интересовали исследователей в первую очередь лишь как свидетельства карстовых процессов. Современные реалии требуют междисциплинарного подхода в системе «человек-экономика-природа». Причин этому несколько.

Во-первых, в целом пещеры и карстовые ландшафты — неотъемлемые компоненты сложившихся ландшафтов и экосистем. Они должны рассматриваться комплексно, с учетом всех естественных взаимосвязей.

Во-вторых, ландшафты и экосистемы испытывают различные формы воздействия человека. На примере объекта данного исследования видно, что деятельность человека зачастую оказывает преимущественно негативное воздействие на пещеры: пещеры могут безвозвратно утрачиваться (шахты Воронья, провал Кочетова) или испытывать колоссальную нагрузку от посетителей (памятник природы пещера Тут-Кушская). Необходимо понимание современной экологической ситуации в пещерах.

В-третьих, неполная изученность вопроса, а порой и отсутствие актуальной информации о пещерах и их местоположении в геосистеме могут усугубить их уязвимое состояние. Очень остро этот вопрос обстоит с пещерой Каменной, имеющей при статусе памятника природы безответственную путаницу в ее наименовании, местонахождении и документации. О некоторых уникальнейших и от этого наиболее хрупких пещерах — Вороньих, Верх-Куюмской общественность и вовсе не имеет никакого представления. Налицо парадокс — статус памятника природы не дает пещере фактической охраны, а на деле наоборот, служит ей во вред. При отсутствии должных компетенций в вопросах, касающихся пещер, общество

обрекает пещеры на утрату их естественной уникальности, вплоть до полного уничтожения их как части геосистемы.

В-четвертых, в географических границах объекта данного исследования находятся перспективные для освоения хозяйственной деятельностью человека природные комплексы. В настоящее время территория Бирюлинского сельского поселения активно осваивается. В первую очередь, следует отметить функционирование широко известной туристской базы «Алтай Резорт». С учетом тенденции на ежегодное увеличение численности туристов на Алтае, в условиях переполнения туристского рынка в районе Средней и Нижней Катунь в ближайшее десятилетие неизбежно рекреационное освоение близлежащих территорий. «Алтай Резорт» и территория Бирюлинского сельского поселения имеют все условия для того, чтобы стать новым ядром притяжения туристского рынка. В ближайшем будущем планируется строительство дороги на Каракольские озера через с. Урлу-Аспак. В этой связи неизбежно резкое увеличение антропогенной нагрузки на северо-западную часть хребта Иолго. С увеличением спроса и увеличением внимания к данной территории неизбежно вовлечение в использование новых природных объектов и достопримечательностей, одними из которых с большой вероятностью станут пещеры, как это случилось с комплексом Талдинских пещер. Поэтому необходимо заранее обеспокоиться вопросами сохранности этих территорий и с позиций геоэкологического подхода подготовить для этого необходимый информационный базис.

Цель исследования: изучение пещер северо-западной части хребта Иолго.

Задачи исследования:

- анализ отечественного и зарубежного опыта спелеологических исследований;
- изучение геоэкологического подхода к использованию пещер;
- анализ опыта изучения пещер Горного Алтая;

- практические исследования пещер северо-западной части хребта Иолго на Бирюлинском, Куюмско-Ингурекском и Карасук-Узнайского карстовых участках;

- оценка экологического состояния пещер северо-западной части хребта Иолго;

- выявление перспективы изучения пещер северо-западной части хр. Иолго.

Объект исследования - пещеры северо-западной части хребта Иолго.

Предмет исследования: применение геоэкологического подхода к исследованиям пещер северо-западной части хребта Иолго.

Методы исследования: общие принципы методики изучения карста по Н.А. Гвоздецкому [1988], методики, применяемые в современной информационно-поисковой системе «Пещеры» [62]; метод анализа, картографический и описательный методы, методы спелеотопосъемки 2 и 3 класса, методы спутникового зондирования.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. Первая глава посвящена обзору и анализу основной литературы, посвященной спелеологическим исследованиям в отечественной и международной практике. Во второй главе рассматриваются результаты практических исследований. В третьей главе обобщены перспективы дальнейших исследований на основе полученного опыта.

# **1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЩЕР**

## **1.1 Анализ отечественного и зарубежного опыта спелеологических исследований**

Одним из основоположников отечественного карстоведения является Гвоздецкий Н.А. В его работах [18, 19] рассматриваются различные подходы к терминологии и методике изучения карста. Гвоздецкий обращает внимание, на роль карстоведения как отрасли геологии и географии. «Особенностью изучения карста с географических позиций является анализ истории его развития не только в геологическом, но также в геоморфологическом и палеогеографическом аспектах, глубокий учет влияния всех компонентов географического ландшафта на развитие карста и выяснение обратного влияния карста на географический ландшафт в целом». В работе «Карстовые ландшафты» Н.А. Гвоздецкий [18, с. 42-73] выделяет методику изучения карста, включающую следующие этапы:

1. Полевые исследования, включающие в себя: изучение состава и структуры горных пород, изучение условий залегания и трещиноватости горных пород, изучение рельефа как фактора карстообразования, выяснение геолого-геоморфологической истории района (в т.ч. исследование погребенного, или ископаемого, карста), изучение климата как фактора образования карста, растительный покров и почвы, гидрологическое изучение закарстованной территории, общее гидрологическое исследование закарстованной территории и изучение карстовых вод, изучение поверхностных карстовых форм, изучение подземных карстовых форм, методика изучения связи долинной сети с трещиноватостью;
2. Картографирование карста;
3. Стационарные исследования;
4. Лабораторно-экспериментальные исследования;
5. Геофизические методы;

## 6. Количественные и математические методы.

В этой же работе [18, с. 112] он рассматривает карстовые ландшафты, широко распространенные на территории СССР и зарубежных стран, эта работа тесно смыкается с ландшафтоведением. Дается представление о структуре, динамике, типологии и классификации географических ландшафтов карстовых областей, разработанное на основных понятиях общего карстоведения.

В целом направление исследований Н.А. Гвоздецкого лежат в области географического подхода к изучению карста.

По Н.А. Гвоздецкому, карст – «явления, возникающие в растворимых горных породах, и совокупность процессов развития этих явлений, главенствующую роль среди которых играют химический процесс растворения и как следствие - геологический процесс выщелачивания горной породы. Карстовые явления выражаются комплексом специфических поверхностных и подземных форм, своеобразием свойств речной и озерной сети и циркуляции подземных вод» [19].

Вопросы терминологии, морфометрии, генезиса и классификации карстовых пещер и шахт рассмотрены В. Н. Дублянским и В. В. Илюхиным [25].

Значение термина «пещера»: это естественная подземная полость, доступная для проникновения человека, имеющая неосвещённые солнечным светом части и длину (глубину) больше, чем два других измерения [Тимофеев, Дублянский, Кикнадзе, 1991].

По сути, под это определение делают его сходными с терминами «шахта» и «колодец», однако для ясности их морфологической особенности они все же будут именоваться своими терминами. Так как в спелеологии нет единого понимания термина «шахта», в нашей работе выбрано определение шахты по В. Н. Дублянскому [25], который относит к ним полости, у которых глубина больше 20 м и больше ширины и длины у входа.

Вертикальные полости с глубиной менее 20 м в данной работе именуются колодцами.

Интересные обобщающие сведения о морфологии и типологии подземных карстовых полостей приводит Горбунова К.А. [20]. В данном пособии дается понятие карста как геодинамического процесса, рассматриваются геологические условия развития, классификации, морфология и практическое значение карста. Для карстовых колодцев и пещер автор рассматривает подходы различных исследователей к терминологии, касающейся морфологии карстовых пещер, колодцев и шахт.

Дублянский В.Н. в книге «Занимательная спелеология» [26] приводит обзор зарубежных спелеологических исследований. На основе этого обзора можно кратко выделить следующие периоды:

1. В XVII в. появляются первые публикации о пещерах, в первую очередь, известных и легкодоступных.

2. XVIII в. ознаменовался экспедициями по изучению сравнительно труднодоступных пещер.

3. В XIX в. в Европе продолжается открытие и исследование пещер. Растет интерес к пещерам у геологов и минералогов, археологов и биологов, гидрологов и метеорологов. Начинается оборудование ближних частей пещер для посещения (Постояна, Вельская, Демяновская, Кунгурская, Мамонтова и др.). В конце XIX в. возникли противоречия между возрастающими масштабами изучения отдельных легкодоступных пещер и возможностями исследования сложных полостей, а также - между геологическими, палеонтологическими, археологическими находками в отдельных пещерах и использованием подземелий в качестве объектов туризма. Возникла необходимость в новых организационных формах объединения людей, исследующих пещеры, в новой технике и тактике работы под землей. В конце XIX - начале XX вв. спелеологические общества, группы и клубы возникают в десятках стран Европы и Америки. Энтузиасты-

спелеологи, число которых неуклонно растет, открывают тысячи новых пещер.

4. В 50-90 гг. на всех континентах осуществлялись спелеологические экспедиции, приведшие к крупным открытиям.

5. Современный этап.

Дублянский В.Н. выделяет 5 особенностей современной спелеологии [26].

Первая - это резкое увеличение протяженности крупных пещерных систем. Причины различны: открытие новых полостей, наращивание длины известных пещер, объединение ранее считавшихся изолированными пещер.

Вторая особенность - увеличение глубины проникновения человека в недра Земли.

Третья особенность - появление крупных пещер и шахт в районах, сложенных породами, которые ранее считались некарстующимися. Самые яркие примеры - открытие в Западных Саянах пещеры Большая Орешная, заложеной в конгломератах (47,5 км); а в Венесуэле - огромных по размерам входных шахт (диаметр до 330 м, глубина до 350 м) пещер плато Сарисариньяма, заложённых в кварцитах. К этому надо добавить крупные пещеры в гранитах и гнейсах, лавах и базальтах, ледниковом льду...

Четвертая особенность спелеологии конца XX в.- усложнение объектов исследований. Это и сплошные, иногда расширяющиеся книзу отвесы глубиной, огромные расходы подземных потоков, достигающие 100 м<sup>3</sup>/с, и работа в условиях быстрого подтопления, прохождение длинных сифонов или даже полностью затопленных водой систем с несколькими входами.

Пятая особенность - расширение географии спелеологических открытий на все высотные пояса (от -370 м ниже уровня моря, соляной купол Седом, Израиль, до +6600 м - массив Нанга-Парбат в Пакистане) и широтные зоны (от экваториальных Азии и Америки до Гренландии и Антарктиды). Кроме того, расширилась и область спелеологических интересов: в ее сферу попали

не только естественные полости, заложенные в карстующихся и некарстующихся породах, но и искусственные выработки и сооружения.

Вторая половина XX в. стала эпохой великих спелеологических открытий. Большую роль в них сыграло развитие и совершенствование технических средств, тактики преодоления различных препятствий, специального снаряжения, средств связи и жизнеобеспечения при многосуточных экспедициях. Не последнюю роль сыграли и организационные достижения: спелеологические союзы и объединения возникли более чем в ста странах мира, в 1953-1997 гг. состоялось двенадцать Международных спелеологических конгрессов, в 1965 г. был создан Международный союз спелеологов (МСС).

Рост спелеологических открытий сопровождался не менее бурным ростом количества научных публикаций, делались региональные и теоретические обобщения. Коллективные действия спелеологов всех континентов привели к пониманию единства подземного мира, его неделимости государственными границами, высокой экологической ранимости. Пещеры обладают не только аттрактивными качествами, но и способностью накапливать и сохранять разнообразную информацию о природных условиях прошлого.

На современном этапе, на основе подробного анализа работ, посвященным отечественным исследованиям пещер, Г.Н. Амеличев приводит дополненную современными материалами «Краткую историю исследования пещер СССР и России» [1].

К 50-летию спелеологического сотрудничества с Болгарией А. Жаловым опубликована статья, посвященная взаимодействию болгарских и отечественных спелеологов, в том числе здесь указаны сведения об экспедициях болгарских исследователей на Алтай, в шахту Алтайскую [28].

В нашей стране в настоящее время проведена работа по воссозданию Российского Союза Спелеологов. В 2016 году Самохиным получен грант на создание кадастра пещер России, для которого создана ИПС «Пещеры».

Проект предусматривает создание единого кадастра пещер России и ближнего зарубежья на основе электронной базы данных, в которой принимают участие спелеологи всей страны. Возможно, что в ближайшем будущем завершение работы над кадастром послужит основой для появления законодательной базы о пещерах и в нашей стране.

Также следует отметить деятельность сети отечественных клубов и организаций, в настоящее время объединенных под эгидой РСС. Существует неформальная организация спелеологов Сибири — САСиб. Так или иначе, многие клубы сотрудничают между собой, делятся опытом и информацией, разрабатывают и организуют мероприятия — экспедиции, обучающие семинары по топоъемке, охране пещер и другим вопросам, проводят учебно-тренировочные сборы и слеты.

Российским и украинским спелеологам принадлежат покорения рекордных глубин в пещерах Веревкина, Крубера-Вороньей и других сверхглубоких пещер.

Современный спелеолог должен быть знаком на практике с техникой и тактикой безопасного прохождения пещер.

Особенности спелеологической техники и тактики описаны как специальной [66, 101, 102], так и в научно-популярной и художественной литературе [26, 68].

Техника спелеотуризма – это набор технических средств, методы и приемы их использования, совокупность общественного, личного и специального снаряжения.

Тактика спелеотуризма - решает вопросы организации работы на основном этапе похода как на поверхности так и под землей. Задачи решаемые тактикой в конечном итоге сводятся к наиболее эффективному использованию физического и технического научного потенциала группы её материального и технического оснащения транспортного обеспечения для достижения запланированного объема работ в запланированные сроки с учетом климатических сезонных и прочих условий.

Техника и тактика прохождения узостей, неизвестных продолжений, обводненных участков, преодоления завалов и т. д. определяются конкретными гидрологическими, морфологическими и другими факторами пещер, они связаны с элементарными правилами безопасного поведения в пещере.

Спелеотуристская техника разделяется на две основные группы: статическую и динамическую. Статическая техника делится на двухопорную и одноопорную, которые в свою очередь делятся на виды в зависимости от используемых опор.

По технике прохождения пещер в спелеотуризме различают: ЛВС – лестнично-веревочная техника, ВТ – веревочная техника, ТВТ – трос-веревочная техника, ТТ – (одноопорная) тросовая техника, ОВТ – «техника одной веревки», ДТ – (двухопорная) тросовая техника, ДТ – динамическая техника или «техника шнура».

Лестнично-веревочная техника в свое время имела широчайшее распространение во всем мире. Является наиболее безопасной и простой в пользовании и обучении. В отличие от всех прочих требует минимума личного снаряжения. Однако выход в 60-х годах XX-го века до глубины порядка 1000 и более метров настойчиво требовал сокращения объема снаряжения, его веса и скорости движения. В итоге родилась техника ОВТ - SRT .

Техника SRT (техника одной веревки) в настоящее время является доминирующей во всем мире. Принципиальное отличие техники SRT от лестнично-веревочной техники – жесткие требования к веревке – единственной основной опоре. В СССР при постоянном дефиците основной веревки в туризме эти требования были невыполнимы.

Изучение мирового опыта использования различных спелеотехник, подробный анализ нюансов использования техники SRT нашло отражение в работах Серафимова К.Б. [77, 78, 79, 80]

Кроме новейших методик, техники и тактики спелеологов следует отметить современные методы топоъемки с помощью лазерных дальномеров типа Leica, использование синхронизированных смартфонов и мобильных программ и приложений (типа Топодроид), систем спутниковой навигации и спутникового зондирования, использование компьютерных ГИС-методов и программ, новейшее оборудование для исследования пещер: дроны, роботы-спелеологи, современные фонари до 1000 люмен (на основе диодов типа Cree и т. п.), использование современных аквалангов и средств подземной и наземной телекоммуникации.

На основе вышеприведенной информации можно сделать вывод о том, что спелеология — междисциплинарная наука, она объединила в себе различные аспекты исследовательской деятельности, связанных с пещерами. К 50-м годам XX века спелеология сформировалась в научное направление, возникло множество объединений по всему миру. Научно-технический прогресс во второй половине XX века усложнил и расширил объекты и предметы спелеологии, произошло качественное и количественное увеличение новых открытий. Значительно улучшилось техническое, технологическое оснащение спелеологов. К концу XX века произошло накопление большого и разностороннего опыта в исследованиях пещер, пещеры вовлекаются в хозяйственную деятельность человека, возникают проблемы охраны пещер.

## 1.2 Геоэкологические подходы к использованию пещер

Развитие экологических знаний, с одной стороны, и повышенная антропогенная нагрузка на пещеры с другой, повлияли на спелеологию. Возникло понимание о необходимости охраны пещер, их рационального использования для сохранения в качестве устойчивой системы. Спелеология на современном этапе начинает вбирать в себя методы геоэкологии, так как пещеры, являясь уникальными компонентами ландшафта, обладают определенной природно-ресурсной значимостью и вовлекаются в хозяйственную деятельность человека.

На использовании пещер как природно-ресурсного объекта, его значении и использовании необходимо сосредоточить отдельное внимание.

Максимович Г.А. и Костарев В.П. отмечали [49, с. 51-59], что «Нет надобности подробно характеризовать значение пещер – оно общеизвестно. Пещеры изучаются гидрогеологами и геоморфологами, археологами и палеонтологами, минералогами и гляциологами, метеорологами и гидрологами, зоологами и ботаниками». Приводится пример использования наблюдений в пещерах при геоморфологических исследованиях «Часто паузы в вертикальных движениях земной коры в карстовых районах сопровождаются образованием в речных долинах цокольных террас и горизонтальных пещер. Это позволяет синхронизировать эти эрозионные и карстовые образования. Коррелируя горизонтальные карстовые пещеры с речными террасами, можно установить возраст последних» [48].

Виды хозяйственного использования пещер человеком выделялись Гвоздецким Н.А., среди которых отмечается серьезное влияние подземных пустот на строительство, особенно гидротехническое; он отмечает опасное дренирующее воздействие карста и опасность возведения ГТС в закарстованных областях: «Бывали случаи разрушения плотин из-за карстовых явлений и процессов. Провал в карстовые пустоты разрушил плотину Аустин в Техасе» [18]. Здесь же он приводит примеры неудачного

строительства испанской плотины Монте-Хаке, французской плотины Сен-Гильельм-ле-Дезер, плотины Хэлс-Бар на р. Теннесси в США. Также отмечено важность инженерно-технологических изысканий при строительстве малых водоемов и прудов в закарстованных областях.

Дорожное строительство на закарстованных территориях также следует проводить только после предварительных изысканий, т. к. возможна просадка дорожного полотна в случае наличия под ним подземных пустот. В настоящее время это актуально в связи с планами строительства дороги на Каракольские озера.

Карстовые пещеры нередко связаны с горным делом. Гвоздецкий Н.А. отмечает [18], что карст может вызывать как затруднения в разработке полезных ископаемых, так и играть положительную роль.

В первом случае имеют место затруднения при бурении, капитальном шахтном строительстве, добыче ископаемых; опасность представляет приток воды из водоносных карстовых горизонтов.

Во втором случае подземные карстовые пустоты в горном деле используют для водопонижения, а также важно их расположение по отношению к залежам полезных ископаемых. Так, многие полезные ископаемые связаны с карстом своим образованием. Известны карстовые рудные месторождения свинцово-цинковых руд Западной Европы и Америки, в карстовых полостях осаждаются окислы и гидроокислы марганца. Карстовые бокситы составляют 28% мирового запаса. Также с карстовыми формами связаны россыпные месторождения золота, алмазов, платины в результате переотложения, а также месторождения различных глин, селитры, фосфоритов и многих других полезных ископаемых. Древние глубинные формы карста часто связаны с месторождениями нефти и газа. Также следует отметить месторождения карстовых минеральных вод.

По сферам человеческой деятельности, вовлекающих в себя использование пещер, следует отметить обобщающую работу Амеличева Г.Н. [2], где он выделяет использование в следующих сферах:

промышленной, сельскохозяйственной, коммуникационной, военной, социальной, культовой и научной а также примеры конкретных видов использования в этих сферах с учетом разной степенью того или вида использования в соответствующих географических областях (использование пещер Крыма, Урала и Приуралья, Сибири, Дальнего Востока и Среднеазиатского региона).

Этим автором в соавторстве с Климчуком А.Б. и другими уделяется отдельное внимание пещерам как природно-ресурсному объекту [40]. Здесь авторы приводят сведения о том, что «современная мировая тенденция в отношении пещер заключается в том, что пещеры рассматриваются как особый тип интегральных природных ресурсов, обладающих повышенной научной и культурной ценностью и требующих охраны и особых подходов к использованию.

Эта тенденция закреплена на международном уровне в рекомендациях по охране пещер и карста, разработанных и выпущенных Международным Союзом охраны природы, многочисленных разделах международной Энциклопедии пещер и карста, также в интенсивной практике последних десятилетий включения пещер и карстовых районов в перечень мирового наследия ЮНЕСКО (47 объектов) и присвоения им высших национальных природоохранных статусов в своих странах. Основным направлением практического использования пещер является их музеефикация, благоустройство и эксплуатация в качестве туристско-экскурсионных объектов, что все более широко сочетается и интегрируется с аспектами научного и историко-культурного значения пещер. Все большее распространение получает практика организации крупных карстово-пещерных парков. Так, в США национальные парки «Пещера Мамонтова», «Пещера Карлсбадская» и «Пещера Уинд» входят в десятку самых крупных и значимых национальных парков США, а суммарное количество посетителей в этих трех парках превышает 2,5 млн. чел. ежегодно.

В Китае в последние годы была создана «серия» из 9 парков «Карст Южного Китая», три из которых в 2007 году были включены в перечень объектов мирового наследия ЮНЕСКО.

Национальные парки на основе пещер и карстовых ландшафтов имеются практически во всех европейских странах, многие из которых получили статус объектов мирового наследия ЮНЕСКО (во Франции, Испании, Болгарии, Венгрии, Словакии, Словении, Хорватии, Сербии, Швеции) [40].

Вистингуазен В.К. в статье «О пещерных ресурсах Алтайского края» [13] приводит факты, что в настоящее время во многих развитых странах мира распространяется взгляд на пещеры как один из видов национальных ресурсов. В США в 1988 году принят федеральный закон, объявляющий пещеры национальным ресурсом. В США более 40000 пещер, из которых более 230 оборудованы для коммерческого туризма. Многие из них являются национальными и местными парками и монументами. Среди стран СНГ закон о пещерных ресурсах принят на Украине. Здесь большинство пещер передано под попечительство спелеологов. [27 – с. 113–119., 75, с. 374–376. 13, с. 82–89].

Он отмечает, что далеко не все пещеры (в том числе – памятники природы) могут быть использованы в коммерческих целях. Некоторые не представляют интереса для массового туризма, другие невозможно использовать ввиду их удаленности или особенностей морфологии, третьи требуют строгой охраны, аргументируя целесообразность использования в туристских целях только оборудованных пещер, приводятся данные: «...В большинстве стран число оборудованных для коммерческого посещения пещер составляет от 0,5 до 2% от их общего числа. Это – высокорентабельные предприятия, которыми руководят «пещерные менеджеры. Принципы организации их разные – от устройства национальных парков, до оборудования объекта вкладчину ближайшей сельской общиной».

Вистингаузен В.К. здесь отмечает, что для начала коммерческого использования пещеры у туристов должна сложиться мотивация, и приводит два примера: «первый – это любопытство, подкрепляемое присущим пещерам «ароматом тайны» и просто скука. Эти мотивы действуют только тогда, когда туристы уже находятся в окрестностях пещеры, и им остается сделать последний шаг – заплатить за экскурсию. Второй случай – когда пещера имеет шумную популярность, как правило, связанную либо с каким-то крупным открытием, либо с ее красотой. Тогда многие туристы готовы специально ехать издалека, и даже преодолевать известные трудности» [13, с. 82–89].

Исследования, посвященные изучению вопросов охраны пещер в работах Шавриной Е.В. [99], Ляхницкого Ю.С. [45], Дублянского В. Н.[24], Вистингаузена В.К. [8, 13, 14], Маринина А.М. [54, 55].

Становится понятным, что в настоящее время в обществе появляется осознание того, что с учетом природно-ресурсной значимости пещер проблемы их использования человеком необходимо изучать в рамках геоэкологического подхода.

Аспекты геоэкологического подхода нашли в методиках по описанию пещер. В конце XX века исследователям пещер было ясно, что пещера должна рассматриваться не просто как отдельный пример карстового явления или спортивная цель. Сведения о пещере должны быть комплексными, междисциплинарными, позволяющими составить о пещере наиболее полное представление. Уже к 80-м годам обобщенный опыт советских спелеологов нашел отражение в «Методике описания пещер» Центрального совета по туризму и экскурсиям 1980 г. [64]. Здесь появляются раздел о возможном использовании пещер и раздел «различные сведения», где необходимо отмечать информацию о посещаемости, предложения по охране полости, возможностях туристского и хозяйственного использования, археологические сведения, сведения о биоте. В настоящее время эта методика доработана спелеологами Российского союза спелеологов и

представлены в «Методике заполнения карточки пещеры» [62] (Приложение № 1). Кроме того, на портале информационно-поисковой системы «Пещеры» представлены более подробные методические рекомендации по работе с отдельными разделами методики. В целом геоэкологическим аспектам в новой методике уделено гораздо больше внимания.

Заметной тенденцией в геоэкологическом подходе является взгляд на пещеру как один из уникальных компонентов ландшафта.

По определению Солнцева В.Н., «каждый компонент ландшафта — в равной степени необходимое условие протекания целостного взаимодействия, и вместе с тем, закономерное его следствие». По предложению ученого, принцип равной важности может реализоваться по трем основным направлениям: все биокосные и косные компоненты ландшафтных систем должны рассматриваться как необходимые и ничем не дублируемые факторы, определяющие специфику данного ландшафтного взаимодействия; состояние компонентов ландшафта является закономерным и вместе с тем оригинальным результатом данного ландшафтного взаимодействия; как биосистемы, так и все остальные компоненты ландшафта следует изучать как сложноорганизованные, по-своему упорядоченные образования, составляющие единый сложный механизм. Каждый ландшафт характеризуется количественными и качественными параметрами находящейся в его пределах биоты, являющейся обязательным и важным компонентом наряду с абиотическими и косвенными [82].

Теоретические аспекты геоэкологического подхода рассмотрены Чернявской Т.А. В своей работе [98] она, ссылаясь на Владимирова В.В., объясняет суть геоэкологического подхода: «Сущность геоэкологического подхода в преобладающем изучении разнородных объектов и явлений как систем, территориально организованных, развивающихся в пространстве и во времени. Геоэкологический подход может рассматриваться как один из общенаучных подходов, как разновидность пространственно-системного

подхода, он используется в планировании региональной экономики и районной планировки» [16].

Андрейчук В.Н. [3] рассматривает аспекты карста как фактора, преобразующего ландшафт и формирующего специфическую среду обитания человека. В работе проанализированы влияние карста на литогенную основу ландшафта, подземные и поверхностные воды, рельеф, климат, почвы, растительный и животный мир ландшафтов, показаны общие особенности и закономерности этого влияния. В заключительном разделе обращено внимание на специфические условия проживания человека на закарстованных территориях и связанные с ними особенности расселения, природопользования и здоровья населения.

Взаимосвязь пещер и карстового ландшафта с его компонентами как важный геоэкологический фактор подробно рассмотрен в работе Андрейчука В.Н. «Системная природа карстового ландшафта» (Андрейчук, 2009). Он отмечает, что «карстовые ландшафты (КЛ) глубоко специфичны. От окружающих их некарстовых ландшафтов они отличаются особенными рельефом, гидросетью, почвами, биоценозами, более сложной структурной организацией, более высокой степенью дифференцированности, дискретности, эмерджентности (целостности), иными механизмами вещественно-энергетических связей, своеобразием режимов функционирования и динамики. В карстовом ландшафте присутствует яркий и своеобразный феномен – подземные полости и пещеры. Они являются относительно самостоятельными природными образованиями – подземными комплексами или подземными геосистемами. Подземная часть карстового ландшафта тесно связана с наземной. Они являются двумя составными частями единого карстового ландшафта, главной особенностью его структурной организации. Наземную и подземную части КЛ следует рассматривать в качестве его двух структурных подсистем. Функционирование в карстовых ландшафтах двух тесно взаимосвязанных наземной и подземной геосистем обуславливает основные системные

свойства КЛ, отличающие их от некарстовых ландшафтов. Особенность динамики карстового ландшафта, ведущая роль в ней внутрисистемных взаимодействий элементов (геокомпонентов, подсистем) обуславливает специфические механизмы устойчивости ландшафта (буферный, адаптивный), а также является причиной яркой выраженности процессов саморазвития и автономизации КЛ» [4].

В этой работе Андрейчук В.Н. резюмирует: «Системная природа КЛ предполагает специфику их использования и охраны. Наличие подземных пустот в КЛ создает существенные проблемы использования его наземной части, но в то же время повышает общий ресурсный потенциал ландшафта. Наземная и подземная его части могут одновременно использоваться для разных целей. Однако такое комбинированное пользование не должно быть противоречивым. Так, например, несовместимы строительство в наземном ландшафте и забор вод из подземного, активизирующий коррозионные и суффозионные процессы и вызывающей провалы и просадки на поверхности» [4].

Дальнейшее развитие геоэкологического подхода прослеживается в работах таких исследователей, как Вахрушев И.Б. «Геоэкологический анализ ландшафтных уникумов (на примере известняковых массивов южнобережного Крыма) для целей рекреации и охраны» [7], Соловьев А.Н. «Геоэкологический подход к формированию региональной системы особо охраняемых природных территорий на примере Кировской области» [83], Безуглова М.С. «Геоэкологические подходы в изучении туристско-рекреационного потенциала территории» [6] и другие.

Проанализировав теоретические основы геоэкологического подхода, мы приходим к пониманию, что данный подход в отечественные спелеологические и карстоведческие учения проник недавно. Он, с одной стороны, дает новый взгляд на объекты исследований, а с другой стороны, помогает решить реальные проблемы с учетом экологических аспектов.

### 1.3 Опыт изучения пещер Горного Алтая

История изучения пещер Алтая связана в первую очередь с именами крупнейших исследователей и путешественников Алтая. Этой теме подробное внимание уделил Вистингаузен В.К. [15].

Начало изучения алтайских пещер Вистингаузен В.К. относит к последней трети XVIII века. Оно связано с исследованиями Лаксмана Э.Г., Палласа П.С., Шангина П.И. и Ренованца И.М.. Однако, собственно спелеологические исследования, относятся к гораздо более позднему времени, а именно ко второй половине XX в. Этот период характерен тем, что пещеры стали изучаться не попутно, а целенаправленно по единой или близкой методике.

Вистингаузен В.К. отмечает характер первых публикаций как неполный и отрывочный, а первые публикации непосредственно спелеологического характера отождествляет с работами Крот-Донорского М.И. и Хороших П.П. Непосредственными же предшественниками и зачинателями спелеологических исследований на Алтае автор считает Розена М.Ф. и Черняеву К.П., которые в 50-х годах совместно работали в районе Чарыша и Ануя. Черняева К.П. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Карст Северо-Западного Алтая», много места в которой уделено пещерам. Она возглавляла Карстовый отряд Западно-Сибирского геологического управления. Всего Карстовым отрядом было учтено 93 пещеры на Чарыше и 29 пещер на Ануе.

Для развернувшихся в 1960-х годах на Алтае спелеологических исследований были также полезны публикации географов из ГАГПИ Крюкова А.С. и Тупотиловой А.Н. (Климонтовой). В этих работах впервые выделялись районы распространения пещер с приведением схематических карт, а также сообщались новые сведения о пещерах. Так как статьи были опубликованы в «Известиях Алтайского отдела Географического общества Союза ССР», они были доступны всем, кто интересовался Алтаем.

Подробно Вистингаузен В.К. рассказывает о работе новосибирских, томских, красноярских и алтайских группах спелеологов в 60-70-х годах и результатах их исследований.

В публикации Цыкина Р.А. «Пещеры Алтае-Саянской горной области» [92] представляет интерес Приложение с каталогом пещер и простых гротов. Однако по пещерам северо-западной части хр. Иолго сведения скудные, хотя ранее в литературе более подробные сведения приводил Климонтов А.М. [36].

Отдельно следует отметить деятельность Маринина А.М., на протяжении всей жизни занимавшегося исследованиями карста и пещер Алтая. Им написано десятки статей и научных работ, посвященных карсту и пещерам, среди которых обобщающим и систематизирующим накопленный материал можно считать книгу «Карст и пещеры Алтая» [57], а так же следует отметить «Каталог карстовых пещер Алтая», в котором также собрано и систематизировано множество редких сведений о малоизвестных пещерах, шахтах и колодцах Алтая [58, с.24-36]. Также отдельно стоит отметить, что Марининым представлен наиболее значительный список литературы по карсту Алтае-Саянской горной области. [56, с. 17-59].

В настоящее время пещерами Алтая интересуются спелеологи Алтайского края, Новосибирска и Кемеровской области. Однако количество научных публикаций невелико. Из современных публикаций следует отметить за последнее десятилетие Вистингаузена В.К., Величко С., Иванченко В., а также сайт новосибирских диггеров, на котором собрано много информации о спелеологических исследованиях на Алтае. В интернет-пространстве в соцсети «Вконтакте» присутствуют страницы спелеоклубов, в которых происходит общение и накопление и обмен информацией между спелеологами. В проекте ИПС «Пещеры» также заносится актуальная информация о пещерах Алтае-Саянской горной области; администратор спелеостраны — Дмитрий Шварц.

В 2000-х годах в Горно-Алтайске существовал спелеокуб «Хит» под руководством Пацкана О.М. и Менкушева Д.В. Участники клуба занимались поиском и уточнением сведений о пещерах, участвовали в первопрохождении пещеры Технологической, открыли неизвестную пещеру-колодец с рабочим названием «Барсучья» неподалеку от п. Тут-Кушской.

Величко С. (спелеоклуб «Плутон», г. Новокузнецк) в 2000-х годах в окрестностях оз. Телецкое открыл перспективное карстовое плато неподалеку от горы Кокуя, где им совместно с бийскими спелеологами было открыто несколько крупных пещер (Кат-Шу, Желтый бантик, Большая медведица и др.).

В 2016 г. в рамках президентского гранта по созданию кадастра пещер России на Камышлинском плато состоялась одна из крупнейших всероссийских экспедиций «Глубины Алтая-2016» (руководитель Купцов С.).

Весной 2018-го года межрегиональной группой спелеологов под руководством С. Величко (спелеоклуб «Плутон», г. Новокузнецк) в поноре 40 лет Победы с помощью методов проходки, схожими с применяемыми в горном деле (установка крепи, расширение узостей), была открыта новая пещера протяженностью более 400 м [84].

Однако в целом для современного этапа спелеологии на Алтае характерен спортивный, а не научный подход. Произошло отклонение от утвердившейся в советской классической спелеологии формулы «спелеология=наука+спорт» в сторону спортивного спелеотуризма и несерьезного отношения к пещерам.

В ходе анализа литературных источников отдельное внимание было сосредоточено на информации по карсту северо-западной части хребта Иолго. В первую очередь здесь следует отметить работы Климонтовой А.Н. (Тупотиловой) (1965, 1975), Климонтова А.М. (1975), которые из большинства исследователей карсту хр. Иолго уделяли наибольший научный интерес и посвятили его изучению множество своих научных работ. Также исследованию пещер хр. Иолго внимание уделено в научных работах

Маринина А.М. (1975, 1990), Вистингаузена В.К. (2004). Интересные сведения по исследуемому району приведены в литературе туристской тематики Певзнер Е.Л. (1957), Жарковым М.А. (1957), Кочетовым В.С. (1965).

Бирюлинский карстовый участок является наиболее изученным, густота и плотность карстовых форм, количество пещер и воронок на этом наибольшая среди других участков хр. Иолго (144 проявлений карста, в т.ч. 37 пещер и 55 воронок) [37, с. 14–17].

Наиболее крупной пещерой участка является п. Каменная.

Истории исследования пещеры посвящены работы Вистингаузена В.К. [8,10, 11, 14, 15] и автора этих строк [11, 93].

Основные физико-географические о пещере Каменной обобщены Марининым А.М. [59].

В ходе поиска и изучения информации по пещере Каменной были проанализированы различные архивные и литературные источники. В первую очередь следует отметить работы Маринина А.М. [59], Вистингаузена В.К. [8, 15], Тупотиловой А.Н. [88, 89], Климонтовой А.Н., Климонтова А.М. [36] и других авторов.

В ходе поиска информации о пещерах Каменной и Таркольской выявлено грубое противоречие в информация, представленной в Паспорте памятника природы пещеры Таркольской [69] и Кадастре ООПТ [31], а именно в названиях, описаниях и фото пещеры. Представленный план в Кадастре – план пещеры Каменной, название пещеры взято от другой пещеры – Таркольской. Кроме того, в таблицах кадастра в описании площадь охраняемой зоны пещеры не определена, а в паспортах объектах – указана.

Это наводит на выводы о том, что работа в отношении охраны пещер требует исправление и более тщательного и детального документального подхода, а так же мероприятий по установке необходимых аншлагов и предупреждений возле охраняемых природных объектов.

Кроме того, отмечено различие в описании пещеры Каменной. Так, Певзнер Е.Л. [71] указывает наличие сталактитов, в трудах Маринина А.М. [59] и Тупотиловой А.Н. [88] отсутствует наличие сталактитов в описаниях пещеры, однако годом позже в другом сборнике [54] Маринин А.М. упоминает в описании пещеры сталактиты и сталагмиты. Кочетов В.С. в своей книге также упоминают эту пещеру, называя ее Аккаинской [41].

В описании Тупотиловой А.Н. [88], говорится, что пещера разветвляется на два непроходимых щелевидных прохода, однако Маринин А.М. непроходимость этих щелей уже опускает. Следует отметить несовершенство плана пещеры Тупотиловой А.Н. согласно существующим правилам топоъемки [22] отсутствуют линейный масштаб и продольный разрез.

Автор обратился в Национальный музей им. Анохина г. Горно-Алтайск и ознакомился с планом пещеры Аккаинской, отснятой исследователем Моннаром в 1934-м году [53]. План Моннара включает продольный разрез пещеры и выполнен более точно, чем план Тупотиловой А.Н. В результате сравнения вышеуказанных планов стало окончательно ясно, что пещера Каменная и Аккаинская – одна и та же пещера.

Пещера Таркольская. История исследований пещеры подробно описана Вистингаузеном В.К. [10].

Первой датой об исследовании Таркольской пещеры, упоминаемой в литературе, можно отнести к 1880 году, когда ее посетил Ядринцев Н.М. В пещере он нашел следы костра, остатки дерева и бересты, кости человека и животных [100]. В 1932 году пещеру обследовал археолог Сергеев С.М., узнав от местных жителей, что в ней находили медные стремена. [5, с. 12].

В 1934 году краевед Моннар произвел раскопки, в пещере, названной им Аккаинской. Как сообщил в 1959 г. А.П. Уманский, Моннар открыл в этой пещере, находившейся на левом берегу Аккаи, в Каменном логоу, «кострище с остатками костей различных животных» [90, с. 18]. Отчет Моннара находится в Горно-Алтайском музее.

В 1957 г. учительница из Горно-Алтайска Е.Л. Певзнер рассказала о посещении Аккаинской и Таркольской пещер во время своего похода со школьниками. Она приводит народное предание, что в Таркольской пещере был похоронен казахский богатырь Кочкор-Бай, убитый во время набега на Алтай. [71, с. 40–42].

Упоминает о раскопках Маннара и В.С. Кочетов [41. с. 52–53].

В Каталоге карстовых пещер Алтая А.М. Маринин приводит следующие краткие данные [58, с. 34-36.]: пещера сложена в известняках синия, имеет Г-образную форму, протяженность 81 м, на полу глыбы, глина, имеются натечные образования. Климонтов А.М. приводит несколько иные данные: тип пещеры — коленчатая коридорно-гrotовая (по Максимовичу), длина 108 м [36]. План пещеры имеется в отчете археолога Маннара [53], он же приводит данные о длине пещеры в 90 м. Здесь же, на плане окрестностей с. Бирюля Маннаром отмечены провалы в окрестностях Таркольской и в отпетом логу. Имеются устные сведения о поиске и попытке проникновения в 2000-х годах в ходы поноров в верхнем течении р. Таркольского горно-алтайскими спелеологами Пацканом О.М. и Менкушевым Д.В. Пещера является одной из наиболее известных пещер в окрестностях с. Бирюля.

Пещера Ебулинская найдена в 70-х годах охотниками. В те же годы упоминается Марининым А.М. [58] и в работах исследователей рукокрылых [51, 52]. Маринин А.М., упоминая пещеру, приводит скудные данные о том, что пещера сложена в известняках синия, имеет Г-образную форму, протяженность около 70 м; пещера состоит из 2 залов, имеются небольшие пещерные озера, сталактиты, глыбы [58]. В общедоступной литературе подробных сведений о пещере не имеется.

Пещеры Вороньего лога упоминались в трудах Маринина А.М. [58], Климонтовой А.Н. и Климонтова А.М. [36]. Сведения эти носили отрывочный характер. Пещеры упоминались в качестве примера тех или иных карстовых процессов либо упоминались их названия и основные

параметры, однако подробного описания пещер не приводилось, возможно, по причине малых размеров этих пещер.

Обобщенные сведения Маринина А.М. и Климонтовых о пещерах Вороньего лога представлены в таблице 1:

Таблица 1

Данные о пещерах Вороньего лога

Название пещеры	Маринин (1975)	Климонтова, Климонтов (1975)
Воронья-1	47, мешкообразная, на полу щебенка, глина, натечные образования развиты слабо	50, ширина от 1,5 до 11, высота от 0,7 до 2,5, мелкие сталактиты, на полу глина. Шесть органных труб, диаметр от 1 метра до 0,3-0,4 м, факел вблизи этих труб разгорается сильнее. В правом ответвлении дл. 12 м и высотой около 3 м известковое тесто в расширенных трещинах по стенам и на полу вдоль стен
Воронья-2	21, мелкие сталактиты, частая капель, мешкообразная	21, ширина от 5,5 до 11, высота от 1,7 до 2,5, сильный капеж, на полу известковый щебень
Шахта Воронья	30 м	30 м, диаметр устья 5x4,5, водораздел, завалена стволами деревьев
Туннель Вороний	-	Возник в результате обрушения свода; длина 3 метра, ширина 2 м, сохранившаяся мешкообразная часть пещеры дл. 7 м

Шахты Воронья и Бобинная. По мнению автора, шахту Воронью следует отождествлять с провалом, описанным Кочетовым В.С. [41]. Климонтова А.Н. приводит сведения [36] о том, что глубина шахты Вороньей составляет 30 м, вход имеет размеры 4x5 м и завален стволами деревьев. В провале Кочетова В.С., находящийся рядом с опорой ЛЭП на перевале, на дне воронки имеется завал из стволов деревьев, камней и аллювия, очевидного продолжения хода нет. В 2000-х годах новосибирские спелеологи (рук. Купцов С.) пытались раскопать ход на дне воронки, однако работы были остановлены.

Насколько известно автору, шахту Бобинную в 2000-м году посещали спелеологи клуба «Сибирь» (г. Новосибирск, рук. Добров О.), озвученная ими глубина – 20-25 метров. На входе в шахту в течение некоторого времени лежала крупная катушка из под кабеля, чтобы не падал скот. Местоположение «Бобинной» было выявлено на основе просмотра видео Доброва О. [23], снятого ими во время посещения шахты.

Колодец Отпетый посещали Климонтова А.Н. в 70-х годах и Иванченко В.Г. в 1980. Глубина Отпетого колодца составляет, по разным данным, от 13 [39] более 15 [36], диаметр устья — 6,3х3,4, расположен на водоразделе.

Сиультинские пещеры. Имеются устные сведения о пещерах в бассейне р. Сиульты, полученные от Ефимова А., в 2000-х работавшим лесником в Майминском лесничестве. Он приводил данные о небольшой пещере возле бывшего села Сиульта, представляющую узкий ход вглубь горы протяженностью около 20 м, в значительной мере заполненный глиной. В пещере им был обнаружен непонятный продолговатый предмет из железа и шкура рыси. Так же он приводил сведения о том, что в окрестностях Сиульты имеются несколько пещер. Также автор получал устные сведения о посещении Сиультинских пещер Малковым Ю.П. и об исследовании рукокрылых и чешуекрылых, однако в литературных источниках такой информации найти не удалось.

Пещеры Куюмско-Ингурекского участка. Пещера Тут-Кушская и история ее исследований довольно широко описана в литературе и Интернете [54, 55, 67, 70, 74, 95], поэтому здесь мы приведем лишь краткие сведения. Пещера является одной из самых известных и красивейших пещер Алтая. Имеет статус регионального памятника природы с 1996 г.[70]. Пещера Тут-Куш относится к подземным карстовым формам, занимающим промежуточное звено между вертикальными и горизонтальными полостями. Она расположена на крутом восточном склоне горы правого борта р. Куюм. Протяженность ходов пещеры до 2 км, глубина до 211 м. Пещера богата

своими натечными образованиями, крупными гротами и подземными озерами.

Пещера Верх-Куюмская (Сказочный подарок, Жемчужная).

В описаниях Маринина А.М. (1975, 1990) и Климонтовых (1975) пещера расположена на западном склоне хребта Иолго на высоте 120 м от уреза воды р. Куюм. Она сложена в известняках синия, имеет зигзагообразную форму, изобилует натечными образованиями (сталактиты, оолиты), имеется небольшое озеро. Вход напоминает очертание неправильной воронки диаметром 3х4 м. Отмечалось присутствие ледничка из фирнового льда площадью 8 кв.м и мощностью до 2м.

Стоит отметить, что открытие пещеры Туткушской затмило популярность Верх-Куюмской пещеры, а ее популярное название «Сказочный подарок» перенеслось на систему больших залов в пещере Туткушской. До сих пор в обиходе новосибирских спелеологов и на планах пещеры [67, 74] словосочетание «Сказочный подарок» используется исключительно по отношению к системе больших залов, а о существовании Верх-Куюмской с альтернативным названием «Сказочный подарок» было позабыто. Имеющаяся в общем доступе [81] топосъемка томских спелеологов довольно низкого качества, а с учетом критики, приводимой Марининым А.М. (1975, с. 26), разницей в размерах, которые приводят Маринин А.М. и Климонтова А.Н. и томские спелеологи (длина пещеры от 30, 49 и 60 м соответственно), напрашивается пересъемка плана пещеры с учетом современных требований и уточнение реальных размеров пещеры.

Пещера Коточепская. В материалах Тупотиловой (Климонтовой) А.Н. (1963), Климонтова А.М. (1975), Максимовича (1971) и в туристической литературе (Кочетов, 1965) приводятся сведения о данной пещере. «Коточепская пещера расположена в полутора километрах ниже пасеки по левой гриве, в шестистах метрах вверх от дороги. Вход в пещеру малозаметен и находится на дне воронки. ...При входе в нее приходится немного пригнуть голову, а дальше высота увеличивается. Своды пещеры

состоят из хлоритовых сланцев, а над ними есть и известняки. Через 10 м от входа - широкий и высокий зал. Дальше пещера идет круто вверх. Общая ее длина 50 м» [41, с.50-51]. Климонтова А.Н. (1975) приводит данные о длине пещеры в 55 м, ширина сводов от 2,4 до 7 м, высота от 1,2 до 10 м. Пещера влажная, имеются мелкие сталактиты, на полу лед, крупные обломки известняка.

Сведений о новых исследованиях Ингурекского провала, впервые пройденном и описанном в конце 60-х 20 столетия, в настоящее время нет. Необходимо выявить современное состояние этой шахты, а также нанести на карту соседствующие с ней воронки и места разгрузки карстовых вод.

Известняковый массив с пещерами и гротами у бывшего с. Средний Куюм еще с давних времен привлекал интерес исследователей и упоминался в путеводителях 60-х прошлого века (Кочетов, 1965). Координаты спелеообъектов этого участка также требуют уточнения.

Пещеры Карасук-Узнайского участка.

В своих работах Климонтова А.Н. и Климонтов А.М. особое внимание уделяли Карасук-Узнайскому карстовому участку, считали его потенциально интересным и более перспективным среди других карстовых участков хребта Иолго по причинам обширной площади карстующихся пород, наличию сведений от местных жителей о многочисленных карстовых объектах и фактической неизученности данного района [36].

Самые точные координаты имеются у пещеры Иульчак [72]. Пещера находится юго-восточнее г. Горно-Алтайска, недалеко от с. Карасук, в правом борту руч. Верхняя Еланда, впадающему в р. Иульчак системы р. Карасук. Возможно, что пещера Иульчак и упоминаемая Марининым Карсукская пещера длиной 30 м [58] — одна и та же.

В публикациях Климонтовой А.Н. приводится [39] список шахт и колодцев, в котором по данному району представляют сведения о Сайдысском колодце (глубина 18 м, диаметр устья 1,7x1,5, завален

бревнами), Александровский (7), два Узнайских колодца, один из которых расположен на дне слепой долины и поглощает временный водоток.

Климонтова А.Н. приводит данные, что его глубина 18 м.[36]. Она здесь отмечает так же, что Сайдысский бревнами завален и находится на водоразделе. В начальных публикациях она называет его Александровским и приводили глубину 18 м, потом позже стали называть Александровским 7-метровый колодец, а глубокий переименовали в Сайдысский [39]. По устному мнению Маринина А.М. и Пацкана О.М., 18-метровый колодец должен находиться на водоразделе Узнайского лога и р. Сайдыс.

В колодце в 2000-х годах в Александровском колодце проводили раскопки горно-алтайские спелеологи (рук. Менкушев Д.В.) с целью поиска продолжения хода.

Также интересны две пещерки в окрестностях Сайдыса, в одну из которых втекает ручей. По сведениям Климонтовых, обе пещерки идентичны по размерам: 15 и 12 метров длина, высота хода от 0,4 до 2,9 м, ширина от 0,6 до 1,4 м.

Верх-Сайдысская пещера расположена в границах села Верх-Сайдыс, в пещеру втекает ручей. Скалолаз городской станции туристов Валерий Данилов сообщил сведения о том, что пещера сложена в разноцветных мраморизованных известняках, в пещере имеется множество костей, а также о наличии необследованного хода вдоль по руслу втекающего ручья в конце пещеры, т. к. требуется навеска веревки и спецснаряжение для его прохождения.

Заканчивая главу, хотелось бы отметить, что авторы не стремились указать точную географическую привязку описываемых объектов, приводимые данные о местоположении несут лишь примерный характер.

В одной из своих публикаций [89] Тупотилова А.Н. делала попытку нанести на карту интересные спелеобъекты, однако такая карта может быть пригодна лишь для примерного представления, где находится тот или иной объект

Кроме того, некоторые данные о глубине приводятся со слов местных жителей, а проникновение в вертикальные полости затруднялось отсутствием снаряжения, вопрос освещения решался факелами либо малоэффективными фонарями. В распоряжении исследователей в лучшем случае были карты пятикилометровки, что значительно снижало их ценность для ориентирования и нанесения объектов.

Таким образом, анализ литературы, исследованной в первой главе, показал, что наибольшая активность исследований пещер Алтая приходится на период 60-80 годов. С развалом СССР, из-за отсутствия финансирования и общим упадком науки и общества, исследования пещер также испытывают упадок. К началу XXI века основное направление исследований лежит в плоскости спортивно-исследовательских интересах отдельных энтузиастов и различных сибирских спелеоклубов. В настоящее время основной практический исследовательский интерес сосредоточен на объектах Камышлинского, Метлевского и Кокуинского плато. Что касается исследований в рамках объекта нашего исследования, становится ясно, что основной массив исследований датируется 70-ми годами прошлого века, многие данные разрознены, требуют актуализации и обобщения. Во многих случаях, за исключением Тут-Кушской и Каменной пещер, информация не имеет комплексного и исчерпывающего характера.

Имеющиеся данные должны быть дополнены и актуализированы с учетом современных технических возможностей и новейших методов исследований.

## **2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЩЕР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА ИОЛГО**

Одной из главнейших составных частей практических работ являются полевые исследования.

Автор данной работы (далее – автор) проводил поисковые вылазки и полевые наблюдения, отождествляя найденные пещеры и карстовые объекты с информацией в литературе. Таким образом, было уточнено местоположение многих спелеообъектов.

### **2.1 Пещеры Бирюлинского карстового участка**

Бирюлинский карстовый участок расположен в пределах бассейнов рр. Ебуловский, Тарколов, Аккая, Бирюля, являющихся левыми притоками р. Майма. Рельеф местности отличается высокой крутизной склонов и глубоким расчленением. Ландшафт низкогорно-лесной; растительность представлена лесом следующих пород: сосна, пихта, береза, лиственница; а также луговыми полянами на горно-лесных и темно-серых почвах.

Конкретное местоположение пещер и других карстовых объектов, упоминаемых в литературе, оставалось неясным, поэтому в ходе полевых работ были уточнены местоположения некоторых объектов и нанесены на карту (рис. 1).

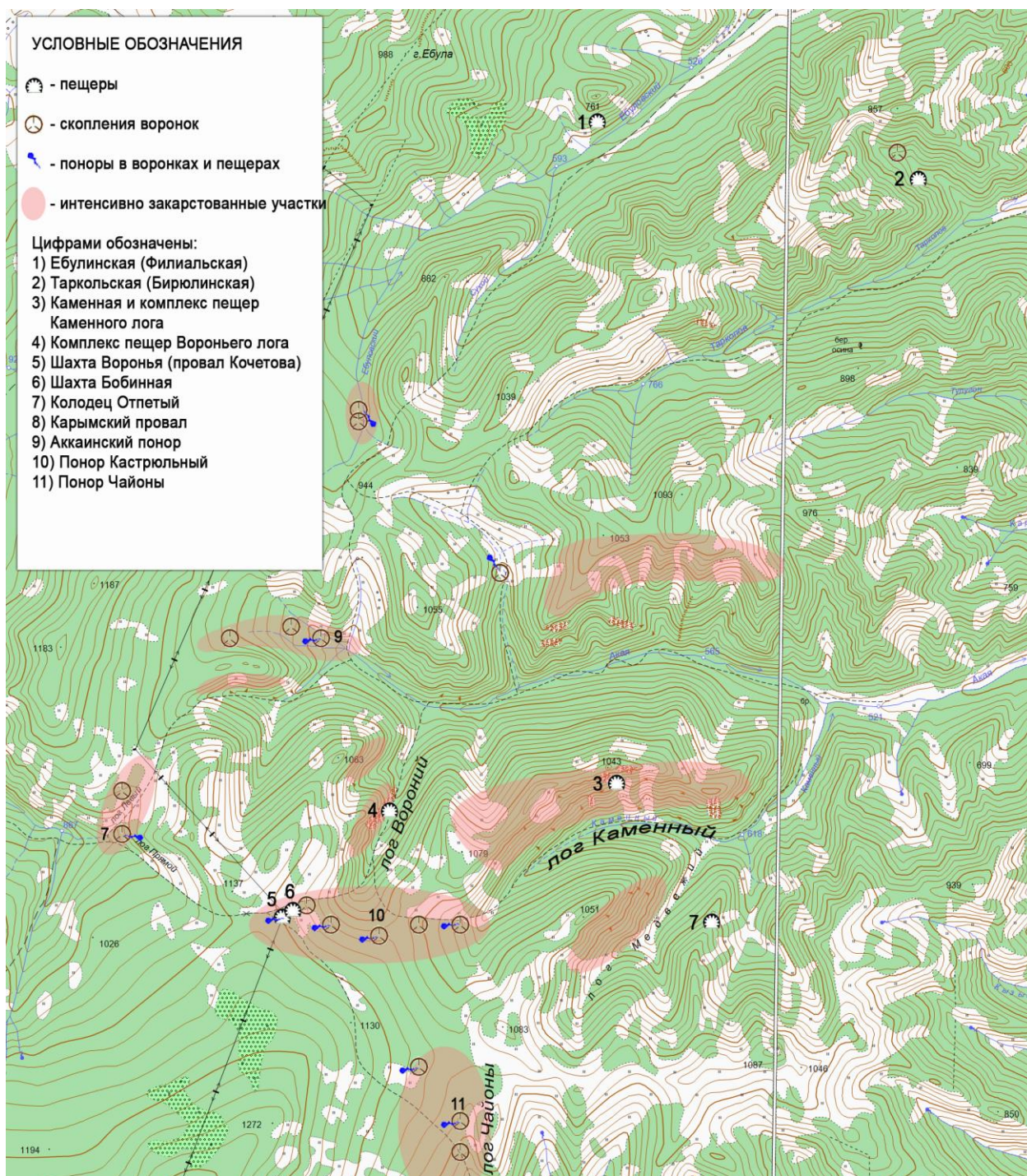


Рисунок 1. Пещеры и карстовые объекты Бирюлинского участка

Пещеры Каменного лога. На Бирюлинском карстовом участке самыми крупными пещерами являются пещера Каменная. Уточнению противоречивых сведений о пещере и их анализу посвящена работа автора «К вопросу изучения пещеры Каменной» [9].

В период весна-осень 2016 года автором осуществлено несколько полевых выездов в Каменный лог для исследования пещеры Каменной.

В результате посещения данной пещеры отмечено удовлетворительное ее состояние, хлам и мусор практически отсутствуют. По материалам Красной книги [59], данная пещера в 90-х годах была известным туристическим объектом и здесь отмечалась повышенная рекреационная нагрузка (около 300 чел./год). В настоящее время пещера посещается редко, организованные экскурсии туда не проводятся, пещеру стало довольно трудно найти из-за высокого расположения (пещера находится на высоте около 150 м от днища лога), вход в нее виден только издали. Пещеру можно считать забытой. В открытом доступе и в интернет-источниках отсутствуют наглядные фото-видео материалы и актуальные текстовые упоминания о пещере.

Автором отмечено присутствие в пещере нескольких особей летучих мышей, на полу замечены костные останки животных, также была проведена предварительная съемка плана пещеры по основному ходу на уровне 2 класса топосъемки (длина хода измерялась репшнуром 7,6 м, азимуты – спортивным компасом, ширина и высота ходов - антропометрически). Исследование пещеры и ее съемка выявили, что фактическая протяженность ходов превышает официальную длину в 125 метров, и составляет только по основному ходу более 150 метров. На рисунке 2 показан план и разрез пещеры.

Автор исследовал верхнюю щель за уступом, ведущую в глыбовый завал. Этот участок труднодоступен для прохождения, однако за ним, ход расширяется и идет с плавным уклоном вверх, постепенно по высоте и ширине достигая около 2 м. В планах А.Н. Тупотиловой (рис. 3) и Моннара этот участок не указан.



Рисунок 2. План и разрез пещеры Каменной (Челтанова М.С.)

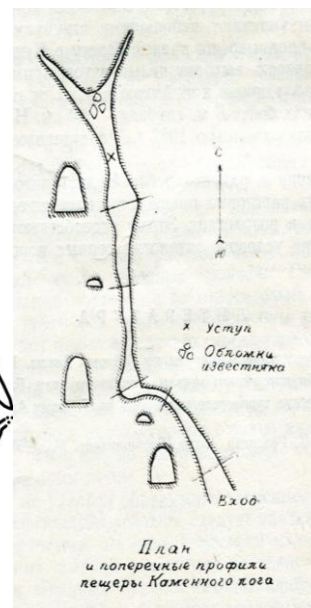


Рисунок 3. План пещеры Каменной (Тупотилова А.Н.)

По сравнению с основной частью пещеры видно, что в этом месте посетителей было меньше, явных следов человека, мусора и надписей не обнаружено. Сам участок контрастирует с основной частью пещеры. В этом месте наблюдается активная инфильтрационная капля, на стенах местами белый известковый налет, на глыбах крупные сталактитовые натеки (рис. 3).

Далее ход через узкий калибр приводит в еще один небольшой зал, так же богатый натечными образованиями, часть которых по естественным причинам отколота и похожа на керамические черепки.

Также в результате второго посещения пещеры было пройдено второе боковое ответвление, представляющее собой узкий длинный ход длиной около 25 м (на основе антропометрических измерений). Здесь очевидны явные следы продвижения человека, в конце хода присутствует кальцитовая кора, однако все сталактиты сбиты вандалами.

При уточнении местоположения пещеры Каменной в 2016 году было попутно обследовано 13 гротов и небольших пещер, расположенных восточнее пещеры Каменной; три из этих пещер отождествлены нами с пещерами Каменная-1, -2, -3, -4. Восточнее, вверх по логу от п. Каменной, в

скалах виднелись еще отверстия, однако до конца массив обследовать не удалось.

Пещера Ебулинская посещалась нами в 2015 и 2016 году с целью выяснения ее местонахождения и оценки экологического состояния пещеры. Дополнительно следует отметить, что некоторые озера гуровые, в пещере наблюдается инфильтрационная капель. Топо съемка и уточнение морфометрических параметров не проводились. Пещера посещается туристами: коммерческими, самостоятельными и организованными (в т.ч. воспитанниками Республиканской станции юных туристов).

Пещеры Вороньего лога.

Вороний лог находится в 8,5 км к западу от с. Бирюля Майминского района в верховьях р. Аккаи и примыкает к правому борту ее долины.

Вороний лог является сухим; временные водотоки появляются только в верховьях лога на водоразделе, и практически сразу просасываются под землю сквозь трещины и поноры. Левый борт долины Вороньего лога представлен крутым известняковыми скалами, отвесно стоящими над долиной. Скалы подвержены карстовым процессам: обнаружено и обследовано несколько пещер, видны карстовые окна и ниши. Кроме того, имеются кристаллические интрузии, прорезающие массив вверх вдоль трещин. Правый борт долины сложен преимущественно некарстующимися породами, в частности, желтыми кварцитами.

Пещеры Вороньего лога найдены, обследованы и описаны автором в 2017 году [97].

Пещера Воронья-1 - мешкообразная сухая пещера с протяженностью ходов 52 метра. Она расположена в верховьях р. Аккаи в левом борту Вороньего лога на высоте 790 м н.у.м., координаты N 51.44.491 E 85.57.224. Пещера сложена в известняковом массиве рядом с трещиной, прорезающей вертикально скальный утес.



Рисунок 4. План и разрез пещеры Воронья-1



Рисунок 5. Вид из пещеры Воронья-1

Трещина тектонического типа и прорезается вертикально интрузией с зернистой кристаллической текстурой. Ниже входа в пещеру на крутом склоне по этой трещине наружу выступает скалистый останец из этой же породы. Вход в пещеру арочного типа (рис. 5), шириной 6,7 и высотой до 6 м. Пещера сухая, представляет собой полость длиной 40 метров и высотой до 2,5 м. С правой стороны к пещере подходит ответвление общей длиной 12 м, включая два уступа 0,7 и 1,5 м. В этом ответвлении на потолке имеются натечные образования, карры, застывшее известковое тесто; имеются органные трубы, а также интересные эрозионные структуры. На стенках входа в боковое ответвление имеются кораллиты. Пол слабонаклонный, выстлан обломками известняка и глиной. Встречается гуано и множество костей животных, особенно в дальней части пещеры. В конце бокового ответвления найдена челюсть животного, предположительно, барсука.

Пещера перспективна для археологических и зоологических исследований. В пещере много костей и рыхлых отложений. Снаружи неподалеку, справа от входа, видны лежбище животного, выстланное сухой травой, и нора. На одной стене имеется некое подобие рисунка, представляющее собой несколько упорядоченных черточек

Экологическое состояние удовлетворительное, пещера посещается редко, местные жители плохо о ней знают либо специально скрывают

информацию. В прошлое время пещера посещалась, видны надписи у входа и остатки факелов.

Воронья-2 - мешкообразная пещера (см. рисунок 6) с протяженностью хода 27 м, высота грота до 6 м. Пещера возле входа сухая, а дальше влажная, наблюдается инфильтрационная капель. Недалеко от входа, на границе освещенной и затененной части грота образовался замшелый зеленый участок, из-за баланса освещенности и влаги, поступающей из дальней части пещеры. Своды и потолок пещеры в дальней части изобилуют натечными образованиями, также имеются небольшие органые трубы. Особенно интересны причудливые натеки известкового теста, мягкого на ощупь. Пол в пещере выстлан обломками известняка и глиной.

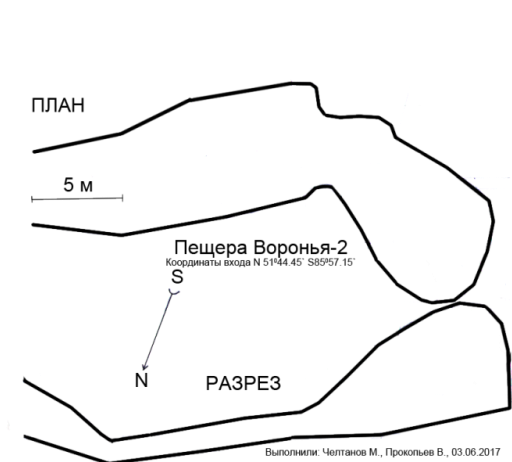


Рисунок 6.

План и разрез пещеры Воронья-2



Рисунок 7.

План и разрез пещеры Воронья-3

Пещера активно посещается животными как убежище и как водопой, т.к. в окрестностях очень мало источников воды. Внутри очень много помета, который оставили, предположительно, барсуки. Имеются кости и следы лап (скорее всего барсучьих и других животных). Рядом с входами в обе пещеры имеются лежбища животных, выстланные сухой травой.

Пещера перспективна для археологических и зоологических исследований. В пещере много костей и рыхлых отложений. Также представляет интерес изучение мягкого известкового теста как наглядный пример формирования хемогенных отложений.

Экологическое состояние удовлетворительное, пещера посещается редко, местные жители плохо о ней знают либо специально скрывают информацию. В прошлое время пещера посещалась, около входа были обнаружены отколотые человеком сталактиты, на натеках известкового теста видны следы рук. Пещера легкодоступна и поэтому ее природное богатство очень уязвимо.

Третья пещера расположена между Вороньей-1 и Вороньей-2, автором предлагается дать ей наименование Воронья-3. Она коридорного типа, в плане имеет Y-образную форму, у нее два входа (рис. 7).

Левый вход расположен на уступе, слева от входа имеется сквозное окно; из-за такой особенности на этом входе чувствуется ощутимый поток воздуха. Левый ход длиной 10 м с высотой потолка до 5 м постепенно идет вверх и сужается по высоте до 0,8 м и приводит на распутье в виде небольшого зала высотой до 2,5 м. Далее ход 7 м, понижаясь до 0,7 м, ведет в конец пещеры, где снова повышается в человеческий рост. Направо от распутья можно прийти по коридору к узкому окну (0,4 м), ведущему к правому входу. От правого входного коридора это окно отделено уступом 1,5 м. Общая протяженность ходов – 27 м, амплитуда до +2 м.

Пещера сухая, на сводах в дальней части пещеры имеются натечные образования, в распутье на полу имеются обломки кальцитово-коре и сталактитов. Возле входа видны следы козуль, помет животных.

Четвертая пещера сухая, мешкообразного типа. Вход высотой 1,2 м и шириной 5,7 м приводит в зал длиной 19 м и шириной 8,7 м. Свод зала арочного типа, пол выстлан обломками известняка.

Пятая полость – грот, широкий на входе (3x3 м), и постепенно сужающийся по ширине до 1,5 м и высоте до 0,5 м. Длина хода – 6 м.

Неоднократные попытки поиска шахты Бобинной и Вороньей автор предпринимал с 2016 по 2018 г. Шахта Воронья и Бобинная находились на перевале на водоразделе рр. Карым-Каменный лог. В настоящее время обе шахты можно считать утраченными.

В шахте Вороньей (провал Кочетова, провал ЛЭП) в сухое время, когда впадающий в нее ручей пересыхает, по руслу ручья можно на дне воронки проникнуть в небольшой шурф под камень на глубину до 1,5-2 м. Ниже этого места ручей уходит в глыбовый завал и в трещины в монолите коренной известняковой стенки.

В январе 2018-го автор проводил обследования воронки на предмет выявления воздушной тяги, которая может быть признаком воздухообмена пещеры с поверхностью, однако отчетливых признаков в виде изморози, «куржака» или ощутимого движения воздуха обнаружено не было. В весеннее время и в период дождей в воронку втекает временный водоток.

Шахта Бобинная в настоящее время по устным сообщениям жителей с. Бирюля, шахта утрачена, ее засыпали в 2000-х гг. при проведении лесовосстановительных работ. Неоднократное пошаговое обследование местности в поисках шахты в 2016-2018 годах не привели к успеху.

Колодец Отпетый автором в ходе поисковых выходов 2017-2018 гг. найти не удалось, однако местные жители подтверждают его существование и сузили размеры района для поисков в пределах склона одной из гор в логу.

В ходе спелеопоисковых выходов в 2016-2018 гг. найдено несколько закарстованных участков с группами воронок и поноров. Воронки в основном коррозионно-провального типа, генезис их связан с выщелачиванием известняка в нижних глубинных горизонтах и обрушением некарстующейся кровли из желтых кварцитов.

Первая группа воронок расположена в верховьях Каменного лога перед перевалом, рядом с серпантинном дороги. Некоторые из которых поглощают весенний водоток; рядом с воронками лог выше резко сужается и превращается в сухой карстовый желоб. Выше Каменного лога после серпантина, рядом с лугом слева от дороги имеется воронка, заполненная водой в летнее время. Дорога, уходящая влево на юго-запад, приводит на болотистую в весеннее время поляну, на которой расположена цепь крупных воронок (диаметром 20-30 м и глубиной до 10 м), одна из которых, с

обиходным названием «Кастрюльная», поглощает постоянный ручей, текущий в т.ч. и летом. В устье этой воронки в коренном борту возле скалистого обнажения имеется щель, в которой возможно обнаружение входа; автор измерял глубину веткой длиной более 2 м. В радиусе километра югу и к западу от этого места найдено еще три скопления аналогичных по размеру воронок с понорами. Эти воронки часто располагаются линейно, что позволяет предположить наличие тектонического разлома, вдоль оси которого они располагаются. Некоторые воронки имеют свежие следы обрушения, что говорит об интенсивности протекающих здесь карстовых процессов.

В бассейне р. Карым (лог Прямой) уточнено местоположение «Карымского провала» (рис. 8), крупнейшей по размерам воронки на Бирюлинском участке (диаметр около 40 м, глубина до 20 м). Судя по морфологическим параметрам воронки, она образовалась в результате древнего обрушения подземного свода пещеры. Попутно с этим обнаружено небольшое карстовое поле с воронками в логу Левом.



Рисунок 8. Карымский провал. Фото автора

В январе 2017-го года уточнено местоположение двух воронок в верховьях р. Ебуловский. Одна из воронок поглощает ручей, который течет в нее даже в зимнее время.

Весной 2017-го в верховьях р. Аккаи обнаружен закарстованный участок с полями воронок и крупным понором, в который исчезает исток р. Аккаи с дебитом не менее 20-30 л/сек и ниже которого она на протяжении более километра течет под землей (см. рисунок 9). Также найдено несколько карстовых источников, питающих р. Аккая в ее среднем течении. Зимой 2018 г. понор был обследован автором на предмет наличия воздушной тяги или прохода, однако устье понора было заполнено льдом.



Рисунок 9. Аккаинский понор. Река уходит под землю. Фото автора

Весной 2018-го обследован сухой лог Чайоны (бассейн р. Бирюля), для которого Климнотовы приводят сведения о наибольшей плотности карстовых воронок [35]. Самая крупная воронка этого лога имеет размер в поперечнике до 35 метров и глубину до 10 м, на ее дне имеется два понора: основной и вспомогательный, вбирающий временный водоток (см. рисунок 10). Основной понор вбирает в себя сток приводораздельного болота и с учетом

его дебита (около 10 л/сек). Исходя из крупных размеров воронки и дебита поглощаемого ручья, под глыбовым завалом на дне воронки возможно нахождение пещеры. Ниже по логу имеется множество провальных воронок и поноров (более 10), в левом борту лога виднеются скалы с карстовыми нишами.



Рисунок 10. Автор на дне провальной воронки с понором в верховьях лога Чайоны. Фото В. Прокопьева

## 2.2 Пещеры Куюмско-Ингурекского участка

Куюмский и частично Ингурекский карстовые участки также были затронуты в раках данной работы. Участок расположен в верховьях рек Куюм, Ингурек, Элекмонар. На основе данных из литературных источников, полевых экспедиций, данных личного архива В.К. Вистингаузена [12], а также из устных источников от местных жителей оставлена карта спелеообъектов для этого района (см. рисунок 11)



Рисунок 11. Карстовые объекты Куюмско-Ингурекского участка

Наиболее изученным объектом в этом районе является пещера Туткушская, информации о ней много, пещера очень популярна у туристов. Небольшая пещера, по сведениям местных жителей, находится неподалеку от

Туткушской в бассейне р. Верхние Куючи. Примерное ее местоположение указано на карте (рис. 11) и требует реального подтверждения.

Также в окрестностях Туткушской пещеры на крутом склоне долины р. Куюм автором статьи в составе команды спелеоклуба «Хит» исследована в 2006-м году неизвестная пещера, которой было присвоено неофициальное рабочее название «Барсучья». Сведений о пещере в литературе найти не удалось, данный объект требует проведения топоъемки и подробного описания. Начинается она вертикальным колодцем глубиной около 20 метров, который приводит в грот. На дне грота множество костей упавших в пещеру животных. На момент обследования на дне грота находился мумифицированный труп косули. Грот и сама полость пещеры заложена в трещине бокового отпора, простирающейся с запада на восток параллельно вдоль склона долины. Грот по основному ходу сменяется небольшой системой лабиринтоподобных калибров и затем уходит вдоль трещины узким калибром длиной около 15 м, в конце которой наблюдается небольшая ниша. Пещера сухая, натечных образований мало. Общая протяженность ходов - около 50-60 м.

В ходе экологической экспедиции зимой 2017-го года автором совместно с новосибирскими спелеологами был обнаружен и описан скальный массив с двумя гротами неподалеку от п. Тут-Кушской, один из них, более крупный, описан в отчете об экспедиции [95]. Неподалеку от вершины горы, на которой находится п. Тут-Кушская, ближе к западному ее склону находится скальный известняковый выход с гротом северо-восточной экспозиции. В гроте крупная диагональная трещина уходит вглубь скалы с уклоном вниз. Дно засыпано землей и щебнем, протяженность широкой части около 10 метров, дальше щель непроходима. Несмотря на мороз, в гроте были обнаружены двигающиеся живые насекомые. Имеются небольшие сталактиты до 5 см. длиной. На входе в грот выложена рукотворная кладка из камней с полуистлевшими останками дерева - очевидно, очень давно кто-то использовал грот как укрытие.

Второй грот небольшой, длиной до 5 метров, находится в этом же скальном массиве немного восточнее. В ходе этой экспедиции была получена информация о небольшой пещере на северном склоне г. Каракол и «провалах» на восточном. Эта информация требует подтверждения, а также сведения о том, что Коточепская пещера обвалилась. На основе литературных сведений и рукописной карты В.К. Вистингаузена (1970) было установлено ее примерное местоположение (рис11.).

На основе материала Вистингаузена В. (1970) и сведений от местных жителей нанесено два местоположения пещер, расположенных неподалеку от бывшего села В. Куюм (рис. 2, неизвестные пещеры № 4-5). В июне 2016-го года автор пытался найти пещеру №5, однако поиски результатов не принесли.

В 2015 г. автор обследовал пещеру Верх-Куюмскую («Сказочный подарок»). В описаниях А.М. Маринина (1975, 1990) и Климонтовых [6] указывается присутствие на дне пещеры небольшого ледника, однако в настоящее время, по состоянию на 1 ноября 2015 года ледник отсутствовал. Оолиты, т.н. «пещерный жемчуг» не разграблен. Скорее всего, по причине того, что за 30 лет пещера практически забыта. В гроте с озерцом на стенах много старых надписей туристов, большинство из которых, очевидно, оставлено в пик популярности пещеры в 70-х годах (см. рисунок 12).



Рисунок 12. Автор в пещере Верх-Куюмская (Сказочный подарок)

## 2.3 Пещеры Карасук-Узнайского участка

Карасук-Узнайский карстовый участок расположен в пределах бассейнов рр. Сайдыс, Майма, Иульчак, Состуков, являющихся правыми притоками р. Майма. На основе полевых исследований, литературных данных, а также со слов спелеологов, местоположение пещер и карстовых объектов также отмечено нами на карте (см. рисунок 13).

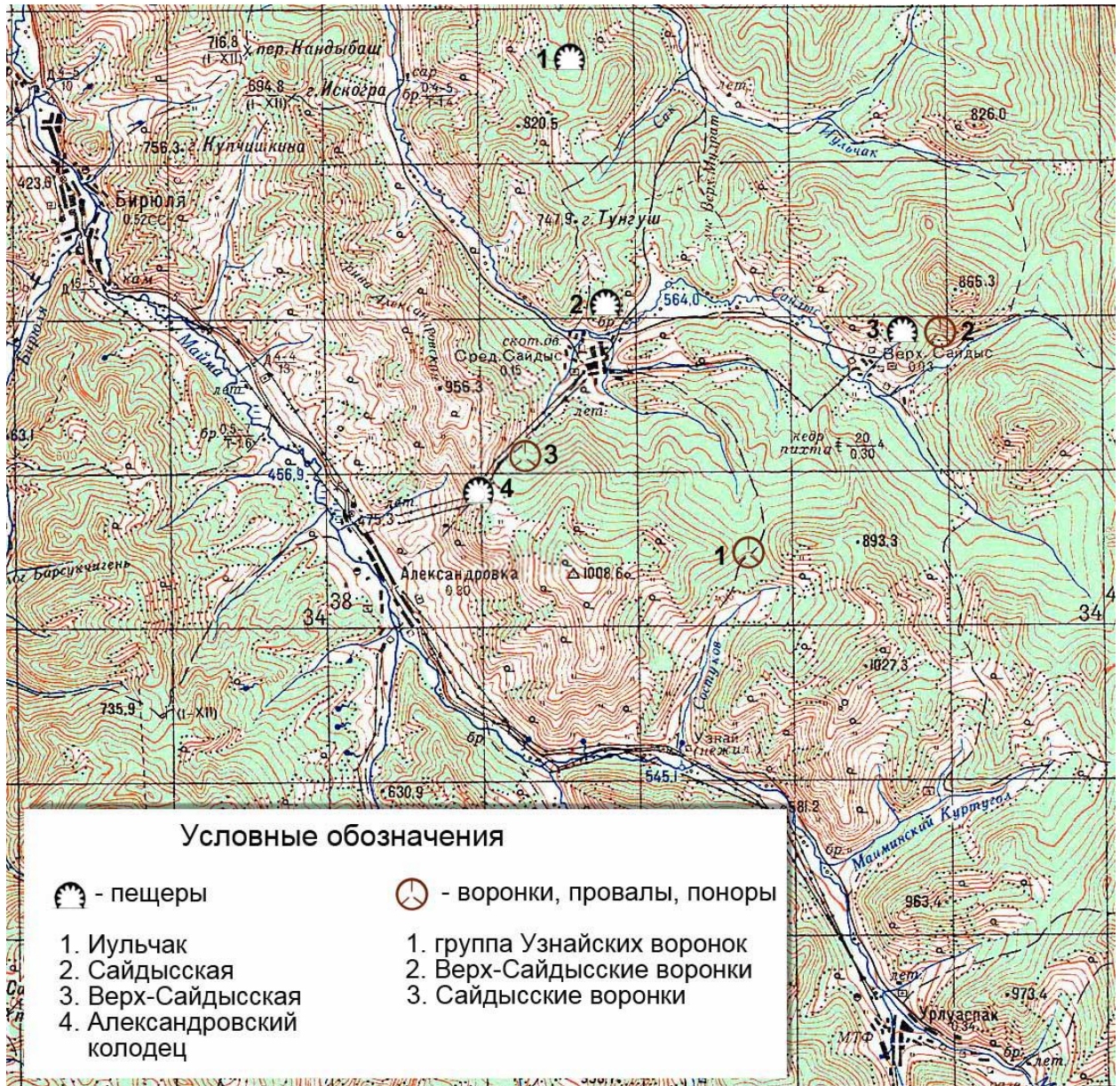


Рисунок 13. Карстовые объекты Карасук-Узнайского участка

В ходе полевых исследований было найдено и обследовано два объекта: Александровский колодец и Сайдысская пещера.

Сайдысская пещера небольшая. Вход ее расположен на окраине села в правом борту р. Сайдыс в склоне юго-западной экспозиции на высоте около 30 м от уреза воды. Пещера представляет собой горизонтальный узкий ход со слабым уклоном вниз протяженностью около 15 м, завершающийся непроходимой узостью. Натечные образования отсутствуют, пол выстлан известняковым щебнем и глиной.

Александровский колодец находится на Александровской гриве, находящейся на водоразделе рр. Майма и Сайдыс. Весной во входной воронке лежит снежник, однако у входа в колодец в снежнике имеется продушина; очевидно, пещера дышит и протапливает снег (рис.14). Доступна для прохождения часть колодца до глубины 8 метров, ниже идет узкий лаз, который необходимо расширять. В колодце чувствуется циркуляция воздуха, обнаружена одна летучая мышь. Ниже в сторону Сайдыса метров обнаружено карстовое поле с несколькими воронками.



Рисунок. 14. Валерий Иванченко спускается в Александровский колодец.  
Фото В.К. Вистингаузен



Рисунок 15.  
Схематичный разрез Александровского колодца

На рисунке 16 приведен схематическое изображение Александровского колодца в разрезе по оси восток-запад.

Зимой 2018-го был осуществлен полевой выход для обследования воздухообмена колодца, на дне воронки на входе в колодец была пробка из спрессованного снега мощностью около метра. Снег по плотности похож на

наст или фирн. В нем автор прорубил шурф, из которого сразу же пошел воздух, с сырым землистым запахом пещеры. Однако мощности воздухообмена не хватает, чтобы протопить снежную шапку. Нижняя часть пробки, прилегающая к входному калибру, покрыта тонкой прослойкой льда.

Проводилась работа с целью выявления геоморфологических аномалий на закарстованных участках с помощью изучения космоснимков. Для обработки спутниковых данных хорошие методические указания приводятся в пособии «Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ» [44]. Наиболее удобным инструментом для работы с космоснимками и моделью Земли выбрана доступная программа Google Earth. Сопоставляя данные с подробными генштабовскими картами масштаба от 250 м в 1 см и тематическими картами (геологическими, геоморфологическими), представляется возможность прогнозирования нахождения потенциальных карстовых областей, нанесение виртуальных меток, проведение измерений расстояний и высот, выбор карт различного масштаба и тематики, использование исторических снимков и их сопоставление, выявление визуальных изменений и аномалий



Рисунок 16. Александровский колодец на спутниковом снимке.

Так, идентифицированы продухи, вызванные воздухообменом подземных полостей на зимних космоснимках в воронках и понорах Ингурекского карстового участка, «дышащий» Александровский провал (см. рисунок 16). Выявлено несколько пропадающих рек и поноров в бассейнах рек Аккая и Бирюля (Ярунду, Куру-Айры), геоморфологические аномалии в виде сухих оврагов в Таркольском логу, на Александровской гриве и Узнайском логу, а также суходолы в бассейне рр. Сайдыс, Ебуловский, Бирюля.

## 2.4 Экологическое состояние пещер северо-западной части хребта Иолго

На данный момент на хр. Иолго в районе Каракольских озер отмечается повышенная нагрузка на почву, растительный покров из-за растущего количества посещений данной местности на автомобилях повышенной проходимости, которые разбивают дороги, передвигаются в объезд этих дорог, прокладывая новые колеи, в результате чего на отдельных участках возникают сплошные массивы эрозии подстилающей поверхности. В местах туристических стоянок наблюдается захламление территории мусором, вырубание подлеска на дрова для туристов. Несознательные самодельные туристы – «дикари» оставляют мусор как возле пещер, так и внутри (особенно в Туткушской). Обычно это в большом количестве использованные перчатки, полиэтиленовые пакеты, бутылки, консервные банки, мотки скотча, порванная одежда, старые веревки, батарейки, огарки свечей, и даже емкости с ГСМ для факелов. Посетители обламывают кальцитовые натечные образования – кораллиты, сталактиты и сталагмиты, выносят пещерный жемчуг, загрязняют натечи глиной, трогая их грязными руками и взбираясь на них в испачканной глине одежде. Многие туристы, помимо мусора, оставляют после себя продукты питания и справляют естественные надобности, из-за чего эти продукты жизнедеятельности и отходы покрываются плесенью. Нередко туристы организуют в пещере подземный базовый лагерь (ПБЛ), обычно в гроте Распутье и Бийском проспекте. В одном из ответвлений грота Распутья они организуют туалет. Выброшенные батарейки ржавеют и разрушаются, своими опасными продуктами распада загрязняют пространство пещеры. Кроме того, часто в пещеру ходят зимой и в холодное время года, чем тревожат находящиеся на зимовке в пещере летучих мышей. Чемальское лесничество, взявшее на себя обязательства по охране памятников природы п. Туткушская не ведет работ по их сохранению, а поддержание экологического уровня обеспечивается редкими усилиями случайных энтузиастов. Пещера Верх-Куюмская

(Сказочный подарок) после ее открытия в 60-х годах испытала всплеск туристской посещаемости, что негативно отразилось в виде оставленных на стенах надписей. Однако до 2000-х годов пещера была забыта и не посещалась. Пещера богата красивым белоснежным убранством, сталактитовыми драпировками и завесами, подземным озером и редким пещерным жемчугом, который еще не разграблен до конца. В пещере Каменной по основному ходу большинство натечных образований разграблено, на стенах пещеры множество надписей, особенно в привходовой части. Особенно уязвимо богатство кальцитовых натечных образований в дальней части пещеры, расположенную за глыбовым завалом — кальцитовые пустотелые трубочки-бркчи, сталактиты, пещерное молоко. В небольших безымянных пещерах Каменного лога также встречаются надписи, следы костра и останки факелов, мусор. Пещеры Вороньего лога легкодоступны, а потому наиболее уязвимы. Особенно опасно посещение туристами пещеры Вороньей-2. В ней также на входе присутствуют надписи, около входа обнаружены отколотые сталактиты, на скоплениях пещерного молока видны следы соскабливания пальцами, возле входа лежат останки факелов. В настоящее время наиболее посещаемы Таркольская и Ебулинская пещеры.

По наблюдениям автора, здесь видны следы мусора, предметов, оставленных туристами. В самой нижней части Таркольской пещеры своды покрыты лепниной из глины и автографами, сталактиты разграблены. В Ебулинской пещере натечные образования в большей сохранности, однако они очень хрупки и уязвимы, особенно кальцитовые образования в гуровых озерцах-лужицах. Шахта Воронья еще с 50-х годов была завалена бревнами, а в расположенную неподалеку шахту Бобинную на входе была сброшена катушка от кабеля высоковольтной ЛЭП, чтобы туда не падал скот. В настоящее время обе шахты утрачены: во время проведения лесопосадок и строительство дороги на перевале Каменный Лог-Карым их входы были

засыпаны тракторами. Аналогичная ситуация с завалом из бревен на входе была в Александровском колодце по сведениям Климонтовой А.Н.

Автор данного исследования посещал Александровский колодец, в настоящее время завал из деревьев отсутствует, в колодце обитают летучие мыши; естественно, если вход будет вновь перекрыт завалом из деревьев, рукокрылые лишатся своего убежища. Стволы деревьев имеются и в Верх-Куюмской пещере, обрушенные на дно вместе с кровлей. До недавнего времени бревна и деревянная лестница были и в Туткушской пещере, однако в 2017 году были извлечены экологами на поверхность. Завалы из бревен в узких деревянных шахтах препятствуют доступу летучих мышей, гниют и плесневеют, нарушая экологический баланс пещеры.

В Верх-Сайдысской пещере, по данным автора, используется местными как естественная канализация, куда выкидывают отбросы и хлам, в том числе специально для того, чтобы вход был недоступным и туда не ходили играть дети. По мнению автора, пещеры с вертикальным входом необходимо ограждать изгородью, а наиболее уязвимые пещеры закрывать от постороннего доступа. Ограда необходима не только для того, чтобы не падал скот и, соответственно, не было желания завалить вход в пещеру. Такие пещеры часто становятся западней-ловушкой для диких животных.

В Тут-Кушской, Верх-Куюмской (Сказочный подарок) на дне лежит множество костей погибших животных; в Верх-Куюмской пещере-ловушке (Барсучьей) автор в 2007 году наблюдал мумифицированный труп косули. Охрана прилегающей территории также необходима, т. к. пещеры и гроты, как составляющие особенных карстовых ландшафтов, нередко становятся убежищем для животных используются животными как убежища — в первую очередь, рукокрылыми, а также лисами, барсуками, медведями, косулями и даже змеями: автор неоднократно встречал в гротах и малых пещерах звериные норы и лежбища, выстланные травой, скопления гуано и костей. Их видовую принадлежность также предстоит выяснить. Отдельно следует отметить исследования Малкова Ю.П., посвященные рукокрылым

Алтая, в том числе обитающим в пещерах северо-западной части хр. Иолго [51, 52.].

Не только пещеры, но и в целом карстовые ландшафты влияют на жизнь фауны.

Крутые, почти отвесные скалы Бирюлинского участка - излюбленное место для диких козлов и косуль, здесь постоянно можно найти множество их троп и свежих следов. Неоднократно автор и следы медведей в верховьях Медвежьего, Каменного и Вороньих логов.

Показателен пример бирюлинского карстового участка. Здесь многие лога и долины — сухие даже весной, а летом на водоразделе рр. Аккая-Каменный лог-Чайоны-Карым постоянные водотоки практически отсутствуют. В этой местности одни из немногих источников воды для животных — поноры в верховьях логов Каменного и Чайоны, а также заполненные водой карстовые воронки. По этой причине неподалеку здесь браконьерами и охотниками обустроены солонцы и места для охоты. Также и в сухих логах верховьев Аккаи, в поисках воды животные заходят в пещеру Воронья-2. Возможно, это одна из причин для объяснения большого количества костей животных: водопой — наиболее подходящее место для охоты, в пещере мог поселиться хищник, вылавливающий жертв. На Алтае и в Сибири в пещерах нередко следы обитания медведей [46].

Отдельной проблемой карстовых ландшафтов на прилегающей местности является проведение лесозаготовок. В результате рубок страдают уникальные экосистемы. Карстовые ландшафты имеют склонность на геохимическом уровне влиять на качественный состав растительности, в сторону улучшения дренирования, снижению влагонасыщенности почв, что приводит к остепнению ландшафтов, увлечению их кормовой ценности, когда в случае с незакарстованными территориями в подобной местности имеет место заболоченность и меньшее луговое разнообразие. Некоторые виды растений имеют кальцефитную особенность, одним из ярких представителей кальцефитов на данной территории является Марьин корень,

некоторые виды бобовых и другие виды, в том числе занесенные в красную книгу. Некоторые примеры этих уязвимых, эндемичных растений, обитающих на обнажениях известняковых массивах приводит Суксеева К.А. [85]. Необходимо обследовать карстовые ландшафты хр. Иолго на предмет выявления популяций этих видов.

Лесистые ландшафты на карстовых участках насыщены более ценными древесными породами. К примеру, Андрейчук [3] приводит данные преобладания лиственницы, сосны и березы на закарстованных территориях, в отличие от преобладающей для подобной местности пород более низкого бонитета и видового состава типа ели или осины. Подобная тенденция ярко прослеживается на Бирюлинском карстовом участке: в местах выходов известняков преобладает луговая растительность, лесостепные ландшафты с сосной, лиственницей и березой, а на участках покрытого карста и карста, бронированного сверху желтыми кварцитами, наблюдается заболоченность и пихтово-сосновые леса. Вырубка лесов нарушает естественно-сложившийся экосистемный баланс, нарушает водообмен в почве, негативно влияя как в целом на ландшафт, так и на карстовые его элементы. В настоящее время в пределах территории объекта исследования производятся интенсивные рубки древесины. В пределах Куюмско-Ингурекского карстового участка происходит рубка леса в приводораздельных участках рр. Иши, Маймы и Куюма, где в том числе заготавливают деловой кедр и дрова. Интенсивно рубится лес в бассейнах рр. Сайдыс, Иульчак, Карасук, Майминский Куртогол на Карасук-Узнайском карстовом участке. А также значительно видоизменен лесной ландшафт на Бирюлинском участке. В настоящее время здесь идет в основном заготовка дров, однако масштабы рубок прошлых лет видны на картах, где отчетливо видны следы лесопосадок. Понятно, что искусственные посадки леса имеют меньшую ценность для экосистем, чем естественные леса.

Также следует отметить отсутствие в широком доступе литературы по пещерной биоте. В пещерах возможны находки эндемичных троглобионтов,

особенно в обводненных. С поверхности в пещеру попадают частицы почвы, опавшие листья и растительные останки, накапливается пещерное гуано, образующие питательную среду для насекомых и животных микроорганизмов, а также пещерной флоры. Также следует изучить популяционно-видовой состав мхов, лишайников и водорослей, покрывающих привходовые части пещер, особенно интересен тонкий слой растительных микроформ от зеленого до бурого цветов на границе осветленных и затемненных участков на сводах пещер Воронья-2, Верх-Куюмская.

Таким образом в рамках практических исследований автором на основе топографических карт созданы схемы местонахождения пещер и других карстовых объектов, отмечены закарстованные участки, сняты планы пещер, собраны новые уникальные данные о некоторых карстовых объектах и пещерах хр. Иолго, уточнено современное экологическое состояние пещер, получены полевые сведения о биоразнообразии фауны местности, прилегающей к пещерам, выявлены некоторые особенности гидрологического режима местности.

### **3 ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЩЕР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ХР. ИОЛГО**

Перспективность изучения пещер обуславливается слабой изученностью отдельных участков хр. Иолго, большой площадью карстующихся пород и их благоприятной тектонической трещиноватостью, наличием сведений о малоизвестных карстовых объектах. Важно отметить, что в 60-70-е годы 20 века исследователи были слабо оснащены технически. Современный исследователь имеет в арсенале новейшее снаряжение, технологии и накопленный опыт предыдущих спелеологов, расширяющие его возможности в исследованиях.

Для спелеологии перспективными остаются поиск и учет малоизвестных пещер, сюда можно добавить исследование крупных поноров и воронок, т. к. в них могут быть скрыты входы в пещеры. Примером может послужить открытие крупных шахт Камышлинского, Кокуинского и Метлевского плато, входы в которые были вскрыты в результате обнаружения воздушной тяги и раскопок. Для различных направлений географических наук — карстоведения, гидрологов, геологов, почвоведов, ландшафтоведов также в северо-восточной части хребта Иолго возможно найти свой объект исследования.

Необходимо найти и обследовать упоминаемый в трудах Климонтовой А.Н. [39] и на схеме Маннара [53] колодец Отпетый, имеющий внушительные размеры; найти провал в окрестностях п. Таркольской, обследовать поноры Таркольского лога, а также, колодец в логу Ребьячем, вертикальную колбовидную пещеру в логу Сухом (приток р. Ебуловский) о которых сообщают жители Бирюли. Имеются сведения о пещерах и «провалах» в верховьях правых притоков р. Куюм (рр. В.Куючи, Н. Куючи, левом борту лога Акташ, примыкающего к г. Каракол. Необходимо обследовать и задокументировать пещеры у бывшего с. Средний Куюм,

малые пещеры Каменного лога. Также нужно вычислять и фиксировать спутниковые координаты пещер.

Отдельно следует отметить археологический потенциал пещер северо-западной части хребта Иолго. Подробно этот вопрос уже освещался автором [96]. Пещеры Алтая издавна привлекали интерес археологов. Маркин С.В. приводит обзор пещерных стоянок, в т.ч. в бассейне Катунь и низко-среднегорных областях, говорит об их многослойности. Нередко для археологических памятников наличие нескольких культурных слоев различной эпохи. Так, в горизонтальных пещерах Горного Алтая, где проведены стационарные раскопки голоценовых культурных отложений, обнаружены мощные напластования эпохи верхнего палеолита и неолита. Одна из таких пещер – Иульчак [34, 65].

Уманский А. в книге «Памятники культуры Алтая» еще в 1959 году отмечал, что самые древние памятники каменного века на Алтае – это пещерные стоянки, однако многие пещеры не обследованы и даже не осмотрены [90, с. 16, 17].

Карстоведы Климонтов А.М. и Климонтова А.Н. приводили данные о пещерах [36, с. 15-21.], на основе которых можно судить о том, что в северо-западной части хребта Иолго множество пещер имеет горизонтальное простирание и небольшие амплитуды, а также на основе наблюдений автора [94, с. С32-39; 97, С.39-44] имеют рыхлые отложения, потенциально интересные для обследования археологами.

Изучению пещер с археологической точки зрения посвящена работа спелеолога Вистингаузена В.К. «Спелеоархеология Алтая» [14], который в 80-х годах участвовал в археологических исследованиях, в том числе и на Бирюлинском карстовом участке.

Как известно, в пещерах находят следы пребывания древних людей - останки, орудия труда, рисунки. Что касается пещер северо-западной части хребта Иолго, то здесь можно привести в пример пещеру Иульчак. Она открыта более 30 лет назад и «...может считаться единственной на Алтае, со

следами металлургического производства, по-видимому, раннего железного века. Свидетельством этому являются находки в этой пещере в стратифицированных отложениях кусков спекшегося шлака с повышенным удельным весом...» [34,65].

Василий Ойношев, директор Агентства по культурно-историческому наследию Республики Алтай, в интервью [30] упоминал о рисунках на входе в пещеру Иульчак и говорил о проблемах сохранения древней пещерной живописи, в частности, о стирании рисунков козами в пещере у с. Верх-Мута. В настоящее время пещера Иульчак имеет федеральный статус охраны [72].

В Ингурекском гроте (или пещера Татарка), побывал в 1960-х Вистингаузен В.К. [9], а через 20 лет там Е.П. Маточкиным, опытным исследователем наскального искусства, были найдены и описаны древние писаницы [42].

Во время поиска пещеры Каменной автор данного исследования (далее – автор) попутно обследовал более десятка гротов и небольших пещер в скалах Каменного лога, в некоторых из них были обнаружены костровища неизвестного возраста.

В комплексе пещер Вороньего лога насчитывает пять пещер, в двух из которых обнаружены множество костей и следы животных, рыхлые отложения. В самой крупной пещере есть некое подобие рисунка, который представляет из себя две группы упорядоченных горизонтальных линий, выцарапанных на стене.

В бассейне р. Куюм интерес представляет неизвестный в литературе грот (рис.2), недавно найденный автором неподалеку от п. Туткушской [95]. Возле входа сложена рукотворная каменная кладка с останками полуистлевшей деревянной крепи. Возможно, этот грот служил человеку убежищем. Кроме того, археологических исследований требует комплекс пещер у бывшего села Средний Куюм [41, с. 52–53].

По устным сведениям жителей села Сайдыс, может быть интересной для археологов пещера в с. Верх-Сайдыс, в которой очень много костей. Пещера небольшая, в нее втекает ручей.

Также следует обследовать пещеры в бассейне р. Сиульты. Отдельно следует отметить множество устных баек-легенд, связанных с использованием пещер беглыми белогвардейцами. В этом ключе, у В.С. Кочетова (1965) следует отметить в описании Аккаинской пещеры, что раньше она служила убежищем партизан.

Необходим осмотр этих пещер профессиональным археологом с опытным взглядом, для более объективной оценки и прогноза перспектив дальнейших исследований.

Много перспектив для исследований здесь имеется и для гидрологов. Это режим питания и стока исчезающих ручьев и рек, многочисленные карстовые источники, состав и качество воды в них.

В статье «Карст Алтая» Максимович, проводя расширенный обзор карста и пещер Алтая, также резюмирует, что «Изучение карста Алтая представляет большой научный и практический интерес. Пещеры Алтайской карстовой области требуют всестороннего обследования. Многие из них могут дать большой и ценный материал для археологических, палеонтологических, зоогеографических и биологических исследований». Здесь же он отмечает, что большое значение для водоснабжения промышленных и сельских населенных пунктов имеют пресные трещинно-карстовые воды карбонатных пород синия, кембрия и силура»[47, с.60-74. ]

Поэтому отдельно следует отметить ресурсную значимость вод карстовых массивов, прилегающих к пещерам. Касаемо объекта нашего исследования, Тошпоковым Ю.В. [87] предлагалось перспективным строительство малых ГЭС на р. Куюм. Однако мы знаем, что эта река протекает в пределах закарстованных массивов баратальской свиты синийских известняков. Также вызывают тревогу малые искусственные водоемы в с. Урлу-Аспак и п. Филиал, водный режим которых также тесно

связан с трещино-карстовыми водами и закарстованными территориями. Печально известна практика, когда водоемы сооружаются без предварительных инженерно-геологических изысканий и проектной документации — пруд у с. Куташ, пруды в бассейне р. Карасук в окрестностях г. Чептоган. Изменение режима подземных и поверхностных вод может самым негативным образом сказаться на экологическом равновесии пещер и окружающей местности.

Человек, использующий в деятельности воду карстовых источников, в том числе связанных с пещерами, так или иначе, воздействует на эту воду и ее состав, на экосистемы пещер. Загрязнители могут поступать в пещеры с поверхностными водотоками и привнесенными человеком загрязнениями в пещеру, так и наоборот, карстовые источники могут служить человеку источником воды. Подробный обзор подобных источников и их описание приводит группа исследователей Томского университета [33]. Поэтому возможность проведения таких анализов поможет исследователям в изучении экологического состояния пещерных вод. Во многом исследователю в этом могут помочь действующие нормативные акты [73].

Наличие или отсутствие поверхностных водотоков, вклюдзы, суходолы, пропадающие реки и ручьи, подземные водотоки являются важными элементами исследования пещер. Так, в начале 90-х годов спелеологи Новосибирского государственного университета проводили исследования карстового участка, прилегающего к одному из крупнейших карстовых источников Алтая в верховьях реки Яломан [43].

Интересные сведения о крупных карстовых источниках и водопоглощающих понорах в районах местонахождения пещер приводил также Маринин А.М. [57; 60, с. 6-19].

Климонтова А.Н. приводит данные об крупных карстовых источниках Тырган, Аккая, о водотоках в пещерах хр. Иолго [36, с. 15-21 ]. Но не только источники, но и водопоглощающие воронки, поноры так же интересны в рамках данного исследования. Обобщенная информация о них так же в

кратком объеме представлена у Климонтовой [36]. Важным фактором в изучении карста и пещер являются физико-химические и биологические свойства воды, ее состав и качество.

Наличие большого количества пещер и других карстовых объектов, редких видов животных и птиц на компактной территории возможно рассматривать как предпосылку для создания ландшафтного участка с целью охраны и изучения находящихся на его территории уникальных компонентов. Примером может служить памятник природы краевого значения «Пещеры плато Метлево», созданном в 2003-м году на основе объединения отдельных пещер-памятников природы в один.

В рамках создания ООПТ необходима комплексная оценка всех уникальных компонентов карстовых ландшафтов, разделение на функциональные зоны, отдельно следует выделить наиболее уязвимые участки. Некоторые пещеры можно будет оборудовать для посещения, наиболее уязвимые пещеры или их отдельные залы — изолировать от посещения. Здесь необходимо использовать наиболее успешные примеры из сложившейся практики оборудования пещер в развитых странах.

Таким образом, на основе вышеприведенных сведений, автор предполагает, что пещеры северо-западной части хребта Иолго имеют потенциал для различных видов исследований: спелеологических, карстоведческих, археологических, зоологических, ботанических, ландшафтоведческих и других, в том числе комплексных. Имеются предпосылки для создания особо охраняемой природной территории, учета и оценки уникальных компонентов карстовых ландшафтов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги работы, следует отметить основные выводы и результаты.

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта в спелеологических исследованиях можно сделать вывод о том, что спелеология — междисциплинарная наука, она объединила в себе различные аспекты исследовательской деятельности, связанных с пещерами. К 50-м годам XX века спелеология сформировалась в научное направление, возникло множество объединений по всему миру. Научно-технический прогресс во второй половине XX века усложнил и расширил объекты и предметы спелеологии, произошло качественное и количественное увеличение новых открытий. Значительно улучшилось техническое, технологическое оснащение спелеологов. К концу XX века произошло накопление большого и разностороннего опыта в исследованиях пещер, пещеры вовлекаются в хозяйственную деятельность человека, возникают проблемы охраны пещер.

Анализ теоретических основ геоэкологического подхода приводит к пониманию того, что данный подход в отечественные спелеологические и карстоведческие учения проник недавно. Он, с одной стороны, дает новый взгляд на объекты исследований, а с другой стороны, помогает решить реальные проблемы с учетом экологических аспектов.

Изучение литературы, посвященной исследованиям пещер Алтая показал, что наибольшая активность исследований пещер Алтая приходится на период 60-80 годов XX века. С развалом СССР, из-за отсутствия финансирования и общим упадком науки и общества, исследования пещер также испытывают упадок. К началу XXI века основное направление исследований лежит в плоскости спортивно-исследовательских интересов отдельных энтузиастов и различных сибирских спелеоклубов. В настоящее

время основной практический исследовательский интерес сосредоточен на объектах Камышлинского, Метлевского и Кокуинского плато.

Относительно исследований в рамках объекта нашего исследования, становится ясно, что основной массив исследований датируется 70-ми годами прошлого века, многие данные разрознены, требуют актуализации и обобщения. Во многих случаях, за исключением Тут-Кушской и Каменной пещер, информация не имеет комплексного и исчерпывающего характера.

Имеющиеся данные должны быть дополнены и актуализированы с учетом современных технических возможностей и новейших методов исследований.

В рамках практических исследований автором на основе топографических карт созданы схемы местонахождения пещер и других карстовых объектов, отмечены закарстованные участки. Отсняты планы пещер, собраны новые уникальные данные о некоторых карстовых объектах и пещерах хр. Иолго, уточнено современное экологическое состояние пещер, получены полевые сведения о биоразнообразии фауны местности, прилегающей к пещерам, выявлены некоторые особенности гидрологического режима местности.

Таким образом, на основе вышеприведенных сведений, автор предполагает, что пещеры северо-западной части хребта Иолго имеют потенциал для различных видов исследований: спелеологических, карстоведческих, археологических, зоологических, ботанических, ландшафтоведческих и других, в том числе комплексных. Имеются предпосылки для создания особо охраняемой природной территории, учета и оценки уникальных компонентов карстовых ландшафтов.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амеличев, Г.Н. Краткая история исследования пещер в СССР и России / Пещеры — информационно-поисковая система. - Электронный ресурс Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/kratkaya-istoriya-issledovaniya-peshcher-v-sssr-i-rossii/> Дата обращения: 22.04.2018
2. Амеличев, Г.Н. Хозяйственное использование пещер / Пещеры — информационно-поисковая система. - Электронный ресурс Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/about-caves/man-and-caves/khozyaystvennoe-ispolzovanie-peshcher/> Дата обращения: 22.04.2018
3. Андрейчук, В.Н. Карст как геоэкологический фактор. Высшая школа экологии - Украинский Институт карстологии и спелеологии, Сосновец-Симферополь, 2007. 137 с.
4. Андрейчук, В.Н. Системная природа карстового ландшафта // Спелеология и карстология, - №3. – Симферополь. – 2009. – С. 47-69,
5. Археологические памятники Майминского района / С.М. Киреев и др. / Горно-Алтайск, 2008. 144 с.
6. Безуглова, М.С. Геоэкологические подходы в изучении туристско-рекреационного потенциала территории / М.С. Безуглова, И.С. Шарова, А.Р. Сулейманов // Геология, география и глобальная энергия. – 2013. – 4(51). – С. 132-139.
7. Вахрушев, И.Б. Геоэкологический анализ ландшафтных уникамов (на примере известняковых массивов южнобережного Крыма) для целей рекреации и охраны / И.Б. Вахрушев // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. – 2014. – 2(27(66)). – С.27-37
8. Вистингаузен, В.К. Бирюлинские пещеры // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. – Барнаул, 2013. – С. 88–95

9. Вистингаузен, В.К. Все жаждут провалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://priodasibiri.ru/?id\\_page=22&id\\_razd=70](http://priodasibiri.ru/?id_page=22&id_razd=70). – Природа Сибири. – (Дата обращения: 10.03.2018).
10. Вистингаузен, В.К. Загадки Бирюлинских пещер [Электронный ресурс] / В. К. Вистингаузен // Природа Алтая: общ.-экол. газета. – 2012. - №11-12(203-204). – С.18-19. – Режим доступа: [http://www.priodasibiri.ru/?id\\_page=38&id\\_razd=70](http://www.priodasibiri.ru/?id_page=38&id_razd=70). – (Дата обращения: 11.03.2018)
11. Вистингаузен, В.К. Идентификация Аккаинской пещеры / В.К. Вистингаузен, С.М. Киреев, М.С. Челтанов // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края: сборник научных статей – Вып XXIII. – Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2017. – 264 с. – С.23
12. Вистингаузен, В.К. Карта спелеообъектов в р-не р. Куюм [Карта], Рисунок из личного архива Вистингаузена В.К.
13. Вистингаузен, В.К. О пещерных туристских ресурсах Алтайского края // Туристские ресурсы – основа развития сферы туризма в Алтайском крае. – Барнаул, 2011. – С. 82–89.
14. Вистингаузен, В.К. Спелеоархеология Алтая // Археология и этнография Алтая. Барнаул, 1982. С. 137–156.
15. Вистингаузен, В.К. Спелеологические исследования на Алтае // Алтайский сборник. Вып. 21. Барнаул, 2004. С. 209–234.
16. Владимиров, В.В. Управление градостроительством и территориальное развитие в РФ. М. : РААСН, 2000. 110 с.
17. Гагина, Н. В. Методы геоэкологических исследований: Курс лекций /Н. В. Гагина, Т. А. Федорцова. - Мн.: БГУ, 2002. - 98 с. ]
18. Гвоздецкий, Н.А. Карстовые ландшафты, М: Изд-во МГУ, 1988 — 112 с.
19. Гвоздецкий, Н.А. Проблемы изучения карста и практика / Мысль, Москва, 1972 г., 392 стр. – С.8)

20. Горбунова, К.А. Карстование. Вопросы морфологии и типологии карста: Учебное пособие по спецкурсу/Перм. Ун-т. - Пермь, 1985 — 88 с.
21. Давыдова, Л.А. Учетная карточка на Аккаинскую пещеру. 1949 // ГААК. Ф. 1041. Оп. 1. Д. 472. Л. 41-46.
22. Дегтярев, А. Теория и практика спелеотопосъемки [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rgo-speleo.ru/biblio/topoleкс.htm>. - (Дата обращения: 04.11.2016)
23. Добров, О. [Видеозапись] Видеозапись о спелеопоиске клуба «Сибирь» в бассейне р. Аккай (фрагмент; оригинальное название и продолжительность не установлены). DVD.
24. Дублянский, В. Н. Классификация, использование и охрана подземных пространств. / Дублянский В. Н., Дублянская Г. Н., Лавров И. А./ Екатеринбург, 2001. 195 с.
25. Дублянский, В. Н. Крупнейшие карстовые пещеры и шахты СССР. / Дублянский, В. Н., Илюхин В. В./ М.: Наука, 1982. - 136 с.
26. Дублянский, В.Н. Занимательная спелеология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://rgo-speleo.ru/books/zanimatel'naya\\_speleologia.htm](http://rgo-speleo.ru/books/zanimatel'naya_speleologia.htm). – Комиссия спелеологии и карстования. – (Дата обращения: 15.03.2018)
27. Дублянский, В.Н. Спелеология в Северной Америке / Дублянский В.Н, Климчук А.Б., Кисилев В.Э. // Пещеры. – Вып. 22. – Пермь, 1990. – С. 113–119.
28. Жалов, А. 50-летнее спелеологическое сотрудничество (в том числе посещение шахты Алтайской) с 194-205 / Пещеры: сб. науч. тр. / Естественнонауч. ин-т Перм. гос. нац. иссл. ун-та. – Пермь, 2014. – Вып. 37. – 294 с
29. Жарков, М.А., Туристские маршруты по Горному Алтаю. / М.А. Жарков. – Горно-Алтайск, 1957. – 79 с.

30. Изображение винторогой антилопы обнаружено в одной из пещер Горного Алтая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tass.ru/nauka/3657848>. – ТАСС: Информационное агентство России. – (Дата обращения: 10.03.2018)
31. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Алтай / Барнаул, изд-во «Азбука», 2014. – С-482-483
32. Каталог растров ВСЕГЕИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webmapget.vsegei.ru/index.html>. - Каталог растров ВСЕГЕИ. - (Дата обращения: 10.03.2017)
33. Каткова, Е.Г. Родники Алтая и их использование / Е.Г. Каткова, А.М. Малолетко.// Вестник Томского государственного университета. – Томск, 2013. – Вып. №371. – С.178-182
34. Кирюшин, Ю.Ф. Пещера Иульчак – новый археологический памятник на Алтае / Ю.Ф. Кирюшин, Г.Я. Барышников, А.М. Малолетко // Древняя история Алтая. – Барнаул, 1980. С. 3 – 15
35. Климонтов, А.М. Зональность экзоморфогенеза и характеристика морфоскульптур Бие-Катунского междуречья // Вопросы географии Горного Алтая. Горно-Алтайск, 1976. С. 47–66.
36. Климонтов, А.М. Карст хребта Иолго / А.М. Климонтов, А.Н. Климонтова // Некоторые проблемы географии Горного Алтая. – Барнаул, 1975. – С. 15-21
37. Климонтова А.Н. Густота и плотность карстовых форм хр. Иолго (Северный Ал-тай) // Вопросы географии Горного Алтая. Барнаул, 1975. С. 14–17.
38. Климонтова, А.Н. Каракокшинские пещеры / А.Н. Климонтова, Л.С. Неустроева // Некоторые проблемы географии Горного Алтая. – Барнаул, 1975. – С. 22-28.
39. Климонтова, А.Н. Состояние изученности карстовых форм рельефа на Алтае / А.Н. Климонтова // Материалы по географии Алтайского края. – Барнаул, 1975. – С.3-9.

40. Климчук, А.Б. Пещеры как объект исследования и природно-ресурсный объект (значение, использование / Климчук, А.Б., Амеличев Г.Н., Лукьяненко Е.А. Кадастр пещер: Состояние и задачи. Аналитическая записка. - УИСК, Симферополь, 2007. - с.6
41. Кочетов, В.С. Детские туристические маршруты по Горному Алтаю. 2 изд. Барнаул, 1965. 84 с.
42. Кубарев, В.Д. Петроглифы Алтая. / В.Д. Кубарев, Е.П. Маточкин // Новосибирск, 1992. С. 45.
43. Курепин, А.Е. Пещеры Верхнеяломанского карстового участка (Алтай) [Электронный ресурс] / А. Е. Курепин, Н. М. Никулин, Б. А. Шварц, Н. Л. Шварц/ Спелеокоманда Новосибирские диггеры. Новосибирск. - Режим доступа: <http://www.nskdiggers.ru/archive/Yalomana/yaloman.htm>
44. Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ [Электронный ресурс]. / И.А. Лабутина, Е.А. Балдина – <https://new.wwf.ru/resources/publications/booklets/ispolzovanie-dannykh-distantionnogo-zondirovaniya-dlya-monitoringa-ekosistem-oopt/>. – Сайт Всемирного фонда дикой природы. - (Дата обращения: 10.07.2017)
45. Ляхницкий, Ю.С. Научно-методические основы охраны и использования пещер как памятников природы // Проблемы экологии и охраны природы. Красноярск, Сб. науч. тр. / Ред. С.В. Хижняк, 202. С. 127-130
46. Максимов, Г.М. Карст и пещеры центра Горного Алтая [Электронный ресурс] / Спелеокоманда Новосибирские диггеры. Новосибирск. - Режим доступа: [http://www.nskdiggers.ru/archive/Karst\\_Sumulta/knizhka.htm](http://www.nskdiggers.ru/archive/Karst_Sumulta/knizhka.htm)
47. Максимович, Г.А. Карст Алтая. / Г.А. Максимович, В.П. Костарев // Гидрогеология и карстование, вып. 4. Пермь 1971. с.60-74.

48. Максимович, Г.А. Корреляция речных террас и горизонтальных карстовых пещер. Тр. Комис. по изуч. четверт. периода. Изд. АН СССР, М., 1957.
49. Максимович, Г.А. Практическое значение карста Сибири // Гидрогеология и карстование, вып. 4. Пермь 1971. с.51-59
50. Малков Ю.П. Находки беспозвоночных и позвоночных в пещерах Алтая / Малков Ю.П., Маринин А.М. // Всесоюзное совещание по проблемам кадастра и учета животного мира. Уфа, 1989. Ч. 4, с. 176-178
51. Малков, Ю. П. Рукокрылые Алтая / Ю. П. Малков. — Горно-Алтайск, 1993.-24 с.
52. Малков, Ю. П. Усатая ночница *Myotis mystacinus* (Ruhl, 1819) / Ю. П. Малков // Красная Книга Республики Алтай. - Горно-Алтайск, 2007. - С. 330-331.
53. Маннар, В.М. Отчет об обследовании Бирюлинской пещеры 1937 // по книге рукописей № 4-II отд. Папка № 2. Инв. № 2, Дело № 61 Национальный музей Республики Алтай имени Анохина
54. Маринин, А. М. Спелеологические страницы Красной книги Республики Алтай/ Пещеры: Межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. – Пермь, 2001. – 264 с.
55. Маринин, А. М. Краснокнижная пещера Тут-Куш «под обстрелом» // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны / Ежегодный Международный сборник научных статей. Выпуск 1. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004. - 268 с.
56. Маринин, А.М. XX век – итоги карстологических исследований и открытий в центре Азии // Природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск, 1997. С.17-59.
57. Маринин, А.М. Карст и пещеры Алтая: учебно-краеведческое пособие / А.М. Маринин. - Новосибирск, 1990. –148 с.
58. Маринин, А.М. Каталог карстовых пещер Алтая // Материалы по географии Алтайского края. Барнаул, 1975. С. 24–36.

59. Маринин, А.М. Пещера Каменная // Красная книга Республики Алтай.: Особо охраняемые территории и объекты. Горно-Алтайск, 2000. С. 109–128.
60. Маринин, А.М. Пространственная дифференциация и морфология карста Алтая // Вопросы географии Горного Алтая. Горно-Алтайск, 1976. С. 3-23. С. 6-19
61. Масляев, В. Н. Методы эколого-географических исследований (конспект лекций) / В. Н. Масляев. – Саранск : копи-центр «Референт», 2009. – 134 с.
62. Методика заполнения карточки пещеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/guide/methods/> - Пещеры: информационно-поисковая система. - (Дата обращения: 10.03.2017)
63. Методика описания пещер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rgo-speleo.ru/books/metod\\_opis.htm](http://www.rgo-speleo.ru/books/metod_opis.htm). - Комиссия спелеологии и карстоведения. - (Дата обращения: 10.03.2017)
64. Методика описания пещер / Центральное рекламное-информационное бюро "Турист", Москва, 1980
65. Молодин, В.И. К изучению поселенческих комплексов эпохи раннего железного века Горного Алтая // Скифская эпоха Алтая. Материалы конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.И.Руденко, Барнаул, 1986 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://new.hist.asu.ru/skif/pub/pyd/molodin.html>. – Скифская эпоха Алтая. – (Дата обращения: 10.03.2018).
66. Недков, П. Азбука одноверевочной техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hinko.org/hinko/Downloads/11/1/XI-1-14.pdf>. - Сайт болгарских спелеологов Hinko.org, раздел «Книги на чужди езици». – (Дата обращения: 20.04.2018)
67. Описание пещеры Туткушской. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nskdiggers.ru/descript/descript\\_tutkush.htm](http://www.nskdiggers.ru/descript/descript_tutkush.htm). - Сайт новосибирских диггеров. – (Дата обращения: 10.03.2017)

68. Организация спортивного туризма: Учебное пособие. Под редакцией проф. Ю. Н. Федотова – М.: Советский спорт 2010. – 8с. Тираж 500 экз.
69. Паспорт памятника природы республиканского значения "Пещера Таркольская" / Министерство лесного хозяйства республики Алтай - г. Горно-Алтайск, 2012. - 5с.
70. Паспорт памятника природы республиканского значения "Пещера Тут-Куш" / Министерство лесного хозяйства республики Алтай - г. Горно-Алтайск, 2012.
71. Певзнер, Е.Л. Голубые тропы. Горно-Алтайск, 1957. 44 стр.
72. Перечень объектов культурного наследия Республики Алтай, находящихся на учете в АУ РА «Агентство по культурно-историческому наследию Республики Алтай» на 01.09.2013 г.
73. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.1315-03
74. Разрез-развертка пещеры Туткушской [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nskdiggers.ru/schemes/scheme\\_tutkush\\_razr.htm](http://www.nskdiggers.ru/schemes/scheme_tutkush_razr.htm). - Сайт новосибирских диггеров. – (Дата обращения: 10.03.2017)
75. Резван, В.Д. Некоторые организационно-правовые вопросы охраны и рационального использования подземного пространства пещер на современном этапе развития отечественной спортивно-технической спелеологии // Карстоведение – XXI век: теоретическое и практическое значение. – Пермь, 2001. – С. 374–376.
76. Рычков, В.М. Минералы карстовых объектов Алтая [Электронный ресурс] / В.М. Рычков, С.И. Рычкова // Горно-Алтайское региональное отделение РосГео, г. Горно-Алтайск. – Режим доступа: <http://altay-geojournals.ru/wp-content/uploads/2015/02/12-9.pdf>. - (Дата обращения: 04.11.2016)

77. Серафимов, К.Б. "Самостраховка при спуске по веревке: "Идеальная Формула - 1". Мировая история", 2007
78. Серафимов, К.Б. Аварии на маршрутах СРТ. Данные спелеоклуба "Сумган" с 1986 по 1990 год // Вестник Ассоциации Советский Спелеологов "Бездна", № 1, РИА "Дорога", 1990 год
79. Серафимов, К.Б. Автоматическая страховка в горах и пещерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sumgan.com/srt/descriptions/summa.htm>. - Сайт спелеоклуба «Сумган». – (Дата обращения: 12.03.2017)
80. Серафимов, К.Б. Анализ системы безопасности при спуске по веревке в технике SRT// , 2007 год - <http://www.sumgan.com/srt/descriptions/Analiz-270619.htm>
81. Сказочный подарок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nskdiggers.ru/caves/skaz\\_podarok.htm](http://www.nskdiggers.ru/caves/skaz_podarok.htm). - Сайт новосибирских диггеров. – (Дата обращения: 10.03.2017)
82. Солнцев, В.Н. Системная организация ландшафтов. М. : Мысль, 1981. 239с.
83. Соловьев, А.Н. Геоэкологический подход к формированию региональной системы особо охраняемых природных территорий на примере Кировской области: : автореф. дис. канд. геогр. наук. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/geoekologicheskii-podkhod-k-formirovaniyu-regionalnoi-sistemy-osobo-okhranyaemykh-prirodnykh> . - (Дата обращения: 04.11.2016)
84. Спелеоклуб Плутон. В период с 22 по 26 марта состоялся выезд в район Камышлинского плато [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/altay\\_caves?w=wall-18509515\\_2587](https://vk.com/altay_caves?w=wall-18509515_2587). - (Дата обращения: 04.05.2018)
85. Суксекова, С. А. К вопросу сохранения видового разнообразия кальцефитных растений Горного Алтая [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: [http://e-lib.gasu.ru/konf/sssk/arhive/2006/01/R\\_3\\_9.html](http://e-lib.gasu.ru/konf/sssk/arhive/2006/01/R_3_9.html). - Сборник статей студенческой конференции. – (Дата обращения: 10.03.2018)

86. Тимофеев, Д.А. Терминология карста / Д.А.Тимофеев, В.Н.Дублянский, Т.З.Кикнадзе / М. Наука, 1991, 259 с.

87. Тошпоков, Ю.В. «Ресурсы альтернативной энергетики в Республике Алтай» / Международный семинар "Региональные возможности и проблемы возобновляемой энергетики России", 14-15 апреля 2006 г.

88. Тупотилова, А.Н. Карстовые явления хребта Иолго // Изв. Алт. Отд. Геогр. Об-ва С СССР. Вып. 3. Барнаул, 1963. С. 48–50.

89. Тупотилова, А.Н. Некоторые данные о распространении и морфологии карста в Горном Алтае // Известия Алтайского отдела Географического Общества Союза СССР. – Вып. 6. Барнаул, 1965. – С. 29-36.

90. Уманский, А.П. Памятники культуры Алтая./ Алтайское книжное издательство, Барнаул, 1959

91. Фотографии из личного архива Челтанова М.С. Авторы фото: Валерий Прокопьев, Мерген Челтанов.

92. Цыкин, Р.А. Пещеры Алтае-Саянской горной области / Р.А. Цыкин, Ж.Л. Цыкина, К.П. Черняева // ВИНТИ, 1979 (деп.). №1875-79. С.110

93. Челтанов, М.С. К вопросу изучения пещеры Каменной /М.С. Челтанов// Вестник молодых ученых: сборник научных трудов – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2016. – Вып. 13. – С. 254-258

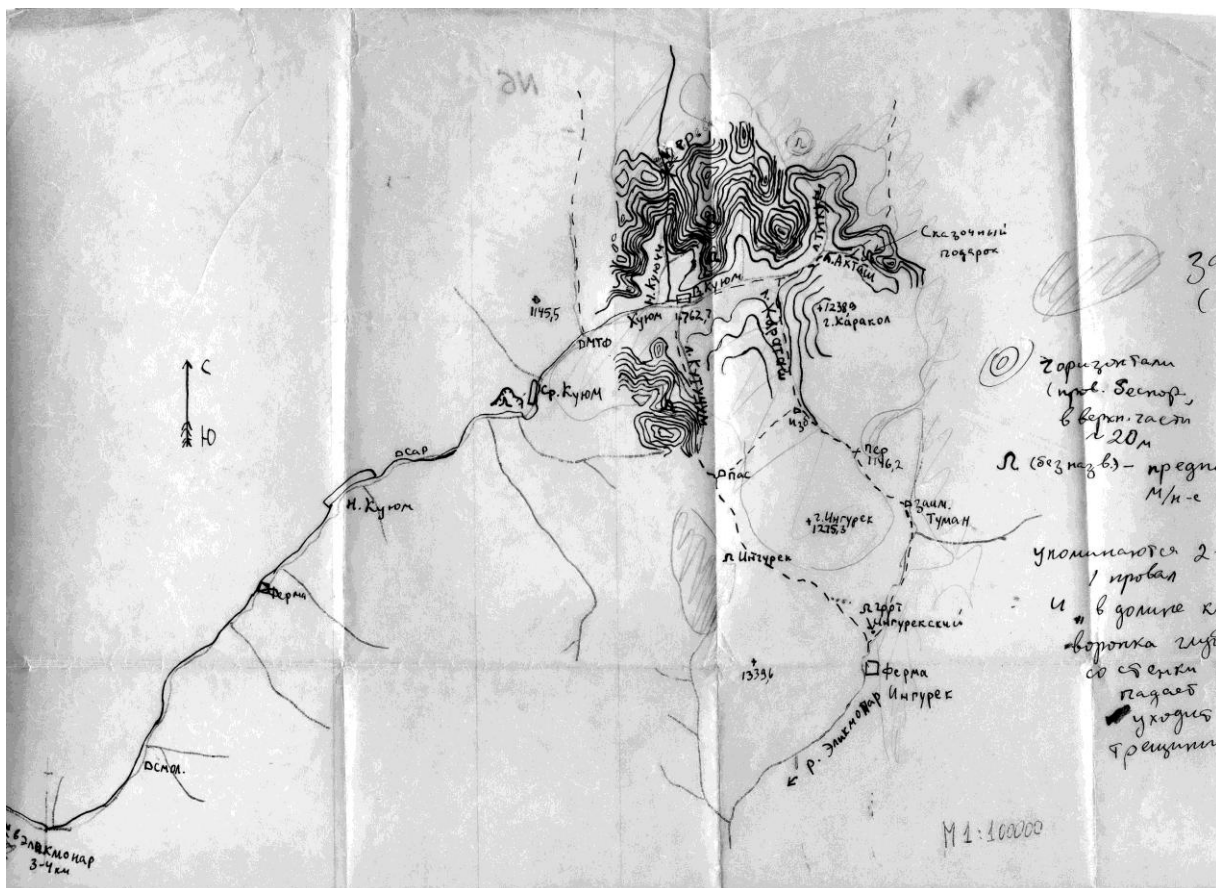
94. Челтанов, М.С. О перспективах изучения пещер северо-западной части хребта Иолго // География, экология Алтая: состояние, охрана и устойчивое развитие: Материалы международной научно-практической конференции (27-28 октября 2017 года) / отв. ред. А.М. Маринин. – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2017. – 274 с. С32-39

95. Челтанов, М.С. Подземный субботник в пещере Туткушской / М.С. Челтанов// Газета Университет. – 2017. – №2. – С. 8

96. Челтанов, М.С. Потенциал археологических исследований пещер северо-западной части хребта Иолго
97. Челтанов, М.С. Уточненные данные о пещерах Вороньего лога / "География, экология Алтая: состояние, охрана и устойчивое развитие: Материалы международной научно-практической конференции (27-28 октября 2017 года) / отв. ред. А.М. Маринин. - Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2017. - 274 с. С.39-44
98. Чернявская, Т.А. Теоретические основы геоэкологического подхода в территориальном проектировании Нижнего Поволжья / Т. А. Чернявская // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2007. - N 7. - С. 244-250
99. Шаврина, Е.В. Экология пещер европейского севера России: проблемы использования и пути сохранения // Минералогия техногенеза - 2006: сб. докладов 6-го научного семинара по минералогии техногенеза (Кунгур, 22-24 июня 2006 г.) - Миасс, 2006. - С.32-52
100. Ядринцев Н.М. Описание сибирских курганов и древностей. Путешествие по Западной Сибири и Алтаю в 1878 и 1880 г. // Древности. Труды Императорского Московского археологического общества. М., 1883. Т. 9. вв. 2 и 3. С. 181–204.
101. Marbach G., Rocourt J.L. Techniques de la Speleologie Alpine. Choranche (France), 1980
102. Meredit M. La Speleologie Verticale. Grenoble, 1979 8. Montgomery N. Protecting Ropes from Abrasion in Single Rope Techniques. Helictite, 1976

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

(обязательное)



Вистингаузен, В.К. Карта спелеобъектов в р-не р. Куюм [Карта],

Рисунок из личного архива Вистингаузена В.К.

