

*Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»
Детская и молодежная неполитическая организация РУТы*

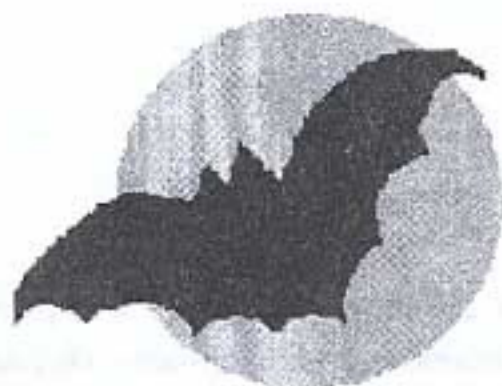


Тайны Дивьей пещеры

*Материалы детской комплексной
исследовательской экспедиции*

*г.Березники
2004*

*Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
«Дом детского и юношеского туризма и экскурсий»
Детская и молодежная неполитическая организация РУТы*



Тайны Дивьей пещеры

*Материалы детской комплексной
исследовательской экспедиции*

*г.Березники
2004*

**Тайны Дивьей пещеры / Сборник материалов/
Детская комплексная исследовательская экспедиция /2004
отв. редактор Лузина Е.И.**

Сборник посвящен проблемам изучения и сохранения природного наследия Пермской области. В него вошли материалы по организации и проведению детской исследовательской экспедиции «Тайны Дивьей пещеры» 2001-2004 годов, результаты работ юных исследователей представлены читателю в виде приоткрытых тайн. Сборник ориентирован на педагогов и учащихся, занимающихся исследованиями в области природного и культурного наследия родного края.

Публикации сохраняют авторский стиль.

ISBN - 5-89095-103-3

Издание осуществлено на средства УООС, г.Пермь, гранта конкурса «Зеленая смена»

Введение

Более 5 лет «Дом детского и юношеского туризма и экскурсий» проводит детские исследовательские спелеоэкспедиции в пещеру Дивья. С 2001 года данная экспедиция является комплексной и включает в себя не только изучение пещеры, но и отработку навыков полевых исследований по ботанике, геологии, топографии, гидробиологии, зоологии и краеведению. С 2002 года наша экспедиция проходит в форме ролевой игры «Руты осваивают новые земли». В ноябре 2003 года участники экспедиции объединились в детскую и молодежную неполитическую организацию Руты. Интерес к нашей экспедиции достаточно велик. Летом 2004 года исполнилось 25 лет с момента открытия новой части пещеры Дивья березниковской спелеосекцией «Карст». В августе 2004 года мы провели сетевую комплексную экспедицию, в которой приняло участие 9 детских коллективов из городов Пермь, Березники, Соликамск, Кунгур, Кудеда, Александровск.

В данной методической разработке мы попытались рассказать об основных педагогических принципах нашей экспедиции, приводим модель экспедиции 2004 года, в которой приняли участие более 100 подростков из разных городов (3 отдельно стоящих лагеря Руты). Детские исследовательские работы мы приводим в виде раскрытых тайн. Данный материал был собран в экспедициях 2002-2004 года и может быть использован для организации будущих экспедиций. В наших приложениях вы найдете дополнительную информацию по проведенным исследованиям. Итак...

1. Детская исследовательская экспедиция.

1.1. Цели и задачи

Цель экспедиции - через конкретную практическую деятельность по экологически правильному пребыванию человека в дикой природе создать условия для развития у подростков готовности к осознанному выбору, системного мировоззрения, реальной

компетентности, образованности и ответственности за свои поступки перед собой, сегодняшним и будущими поколениями.

Цель лагеря- экспедиции достигается через решение основных задач:

- Составить паспорта ООПТ силами детских исследовательских групп.

- Практическое овладение участниками экспедиции методами исследования природы:

- биологическими;
- геологическими;
- гидрологическими;
- гидробиологическими;
- спелеологическими;
- краеведческими.



- Формирование у участников экспедиции субъектно — этического отношения к природе (по Ясвину В.А.) средствами эколого-психологических игр.

- Приобретение практических навыков ненасильственного сосуществования с природой:

- экологической очистки пещеры;
- благоустройства стоянки;
- пропаганды основ безопасности пребывания человека в пещерах;

- наблюдений за летучими мышами;
- изучения микроклимата пещеры;
- подготовки экскурсоводов по пещере Дивья;
- расчистки ручьев и леса.

- Адаптации подростков к незнакомой среде, новому коллективу.

- Проведение программы по оздоровлению подростков.
- Подготовки младших инструкторов детско-юношеского туризма.

В основе педагогических принципов нашей экспедиции лежит

Экологическая психопедагогика, рассматривающая охрану природы не только как естественнонаучную, но прежде всего как социальную проблему, отдавая приоритет ее гуманитарному аспекту. Природа рассматривается нами не как окружающая среда, **а в большей степени как мир природы.** На примере вековой тайги, пещеры Дивья, наблюдениями за истинными хозяевами пещеры - летучими мышами, проживающими в ней не одно столетие, участникам экспедиции предлагается оценить объективную ценность природы.

Программа лагеря предусматривает реализацию педагогических задач в личностно-ориентированном режиме:

1. Развитие у участников программы умений и навыков учебно-исследовательской деятельности. Образовательный процесс направлен на развитие познавательных, эмоциональных, физических и духовных творческих способностей учащихся.

2. Совершенствование у участников навыков общения как со сверстниками, так и со взрослыми участниками экспедиции, формирование у них умений, необходимых для проведения полевых исследований, грамотного поведения в условиях дикой природы и т.п.

3. Пространственно-временное представление о земле и людях. Комплексное восприятие ООПТ, как дома с разными условиями проживания и разными результатами эксплуатации.

1.2. Время и место проведения.

Экспедиция проводится в несколько этапов:

Подготовительный:

В мае:

- семинар-практикум для руководителей групп — участников экспедиции (на базе ДДЮТЭ);
- сдача зачетного похода «Школой младшего инструктора»;

В июне:

- полевая практика, отработка навыков исследования в природе (исследовательский полигон на базе Легино);

▪ отработка навыков самоуправления - зачетный лидерский лагерь учащихся, занимающихся по программе «Школа лидера».

Май — июль:

▪ подготовка методических материалов для руководителей лагерей по организации жизнедеятельности лагеря и по организации детского самоуправления в экспедиции;

▪ подготовка методических материалов для руководителей научных направлений экспедиции;

▪ составление графика исследовательских работ экспедиции.

Основной этап:

Экспедиция обычно проводится в августе.

Дислокация комплексной экспедиции 2004 года проводилась 3 лагерями расположенными севернее п.Ныроб Чердынского р-на на ООПТ.

Полевой туристский лагерь экспедиции расположен недалеко от пещеры Дивья, в красивом месте, с трех сторон огороженном реками и ручьями, летом много грибов и ягод. Исследования воды в ручье Хрустальном (название дано участниками экспедиции 2002 года) показали ее безукоризненные вкусовые качества. На берегу реки Колвы, в 100 метрах от пещеры нами оборудовано костровище, полевая столовая, сушилка.

У камня Дивьего из известняковой стены вытекает подземная речка Алалай, сбегаящая вниз живописным водопадом. Когда-то до 70-х годов прошлого столетия в этих местах была небольшая деревушка Цепия. На старой окраине этой деревни, на изгибе реки Колва, недалеко от водопада располагался второй лагерь нашей экспедиции.

Место расположения 3 лагеря - живописная поляна у камня Ветлан. Раньше это была пристань Ветлан, поэтому прямо до лагеря ведет полевая дорога из пос. Ныроб. До этого места и будут забрасываться участники лагеря.

Самые крайние лагеря находятся друг от друга в 2-х часах ходьбы или 40 минутах езды на моторном катамаране. Связь между

лагерями, для обеспечения безопасности осуществляется по рациям. Ежедневно осуществлялся обход лагерей врачом экспедиции.

Заключительный этап:

Сентябрь - встреча участников экспедиции — традиционный поход выходного дня «Прощание с летом». Написание докладов и научных работ на конференцию.

Декабрь — встреча участников экспедиции на областном фестивале детских исследовательских работ «Наследие и дети».

1.3. Организация жизнедеятельности экспедиции

Модель нашей детской исследовательской экспедиции — сюжетно — ролевая игра «Руты осваивают новые земли», которая практикуется с 2002 года.

Игра — наиболее яркое и эффективное средство самоутверждения личности в общении и уникальное фантастическое пространство, в котором можно творить себя, свои отношения с окружающими, свое будущее и будущее мира в совершенно безопасной атмосфере. Игра — это психологическая возможность понять себя и других, увидеть и почувствовать перспективы развития, прожить модели поведения, отношений.

Участники экспедиции имеют руководящую и игровую функцию в лагере:

Хранители — инструкторы и педагоги экспедиции:

Хранитель Земли Рут - организует всю работу экспедиции и руководит ею, руководит работой Хранителей экспедиции.

Хранитель традиций земли Рут - создает ритуалы и обычаи экспедиции, руководит игровой программой экспедиции, координирует деятельность всех лагерей, контролирует выполнение распорядка дня.

Хранитель тайн камня — научный руководитель геологического направления;

Хранитель тайн всего живого — научный руководитель биологического направления;

Хранитель тайн пространства — руководитель географического направления;

Странники — младшие инструктора по туризму и воспитанники школы лидера. Странник — это участник, который осваивает не первую землю, имеет навык выживания в природной среде, легко может разбить тур. лагерь, обладает навыками водных, скальных тренировок, может работать в качестве младшего инструктора в пещере, обладает организаторскими навыками, может работать в качестве куратора группы, организовать вечернее КТД (коллективных творческих дел).

Наместник — инструктор, отвечающий за хозяйство, имущество, продукты и оборудование экспедиции, организует и руководит всеми хозяйственными работами.

Знахарь — врач экспедиции, отвечает за наличие необходимых медикаментов в аптечке и оказание первой медицинской помощи, следит за состоянием здоровья всех участников экспедиции, проверяет санитарное состояние лагерей, условия приготовления пищи, организует оздоровляющие процедуры (фиточаи, закаливание, дыхательная гимнастика).

Старатели — все остальные участники экспедиции. Они пришли, чтобы добыть крупинцы золота — знания в разных областях наук.

Управление исследовательской работой экспедиции осуществляют инструктора (хранители). Бытовую организацию лагеря осуществляют младшие инструктора - дежурные странники под контролем коменданта (наместника) и врача (знахаря) экспедиции. Ежедневно планируется врачебный контроль всех лагерей. Подготовка КТВ проходит под руководством младших инструкторов (странников). Практика проведения Рутовских лидерских лагерей показывает, что к концу экспедиции лагерь переходит на самоуправление (день параллельных миров - день самоуправления в лагере).

В экспедиции мы стремимся к атмосфере содружества педагогов и учащихся, объединенных общими делами, условиями

проживания в неформальной обстановке общения, взаимодействия, взаимопонимания и творчества.

Игровая оболочка экспедиции.

Участники попадают на новые для себя земли. Земля считается освоенной, если участники изучили ее богатства, составили карту, дали названия природным объектам (мелким по отношению к масштабной карте). Каждый день все участники лагеря работают над созданием и жизнедеятельностью городов Рутов (комендантские работы), добывают знания по освоению земель (исследовательская деятельность), совершают дальние походы (выходы к скалам Боец, Дивий, Бобыкский, Ветлан), пишут летопись событий и открытий, участвуют в мероприятиях и соревнованиях между лагерями.

У жителей земли Рут запрещены слова: «Не могу, не хочу, не буду». Одно из правил Рутов - каждый день дарить себе новые открытия (в себе, в других людях, в исследовательской деятельности, в природе и т.д.), новые ощущения (покорить скалу, пройти спелеомаршрут, приготовить еду на 30 человек и т.д.). Поэтому самое важное, на наш взгляд, значение имеет личная оценка участников. Для этого в режиме дня есть 15 минут тишины. В эти минуты каждый участник заносит в дневники Рутов свои достижения и открытия.

Подведение итога дня в группах — это коллективная рефлексия на пройденный день. Должна пополняться копилка открытий Рутов, отчеты о проделанной работе, оценка работы каждого и всех вместе, задания на следующий день.

1.4. Содержание деятельности экспедиции

Основная задача экологического воспитания и просвещения в экспедиции — формирование у детей субъектно-этического отношения к миру природы, воспитание экологической культуры участников экспедиции.

Научно-исследовательская работа в экспедиции строится на основе комплексного подхода к изучению территории.

Главные направления экологической работы:

- организация обучения и проведения экскурсий в природу, полевых уроков;
- знакомство с уникальным природным комплексом пещеры Дивья;
- отработка навыков научно-исследовательской работы на полевом физико-географическом практикуме;
- оценка состояния природной среды в районах стоянок;
- игры на закрепление теоретического материала;
- эколого-психологические игры на формирование у детей субъектного отношения к природе (по В.А.Ясвину).

Работа по экологическому воспитанию и просвещению в экспедиции строится на основных методологических принципах эколого-просветительской работы.

В работе экспедиции принимали участие экспедиционные группы по видам деятельности:

Познавательная:

- Геологические экскурсии;
- Ботанические экскурсии
- Полевые уроки: топографический, геоморфологический, гидрологический;
- Опасности подземного мира;
- Экскурсия в пещеру Дивья.

Природоохранная:

- Очистка пещеры от мусора;
- Благоустройство стоянок;
- Оборудование переправы через реку;
- Очистка леса;
- Очистка водопада Алалай;

Исследовательская работа по:

Спелеологии:

- Изучение рукокрылых в пещере Дивья (ночной подсчет

10 вылета мышей, изучение мест обитания в пещере)



- Привязка плана пещеры к поверхности и карстовым воронкам;

➤ Изучение тяги воздуха в пещере;

➤ Изучение пещерных образований;

Геологии:

➤ Изучение горных пород, слагающих пещерный массив;

➤ Изучение геологической истории пещеры;

➤ Изучение стратиграфии камней Ветлан, Дивий, Боец, Бобыкский;

➤ Сбор палеонтологической коллекции.

Геоморфологии:

➤ изучение карстовых полей;

➤ изучение геоморфологической долины р.Колва

Биологии:

➤ Изучение растительности, составление гербария, описание природных комплексов;

Зоологии:

➤ Изучение режима жизнедеятельности летучих мышей, видовой и количественный состав колоний

➤ Исследование позвоночных;

➤ Энтомологические наблюдения;

➤ Орнитологические наблюдения

Топографии

➤ Топо съемка местности;

➤ Описание ПК

➤ Исследование пещеры Дивья и ее окрестностей.

Психологии:

➤ Мотивация к исследовательской деятельности у участников в условиях экспедиции

Просветительская:

➤ Участие в фотоконкурсе «Земля Руг»

➤ Составление паспортов ООПТ;



➤ Составление учетных карточек по выявлению и обследованию мест обитания (произрастания) животных (растений), занесенных в Красную книгу Пермской области.

1.5. Кадровое обеспечение экспедиции.

Участники лагеря разбиты на отделения и исследовательские группы. В зависимости от направления исследовательской деятельности проводят «полевые» работы под руководством «хранителей» и участвуют согласно графику и программе, в жизни лагеря под руководством «странников».

Инструкторский состав:

- Лузина Е.И. — начальник экспедиции (хранитель тайн земли Рут) — директор высшей категории, педагог дополнительного образования высшей категории, более 20 лет занимается изучением пещеры Дивья, организатор летних туристских лагерей школьников и детских экологических экспедиций.
- Углицких Н.Я. — педагог — психолог ДДЮТЭ II категории (хранитель традиций земли Рут), игротехник экспедиции.
- Самодуров С.А. — педагог ДДЮТЭ I категории, руководитель геологического направления в экспедиции (хранитель тайн камня), участник экспедиции в качестве руководителя направления более 5 лет.
- Орлов О.А. — кандидат биологических наук, зав. кафедрой УГПУ — научный руководитель экспедиции 2002-2003 года (по изучению рукокрылых).
- Белоусов А.С. — студент биологического факультета Пермского государственного университета; руководитель направления по изучению рукокрылых 2003-2004 г.
- Матлина Н.Я. — педагог высшей категории шк. №3 (хранитель тайн растений) — руководитель биологического направления экспедиции.

- Винклер С.И. — педагог ДДЮТЭ, руководитель хозяйственных работ (наместник), участник экспедиций в Дивью более 15 лет.
- Капитонова Г.В. — педагог ДДЮТЭ, (хранитель тайн воды), руководитель направления гидробиология в экспедициях 2002-2003 года.
- Миронюк С.В. — педагог ДДЮТЭ, (хранитель подземных тайн), обеспечение безопасности спелеомаршрута, участник и организатор экспедиций более 5 лет.
- Горшков Н.И. — педагог ДДЮТЭ I категории (хранитель тайн пространства) — руководитель топогруппы в 2004 году.
- Анфиногенова Е.Л. — зам. глав. врача горбольницы №1, врач экспедиции 2004 года (знахарь)

В экспедиции 2004 года участвовали педагоги — руководители иногородних групп:

- Сергеева И.В. — заведующий геологическим музеем ДД(Ю)Т г.Перми, руководитель геологического направления.
- Мальгина Н.В. — педагог-организатор Плехановской средней школы, выпускница областной заочной экологической школы, руководитель биологического направления экспедиции.
- Юрченко В.В. — педагог I категории МОУ СОШ №132 г.Перми, руководитель биологического направления, имеет большой опыт участия в исследовательских экспедициях.
- Мокрецов М.Г., — педагог дополнительного образования ЦДЮТЭ «Кальцит» г. Александровск.
- Сунцова И.П. — педагог МОУ СОШ №16 г.Соликамска, руководитель географического направления.

Активную помощь в проведении экспедиции оказывают воспитанники Школы младшего инструктора и Школы лидера ДДЮТЭ, которые осуществляли руководство отделениями, обеспечивали жизнедеятельность лагеря Дивья, экскурсионную программу в пещере Дивья.

2. Характеристика природных условий в районе пещеры Дивья.

2.1. Местоположение.

На севере Пермской области, вдоль западной границы Урала выделяется Полодов кряж — гряда невысоких гор, покрытых лесом. Полодов кряж пререзает река Колва, образуя отвесные, высотой 60-80 метров известняковые скалы. Местное название скал: Боец, Дивий, Ветлан, Бобыкский. С вершины каждого камня открывается замечательный вид на тайгу. Камень Дивий расположен на правом берегу р. Колва возле бывшей д. Цепия, в 7 км выше по течению от пос. Вижаиха и в 10 км севернее Ныроба, Чердынский район. Камень представляет собой круто обрывающуюся к реке длинную скалу. У подножья скалы на осыпи узкая полоска леса. У воды еще более узкая полоска каменного пляжа.

Известный уральский писатель Д.Н. Мамин-Сибиряк, посетив эти места в 1888 году, писал: «Особенно красив по правому берегу Дивий камень, выдвигающийся к реке точно корпус какого-то гигантского судна».

По этому камню получила название и пещера, которая имеет статус памятника природы.

2.2. Геологическая характеристика района.

Дивья пещера расположена в одном из рифов древнего Пермского моря. Образовавшиеся в то время (280-270 млн. лет назад) ассельско-сакмарские рифы сложены светло-серыми, органогенными, массивными известняками, общей мощностью до нескольких сот метров.

Рифообразователями были гидроидные полипы (палеоплезины), сетчатые мшанки, кораллы, известковые водоросли. Вместе с ними в строении рифов участвовали разнообразные брахиоподы, морские лилии, в меньшей степени другие организмы.

В понижении рельефа данного района развиты флювиогляциальные отложения, представленные в основном песком, глиной, а также гальками кремня, яшмы, кварцита.

2.3. История исследования Дивьей пещеры.

1770 г. — русский путешественник и географ Н.П. Рычков, совершая в 1770 году поездку по различным районам Урала, посетил Дивью пещеру и опубликовал ее описание в «Дневных записках».

1889 г. — известный русский этнограф Ф.М. Истомина по пути в Печерский край посетил Дивью пещеру.

1820 г. — описание пещеры составил русский историк и географ В.Н. Берх, посетивший пещеру.

1911 г. — горный инженер В.Н. Мамонтов, проводя исследовательские работы по строительству железной дороги от Соликамска на р. Печера, посетил Дивью пещеру и составил подробное ее описание.

1912 г. — проводя гидробиологические исследования в Пермской губернии, Дивью пещеру посетил П.Н. Каптерев. Им было проведено исследование водной пещерной фауны.

1949 г. — В.С. Лукин составил план ближней части пещеры.

1957 г. — экспедиция ПГУ под руководством Е.В. Ястребова. Проведено дальнейшее обследование пещеры. Прослеженная протяженность составила 1300 м. Составлен план пещеры.

1962 г. — экспедиция студентов геологического факультета МГУ под руководством Е.В. Ястребова. Составлен новый план пещеры. Ее протяженность «увеличилась» до 1749 м.

1962 г. — экспедиция пермских спелеологов. Изученная часть пещеры составила 3188 м.

1979 г. — экспедиция березниковской спелеосекции. Обнаружена новая часть пещеры. Протяженность пещеры составила 9720 м. Один из гротов получил название — Березниковский.

1997-1998 г. — экспедиция березниковской спелеосекции. Открыта новая часть пещеры. Дивья стала одной из крупнейших пещер Урала — более 10 км.

2.4. Пещера Дивья

Вход в Дивью пещеру расположен в лесу на высоте 115 метров над уровнем Колвы, в крутом береговом склоне, который на высоте 100 м. переходит в водораздельное плато, в 1,7 км от реки расчлененное карстовым логом. Пещера развивается в полого падающих на север известняках. Протяженность 10,1 км (на сегодня самая длинная в Пермской области), глубина 28 м.

От входного отверстия шириной 1,5 и высотой 0,5 м вглубь ведет низкий и узкий коридор. Пещера представляет собой серию гротов и галерей, вытянутых с запада на восток. В Дивьей пещере два этажа, разница в высотах между ними 6-8 м. Сейчас активных водотоков в Дивьей нет. Есть несколько озер. Самое большое озеро находится в гроте Солнца и галерее Надежд. На поверхности некоторых озер можно увидеть матовые «льдинки» кальцита. Температура воды 4°C. Температура воздуха колеблется от 4 до 8°C.

Наиболее крупные гроты (Ветлан, Девы, Гвоздецкого и др.) достигают длины 50, ширины 15 и высоты 15 м. На полу, как правило, нагромождение каменных глыб.

В пещере сохранились редкие по красоте и изяществу кальцитовые натёки. Это и массивные занавесы с узорчатой бахромой внизу, и щетки кальцитовых кристаллов, напоминающие гроздь винограда, и каскады натёков, одиночные сталагмиты, высотой до 3 м, диаметром 1,5 м. В галерее Чудес найдено редкое образование — пещерный жемчуг. В нижней части пещеры множество ископаемой фауны: фораминиферы, кораллы, моллюски, мшанки. Пещера населена летучими мышами нескольких видов.

2.5. Колония рукокрылых Дивьей пещеры

Колония рукокрылых насчитывает 6 видов. Среди них ночница прудовая, ночница водяная, ушан бурый занесены в Красную Книгу Среднего Урала, а прудовая ночница и ушан еще и в Европейский Красный список.

Преобладающим (фоновым) видом является ночница Брандта. Суммарная численность колонии составляет примерно 500-600 особей, а в зимний период 3-4 тыс. особей, что ставит пещеру Дивья в ряд наиболее крупных зимующих колоний на Урале.

2.6. Гидрология

В районе Дивьей пещеры расположены несколько водных источника. Самые значимые — река Колва, водопад Алалай и ручей Хрустальный.

По обе стороны Полодова кряжа Колва протекает в широкой, хорошо разработанной речной долине, образуя многочисленные излучины. На участке пересечения кряжа русло ее выпрямляется. Ширина реки здесь достигает 80-100 м, пойма и первая терраса, узкие и местами совсем отсутствуют. Глубина долины Колвы в районе Дивьей пещеры 110-130 м.

У подножия высокого склона под Дивьей пещерой выходят многочисленные крупные карстовые водные источники. Один из них, расположенный в 1 километре от пещеры в направлении бывшей деревни Цепня, представляет собой широкий карстовый ручей (в дождливую погоду ширина его достигает 5 метров, глубина 0,15-0,8 м, скорость течения до 2 метров в секунду). Участниками экспедиции 2002 года за чистоту и прозрачность ручья назвали его Хрустальный.

Рядом с камнем Дивьим, из небольшого грота на поверхность из под каменной глыбы вытекает речка Алалай, сбегаящая вниз живописным водопадом.

2.7. Геоботаника

На территории и вокруг пещеры Дивья встречаются среднетаежные елово-березовые и мелколиственные леса (ель европейская, береза бородавчатая, осина, рябина, пихта, сосна сибирская — редко).

Видовой состав кустарников включает: жимолость, смородину черную и красную, малину обыкновенную, шиповник обыкновенный.

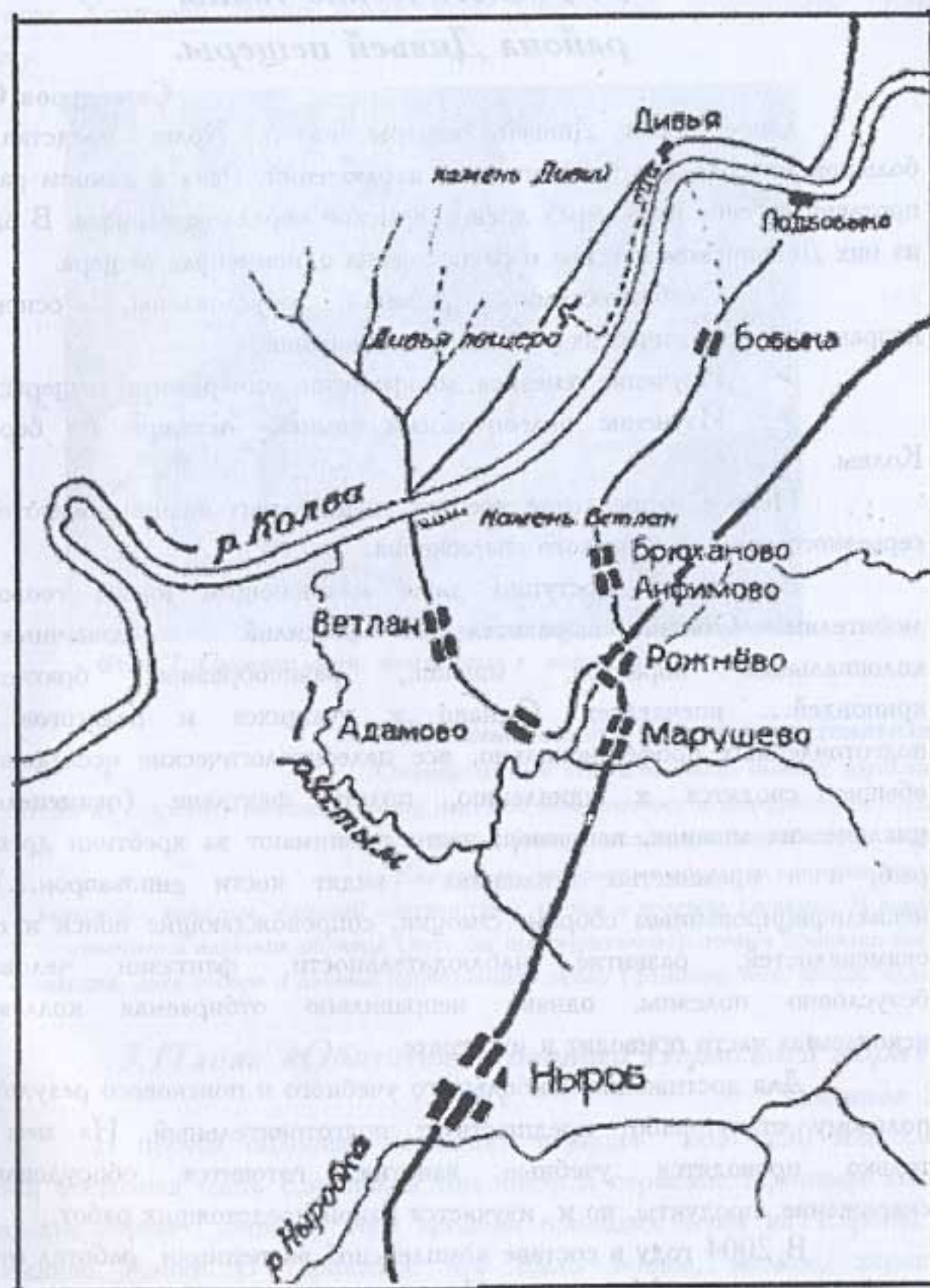
Для елово-березовых лесов данного района характерен следующий напочвенный покров: зеленые мхи, черника, кислица, грушанка, папоротник (щитовник мужской), кукушкин лен, хвощ лесной, лабазник, калужница, гравилат речной, тростник, камыш, сфагнум, осока вздутая, пушица, багульник.

Обнаружены представители флоры, не характерные для северных лесов. Например, Вяз шершавый и Хмель дикий - представители широколиственных лесов.

На суходольных лугах преобладают семейства злаковых, бобовых, сложноцветных и др.

На правом берегу Колвы, за ручьем Хрустальный находится сфагновое болото. Здесь формируется специфический комплекс видов, многие из которых имеют ярко выраженный ксероморфный облик (особенно среди кустарничков — багульник, брусника, черника, пушица и др.).

На территории района обнаружены охраняемые виды растений, занесенные в Красную книгу России, а так же Пермской области. В частности, пион Марьин корень, Венерин башмачок, Саранка, Шиверекия подольская.



Масштаб 1:30000
Рис. 1. Местоположение Дивьей пещеры.

3. Геологические тайны района Дивьей пещеры.

Самодуров С.А.

Окрестности Дивьей пещеры на р. Колва представляют большой интерес для геологических наблюдений. Река в данном районе протачивает себе путь через древнепермские коралловые рифы. В одном из них Дивьинском массиве и расположена одноименная пещера.

Особенностями района обусловлены основные направления геологических учебных исследований:

- Изучение генезиса, морфологии, минералогии пещеры;
- Изучение палеонтологии камней-останцев по берегам

Колвы.

Первое направление требует специальных знаний, подготовки, серьезного спелеологического снаряжения.

Второе же доступно даже начинающим юным геологам, любителям. Обилие выразительных фоссилий — одиночных и колониальных кораллов, мшанок, разнообразных брахиопод, криноидей... впечатляет. Однако у учащихся и педагогов, не подготовленных профессионально, все палеонтологические исследования обычно сводятся к удивлению, полету фантазии (окаменелости циклических мшанок, например, часто принимают за хребтики древних рыб, а в кремнистых стяжениях видят кости динозавров...) и некачественным сборам. Эмоции, сопровождающие поиск и сбор окаменелостей, развитие наблюдательности, фантазии человеку, безусловно полезны, однако неправильно отбираемая коллекция ископаемых часто приводит к их утрате.

Для достижения наибольшего учебного и поискового результата полевому этапу работ предшествует подготовительный. На нем не только проводятся учебные занятия, готовится оборудование, снаряжение, продукты, но и изучается район предстоящих работ.

В 2004 году в составе комплексной экспедиции работал отряд юных геологов «Монолит» Пермского Дворца творчества под руководством Ирины Владимировны Сергеевой. Юный геолог этой

группы Хозяинов Захар помог всем участникам приоткрыть одну тайну.

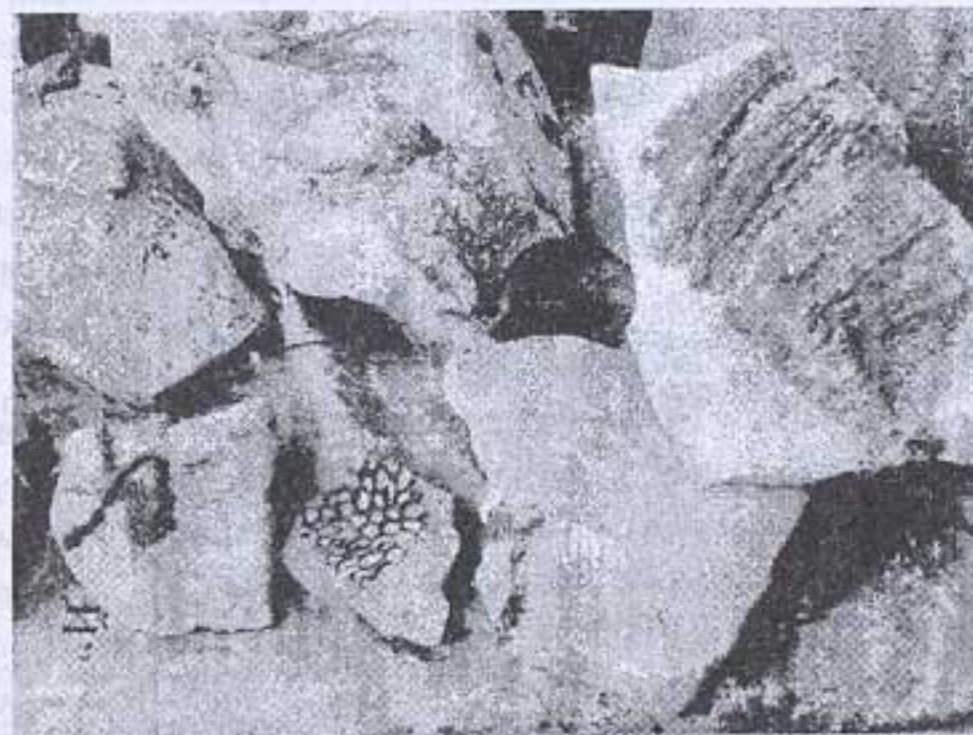


Фото 1. Окаменелости, найденные у камня Ветлан

Полезные советы юным исследователям

Окаменелости и отпечатки часто бывают хрупкими. Чтобы их сохранить каждый образец надежно заворачивают в твердую бумагу. Для особо нежных образцов используют коробочки с ватой.

Каждый из отобранных образцов сопровождается запиской с номером, который соответствует записи в полевом дневнике. В записи отмечается название образца (хотя бы предварительное), точная привязка места находки, дата отбора и данные проводившего отбор (фамилия, имя, школа, класс)

3.1 Тайна «Обитатели древнего Пермского моря»

Хозяинов З.

В первой половине пермского периода 285- 250 млн. лет назад восточная часть Европы, в том числе и пермское Прикамье была покрыта морем. Экватор того времени проходил через юг Европы и Среднюю Азию. В Прикамье это было теплое, мелкое, хорошо прогреваемое море с богатой донной жизнью. Здесь жили фораминиферы, губки, кораллы и другие кишечнополостные брахиоподы,

мшанки, морские лилии, морские ежи. Многочисленны были донные водоросли.

Восточнее этого моря располагались Уральские горы, которые начали свой рост в конце каменноугольного периода и развивались в раннепермскую эпоху. В то время это была молодая, высокая горная область, напоминающая современные Гималаи или Альпы.

В Пермском море вдоль Урала формировался большой барьерный риф, наподобие современного Большого барьерного рифа Австралии. Протяженность его более 1000 км - от современного Тимана до города Актюбинска на юге.

По мере роста Уральской складчатой области ее границы, как и границы моря смещались к западу. В начале Пермского периода в ассельский и сакмарский века море покрывало большую часть бассейнов рек Чусовой, Яйвы, Вишеры, Колвы. Рифами этого возраста являются Камень Писанный на реке Вишере, Камень Плакун на реке Чусовой.

Рифообразователями были гидроидные полипы (палеоплезины), сетчатые мшанки, кораллы, известковые водоросли. Вместе с ними в строении рифов участвуют разнообразные брахиоподы, морские лилии, в меньшей степени другие организмы.

Достаточное количество света на дне, теплые воды из-за теплого в то время климата способствовали формированию колоний кораллов. Здесь часто встречаются одиночные кораллы-ругозы (от латинского rugosus - морщинистый). Их остатки находятся сейчас в виде слегка изогнутых кальцитовых конусов, называемых обычно кораллитами. В верхней части у конусов имеются углубления-чашечки, в которых находились тела полипов. Конусы покрыты внешним слоем, или эпитекой, неровной из-за линий роста и продольных борозд (отсюда название). Часто у находимых образцов эпитека частично или полностью бывает разрушенной - тогда ясно видны внутренние вертикальные перегородки коралла, называемые септами.

Кроме одиночных развивались также кустистые и массивные колониальные ругозы. Со временем часть кораллов отмирала, а на твердых скелетах уже мертвых кораллов, вырастали новые. Образовывался коралловый риф.

Кроме ругоз в формировании кораллового рифа принимали участие и табуляты. Они являются колониальными организмами, состоящими из небольших кораллитов.

Из табулятных кораллов распространены:

- аулопориды (из маленьких конических или субцилиндрических трубочек). По внешнему облику ветвятся как корни деревьев, так как кораллиты развиваются путем почкования, образуя стелющиеся цепочки, сетки;

- сирингопориды (трубчатые кораллиты соединены между собой перемычками);

- фавозитиды (в поперечном сечении похожи на пчелиные соты).

Кроме кораллов в образовании рифа будущего Дивьего Камня большое значение играли мшанки. Название произошло от мшистого внешнего облика многих современных видов. Внешне они напоминают веточки, прутики на камне или в камне, некоторые колонии плоские веерообразные или различно изгибающиеся. Для них характерно сетчатое строение, где крупные поры представляют собой сквозные отверстия. Многие туристы находят на Дивьем Камне «окаменевшие хрящики рыб». На самом деле это циклические мшанки. Характерной чертой всех мшанок является наличие на поверхности их кораллитов маленьких отверстий, в которых помещались зооиды.

Особой удачей у посещающих Дивий Камень считается находка «окаменевшей» ракушки - брахиоподы. Брахиопода - это морское животное, мягкое тело которого заключено в двустворчатую раковину. Причем разнообразие брахиопод на Дивьем Камне большое и требует специального исследования.

Земная кора под коралловым рифом в пермское время, видимо, медленно прогибалась, так как высота Камня больше максимальной глубины пригодной для развития рифостроителей.

Затем началось обширное поднятие Земной коры, море мелело и наконец, совсем исчезло.

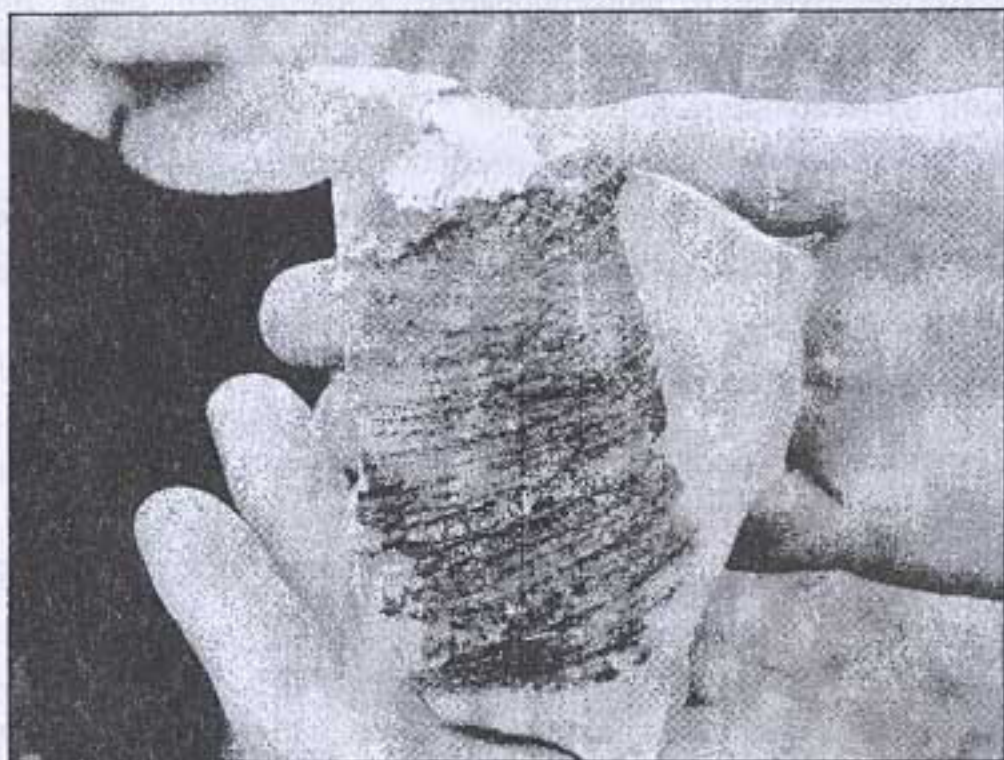


Фото 2. *Одиночный коралл ругоза с хорошо выраженной морщинистой апитекой.*

Любопытным.

- По данным геологов в Пермском Прикамье известно около 700 рифов пермского возраста. Среди них есть все известные типы рифов: барьерные, береговые, атоллы и другие.

В нашем приложении:

- Как провести палеонтологическое исследование;
- Формы сохранности ископаемых организмов
- Геологические исследования обнажений

Об этом можно прочитать:

- Софроницкий П.А. Путеводитель экскурсий по нижнепермским отложениям по реке Косье, Сылве и Каме., Пермь, 1974, стр.3-25, 76-88.
- Страхов Н.М. Основы исторической геологии. часть 2. М.Л. 1948, стр. 91-96
- Чочиа Н.Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края Л., 1945, стр. 280-300
- Фентон К.Л., Фентон М.А., Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М. Наука, 1997, 625 с.

3.2. Основные маршруты полевых исследований 2002-2004 года.

Маршрут № 1. Район водопада Алалай, ниже по течению Колвы в 10 м от устья водопада Алалай. Обнажение плиточных известняков в виде скальных уступов высотой от 8 до 10м.

Маршрут № 2. Смотровая площадка Камня Дивий. Представляет собой выступ на вершине скалы размером 2,0x1,5 м.

Маршрут № 3. Ниже по течению р. Колвы в 100м от устья водопада Алалай. Обнажение плиточных известняков

Маршрут № 4. Вверх по течению Колвы, в 5 км от водопада Алалай. Камень Боец. Высота 30-40 м, длина 100 м. Обнажение массивных, плотных известняков.

Маршрут № 5. Ниже по течению Колвы, в 500 м от водопада Алалай. Обнажение массивных, плотных известняков.

Маршрут №6. Камень Ветлан. Обнажение плиточных и массивных, плотных известняков.

Маршрут №7. Камень Бобыкский. Невысокое скальное обнажение на вершине самой высокой горы на противоположном (левый) берегу от пещеры Дивья.

Маршрут №8. Камень Светик. Левый берег реки Колва, выше по течению от бывшей деревни Подбобыка. Значительно сработан для пережиги на известь.

Маршрут №9. Западное поле карстовых воронок.

Маршрут №10. Северо-западное поле карстовых воронок в логу «падающего» в сторону Дивьего камня.

3.3. Маршрут № 1. Камень Дивий

12.08.2004

*Исполнители: И.В.Сергеева-руководитель
Шамановская Злата, Кустова М., Кирилюк Ж., Журавлева К.*

Цель маршрута: описание и послойный отбор образцов с обнажения в районе водопада Алалай. Маршрут проходит в Пермской области, в Чердынском районе, в 15 км от п. Ныроб, на р. Колва, в районе пещеры Дивья.

Начальная точка маршрута находится в 20 м ниже по течению от устья водопада Алалай по р. Колва.

В 10 м ниже водопада Алалай по правому берегу р. Колва находится выход коренных горных пород, залегающих горизонтально, в виде обнажения высот 9-10 метров, протяженностью более 100 метров. Для описания выбран фрагмент длиной 80 метров.

Обнажение представлено в виде переслаивания плитчатых известняков - от светло-серого до пепельно-серого цветов. Обнажение начинается в 0,5 м по высоте над уровнем воды. Ширина поймы 3 м. На пойме лежат глыбы и щебень известняков серого, темно-серого цвета с многочисленными остатками фауны. Галечного материала очень мало. На пойме встречаются одиночные гальки круглой и овальной формы, кварцитов белого цвета, песчаников. Часто ожелезненные с поверхности. Из под обнажения местами сочится вода.

Обнажение в виде скальных уступов высотой от 8 м около водопада до 10 м в центре.

Описание обнажения проводится послойно снизу вверх:

- 0,0 м — подошва обнажения, ниже лежит щебенка известняков.
- 0,0-1,5 м — плиточные известняки темно-серого цвета с афанитовой структурой, с плотной и не слоистой текстурой. В некоторых небольших (0,2-0,3 м) прослоях с поверхности наблюдается многочисленная фауна криноидей. С поверхности на нижних прослоях наблюдается окремнение от темно-коричневого до черного цвета.

1,5-3,0 м — плитчатые известняки темно-серого цвета. На поверхности густо покрыты растительностью. Известняки с многочисленным детритом криноидей, кораллов, фораминифер.

Образец 1/1

Известняки темно-серого цвета с ограниченной структурой, фауной фузулинид плотной массивной структурой. На высоте 2,8 м от подошвы обнажения наблюдается прослой мощностью 0,1 м известняков коричневатых-серых, окремнелых, сильно трещиноватых, с афанитовой структурой, без фауны.

Из прослоя 1,5-3 м отобраны образцы.

Образец 1/2

Известняк серого цвета с органогенной структурой с фауной брахиопод, криноидей и многочисленным детритом. Иногда в слое 1,5-3 м встречаются прослой и банки (d 2-3 см) криноидей.

Образец 1/3

Известняк серый с фауной фузулинид.

▪ 3,0-4,5 м — переслаивание плитчатых известняков серого и желтовато-серого цветов с поверхности. Известняки серые, на сколе темно-серые со скрыто кристаллической структурой. Наблюдаются прослой белого известняка мощностью до 2 см. На поверхности известняков наблюдается фауна криноидей, иглокожих. Желтовато-серые известняки с поверхности на сколе выглядят как серые мелко детритовые известняки.

4,5-6,0 м — известняки светло-серого цвета, плитчатые с многочисленным детритом, трещиноватые. В основании этого слоя наблюдается прослой мощностью 0,4 м серых известняков с желваками желтого кремня. Желваки размерами 3x5 см до 2x3 см, а также желваковые прослой длиной до 30 см, мощностью 3-5 см. В серых

известняках обнаруживается фауна кораллов и иглокожих. Выше по разрезу залегают известняки светло-серые с афанитовой структурой, трещиноватые, неслоистые с фауной криноидей.

Образец 1/4

Известняк светло-серый из слоя 4,5-6,0 м.

6,0-9,0 м — известняки от светло-серого до белого (с поверхности) цвета с рыжеватыми, желтоватыми подтеками (ожелезнение). На скеле известняки темно-серого цвета с афанитовой структурой, трещиноватые, раздробленные на мелкие блоки. Присутствует розовато-белое окремнение. Найден коралл. Отобран образец 1/5.

Образец 1/5

Известняк серовато-коричневого цвета с кораллом.

Маршрут продолжают:

Исполнители: Сергеева И.В. - руководитель,

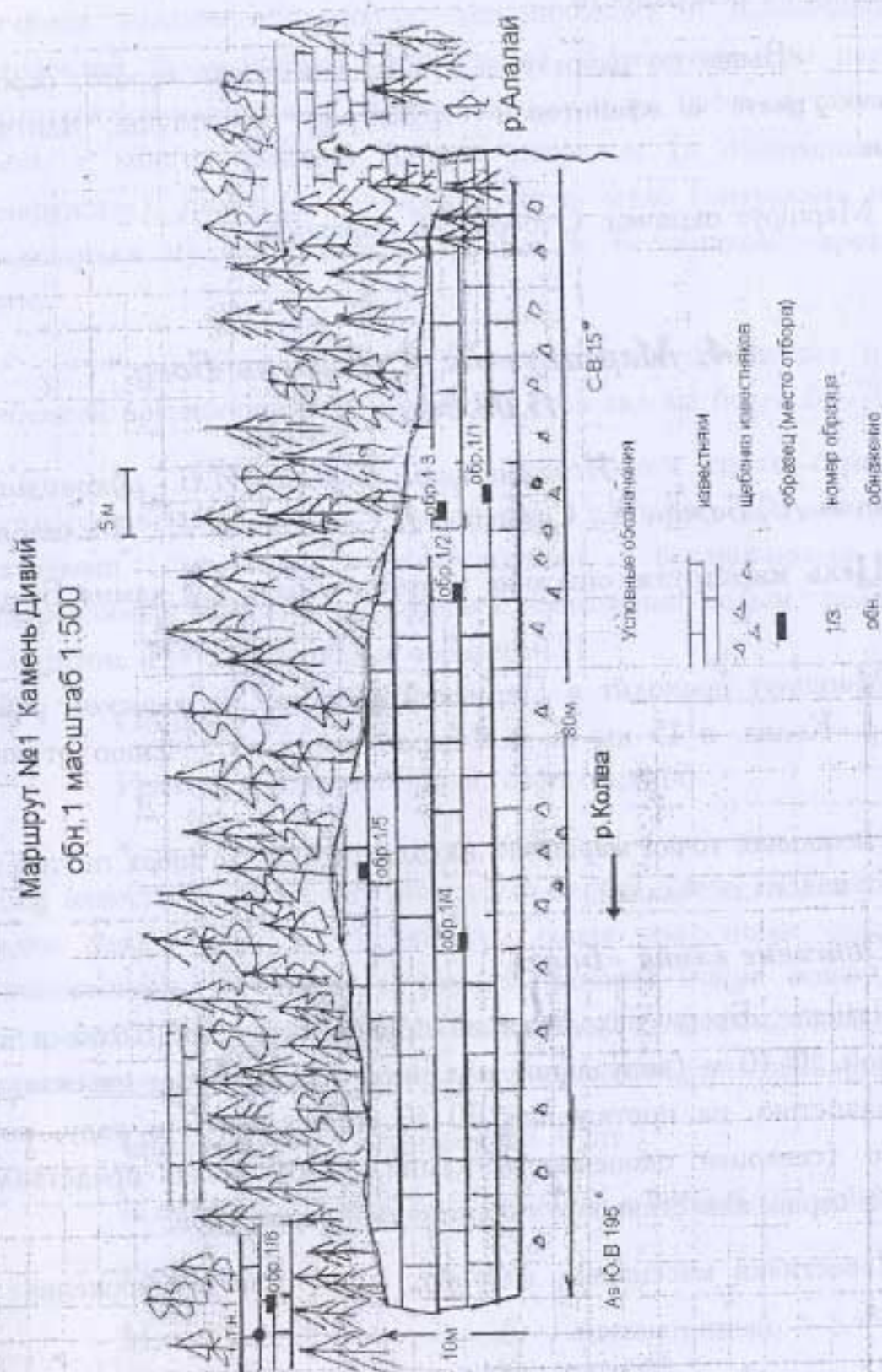
Никитин Андрей, Бажин Кирилл

Поднялись до истоков р. Алалай. Он находится в 20 м (по вертикали) над уровнем р. Колва. Водопад Алалай вытекает из известняков серого цвета с органогенной структурой с фауной криноидей. Известняки массивные, плитчатые, в слоях ниже по разряду наблюдается фауна одиночных кораллов (*rugosa*)/

От истока водопада Алалай по склону на высоте 20 м над урезом воды прошли 80 м вниз по течению р. Колва. Вышли на точку на высоте 20 метров над урезом воды над обнажением № 1.

Точка наблюдения 1

Обнажение серых и темно-серых известняков заросших растительностью, травой, деревьями. Обнажение высотой 5-6 м длиной до 20 м. При расчистке обнажения обнаружили в основании слой известняков с хорошо сохранившейся фауной брахиопод.



Отобрали образцы 1/6 — известняки (4 шт.) желтовато-серого, серого цветов с брахиоподами. Известняки имеют корочку выветривания на поверхности.

Выше по разрезу залегают известняки серого, серовато-коричневого цвета с афанитовой структурой без фауны, плитчатые, массивные.

Маршрут окончен. Отобрано 6 образцов.

3.4. Маршрут № 4. Камень Боец. **15.08.04 г.**

Исполнители: Сергеева И.В. - руководитель
Никитин А., Бажин К., Симакова П.С., Чернова И., Филипова Т.

Цель маршрута: описание и отбор образцов с камня Боец (р. Колва).

Маршрут проходит в Пермской области, Чердынском районе, в долине р. Колва, в 15 км от п. Ныроб вверх по течению от камня Дивий.

Начальная точка маршрута находится в 5 км вверх по течению р. Колва от водопада Алалай.

Описание камня «Боец»

Камень «Боец» находится на правом берегу р. Колва в виде скал высотой 30-40 м (визуально) и длиной 100 м. Один из скальных уступов полностью, на протяжении 20-30 м спускается в воду, почти вертикально (северная оконечность камня). Обнажение представляет собой выход серых известняков с органогенной структурой.

Известняки массивные, плотные, слоистости в обнажениях не наблюдается.

На южной оконечности обнажение начинается в 10 м над урезом воды. Описание и отбор ведем снизу вверх от уреза воды.

■ 0,0 - 1,0 м — пляжная отмель, усыпанная щебенкой известняков с многочисленными отпечатками фауны, особенно много сетчатых мшанок, брахиопод, колониальных и одиночных кораллов, водорослей, фораминифер (фузулинид). В делювии и на пляже (пойме) наблюдаются известняки серого, светло-серого цвета, а также кремового цвета, с многочисленным мелким детритом (в обнажении не смогли обнаружить). Галечного материала очень мало (визуально менее 1 %), представлен кремнем зеленого цвета и песчаником серовато-желтого цвета.

■ 1,0 - 10,0 м - делювиальные отложения представлены щебенкой органогенных известняков, угол склона более 60-70°.

■ 10,0 - 17,0 м — известняки светло-серого цвета, с органогенной структурой, массивные, плотные. Фауна представлена сетчатыми мшанками, криноидеями, брахиоподами, морскими водорослями. Трещины и каверны выполнены белым, полупрозрачным кальцитом. Из слоя отобран образец 4/1.

Образец 4/1

Известняк органогенный, серого цвета.

■ 17,0-40,0 м — в верхнем слое, под вершиной Камня Боец известняки от белого до светло-серого цвета сильнотрещиноватые, мелко раздробленные. На свежем сколе известняки серого цвета, с органогенной структурой с фауной мшанок (чаще всего), брахиопод, водорослей. По трещинам наблюдаются кристаллы кальцита белого, прозрачного. Из разных точек обнажения отобраны образцы с фауной.

Образец 4/2 (в количестве 4 шт.)

Известняки серые, органогенные с сетчатыми мшанками.

Образец 4/3

Известняк светло-серый, органогенный, с отпечатками брахиопод и мшанок.

С вершины Камня Боец отобран образец 4/4.

Образец 4/4

Известняки с фауной.

Вдоль обнажения прошли на север 80 м. Вышли к скальному уступу, спускающемуся в воду. Длина скального уступа 20-30 м, высота 15-20 метров.

Из слоя 0,0-0,5 м над водой отобран образец 4/5.

Образец 4/5

Известняк серого цвета с органогенной структурой, плотный, массивный, мелкодетритовый.

В этом слое наблюдаются прослойки кальцита мощностью 0,01-0,02 м белого и серого цветов.

На высоте 5,0-6,0 от уреза воды наблюдаются на протяжении 3-4 метров слой мощностью 0,5-0,7 м. - известняки коралловые (выщелоченные, кальцитированные по ковернам). Кальцит от белого до голубовато-серого цвета. Из слоя отобран образец 4/6.

Образец 4/6

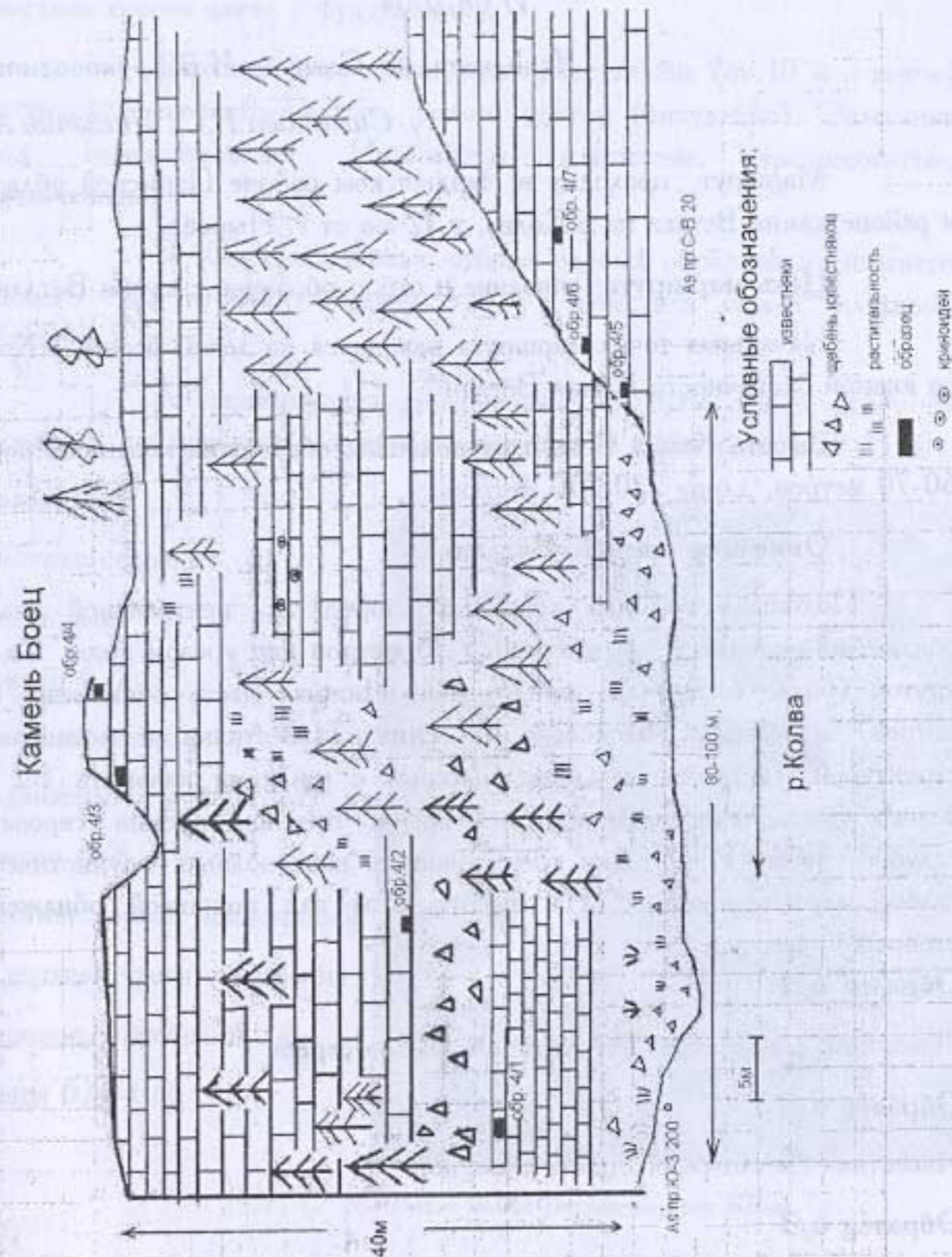
Известняки коралловые, выщелоченные с кристаллами-скаленоэдрами голубовато-серого кальцита в количестве 3 шт.

Выше залегают (на высоте 6-7 м над урезом воды) известняки серые, органогенные с фауной кораллов, брахиопод, по трещинам наблюдается ожелезнение. Отобран образец 4/7 - известняк органогенный серый.

Маршрут окончен. Отобрано 7 образцов.

Выводы. камень «Боец» - явно рифовая постройка, не наблюдается слоистости, много разнообразной фауны. Наблюдается вторичные процессы - кристаллизация.

Обнаружены кристаллы кальцита - скаленоэдры и массивный образец (исландского шпата) кальцита.



3.5. Маршрут № 6. Камень Ветлан.

17.08.2004

Исполнители: *Сергеева И.В.* - руководитель

Симакова Н.С., Никитин А.В.

Маршрут проходит в Чердынском районе Пермской области, в районе камня Ветлан на р. Колва, в 12 км от г. Ныроба.

Цель маршрута: описание и отбор образцов с камня Ветлан.

Начальная точка маршрута находится на левом берегу р. Колва на южной оконечности Камня Ветлан.

Высота Камня Ветлан от подошвы обнажения коренных пород 60-70 метров, длина 220-250 метров.

Описание камня «Ветлан»

Подошва выхода коренных пород в центральной части обнажения находится на высоте 25-30 метров над урезом воды. Склон крутой (более 60°), заросший травой. Нижняя часть обнажения (10 метров) известняки блокового строения. Известняки с афанитовой структурой, светло-серые, кремово-серые с жилками кальцита 1-2 см белого цвета. Наблюдаются желваки и прослойки кремня серовато-голубого цвета. Известняки трещиноватые, кавернозные, фаунистически слабо охарактеризованы. На высоте 1 м над подошвой обнажения отобраны образцы:

Образец 6/1

Известняк с афанитовой структурой, светло-серый.

Образец 6/2

Известняк светло-серого цвета с фауной.

Образец 6/3

Известняк светло-серый с криноидеями.

Образец 6/4

Известняк серого цвета с фузулинидой.

Верхняя часть обнажения представлена (от 10 м и выше) известняками серовато-желтого, белого цветов (визуально). Залегание пород горизонтальное. Известняки плитчатые, трещиноватые, выщелоченные.

В 10 метрах южнее отбора первых образцов из нижнего блокового слоя отобран образец 6/5 — известняк серый, плотный, массивный, с фауной.

Аз простирания обнажения СВ 80° - Ю-З 260°. В обнажениях наблюдается разлом блоков под углом 50° длиной 30-35 м.

Образец 6/6

Известняк серый, афанитовый.

Образец 6/7

Известняк серый с криноидеями и кальцитом.

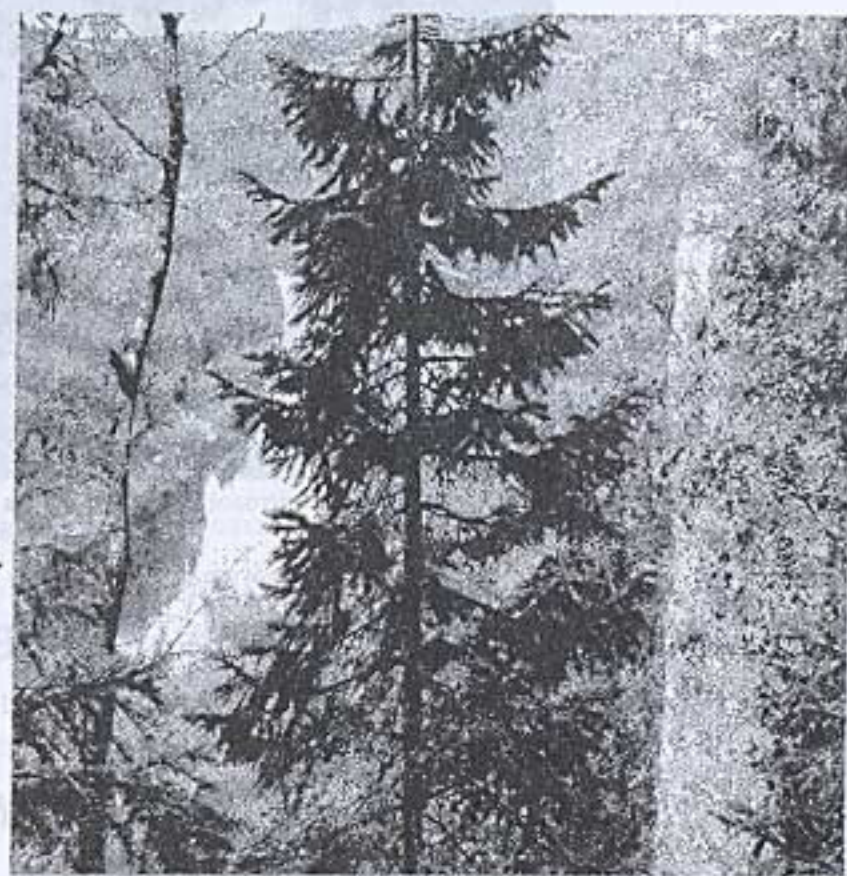
Образец 6/8

Известняк серый, криноидный.

Из верхней части обнажения

(с вершины) отобраны

образцы 6/6-6/8



Вид с камня Ветлан на реку Колва.

3.6. Хронология геологических исследований в р-не пещеры Дивья.

Самодуров С.А.

1999 год.

- Сбор окаменелостей под камнями Дивий и Ветлан.
- Сплав по р.Колва до Камгорта. Находки по берегам вивианита, лимонитовых журавчиков. Наблюдение моренных отложений южнее пос.Вижаиха.



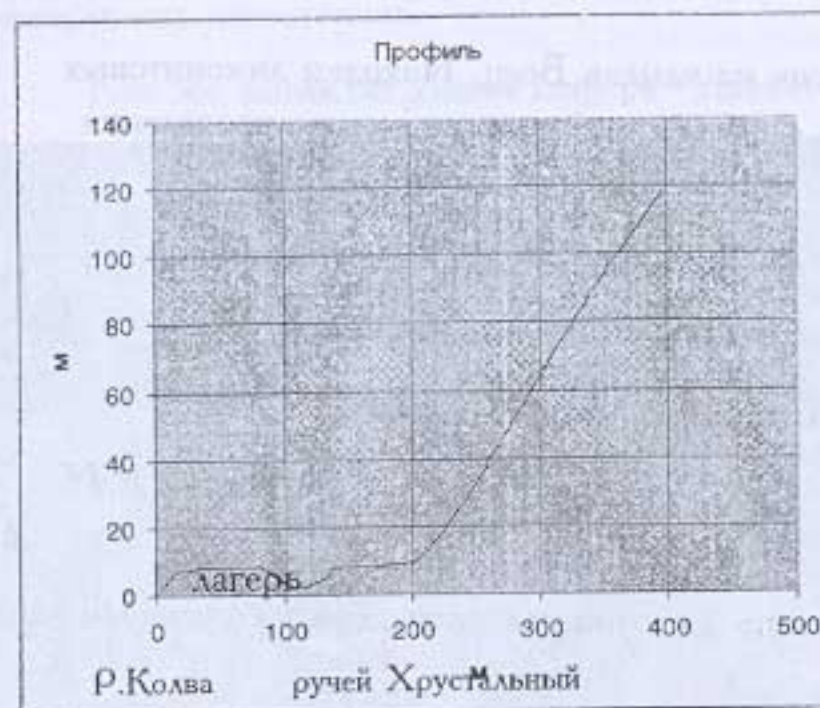
У крупного лимонитового журавчика на берегу р.Колвы в районе Ныроба.

2001 год

- Палеонтологические сборы под к.Ветлан. Обследование камней Ветлан и Бобыкский. Поиск окаменелостей в пещере.

2002 год.

- Построение геоморфологического профиля от р. Колва до Дивьей пещеры.
- Построение почвенного и ботанического профилей.
- Поиск и обследование западного карстового поля.
- Поиск городища на вершине Дивьего камня.



Построение профиля показало, что вход в пещеру находится на высоте 115 метров над уровнем реки, а не 90 м, как считалось ранее. Можно предположить, что в дальней части, в районе логов, пещера подходит близко к земной поверхности

- Находки в пещере пизолитов и насекомых, а также техногенных минералов - малахита и лимонита.
- Разведка дороги на камень Релка с пещерой.
- Сбор окаменелостей и кальцита на камне Боец.
- Палеонтологические поиски на Дивьем камне.

2003 год.

- Обследование Западного и Северо-западного карстовых полей.
- Наблюдения за падением пластов горных пород и их трещиноватостью в районе пещеры.
- Находки в известняках маленьких псевдоморфоз лимонита по пириту.
- Наблюдения за тягой воздуха в пещере.
- Экскурсия на камень Светик.

2004 год.

- Построение профиля от р.Колва на Бобыкский камень.
- Гидрологические наблюдения на ручьях от Хрустального до Алалая.

- Экскурсия на камень Боец. Находки лимонитовых корочек с псевдосталактитами, нового проявления вивианита. Обследование гротов в Релке.

4. Тайны подземных лабиринтов.

4.1. Экскурсия в Дивью пещеру.

Лузина Е.И.

Цель:

1. Познакомить участников экспедиции со старой частью пещеры Дивья.

2. Адаптация участников экспедиции в подземных условиях.

Участники: К экскурсии допускаются участники экспедиции, имеющие необходимое снаряжение.

Обеспечение безопасности:

Состав группы 8-10 человек, 1 старший инструктор и 2 младших (старший в начале группы, младшие инструктора по середине и в конце группы)

Каждый участник имеет необходимое снаряжение: теплая одежда, комбинезон, сапоги, каска, два независимых источника света, рукавицы.

Группы отмечаются в журнале выходов.

Контрольное время 4 часа.

В базовом лагере контролирует возвращение групп дежурный старший инструктор.

Много загадок таит в себе Дивья пещера. Немало трудов и знаний нужно для того, чтобы разгадать их. Пещера дает богатейший материал для карстоведов, спелеологов, туристов. Это удивительнейшее творение природы.

Дивья пещера расположена на правом берегу р. Колва в 7 км выше по течению пос. Вижаиха Чердынского района. Пещера развита в

нижнепермских известняках.

Как же выглядит Дивья пещера? Давайте войдем в нее.



Почти сразу же ход поворачивает влево. Дневной свет пропадает.

Далее пройдя сто метров по узкому, извилистому ходу, мы

выходим к *гроту Трубному*.

Своим названием этот

грот обязан органной трубе в своде диаметром 0,3-0,4 м и высотой 1,5 м. Высота грота около четырех метров. Пол завален глыбами. Натечных образований нет. Далее узкий трубообразный коридор с поперечником 1,2 м ведет в *грот Щель*. Это большая вертикальная щель длиной 12 м шириной 1,5-3 метра и высотой 5-6 м.

Особо любознательным экскурсантам мы предлагаем пролезть в небольшое отверстие слева в полу грота. Любознательность будет сполна награждена великолепными натечными образованиями 8 м восточного тупика и южного, через который мы попадаем *грот Малютка*. Это очень маленький грот диаметром 2 м и такой же высотой. Стены его сплошь покрыты натечками самой разнообразной формы. Грот имеет два ответвления. Восточное — через 16 м заканчивается тупиком. Стены и свод сплошь покрыты натечками. Здесь в 60-е годы студентами геологического факультета Пермского университета в углублениях был найден пещерный жемчуг. Жемчужины с поперечником 1-1,5 см имеют длину до трех сантиметров. Вдоль длинной оси их проходит отверстие, которое иногда заполнено

перекристаллизованным кальцитом. Жемчужины очень похожи на бусы, готовые для нанизывания на нить.

Главный ход из грота Щель поднимается вверх и через 9 м раздваивается. Западное ответвление кончается через 11 м завалом, а по основному ходу надо быть особенно внимательными, так как в каменном завале в полу основного хода находится колодец глубиной 3,5



м. Устье колодца загромождено огромными глыбами, которые как бы висят над его дном и имеют вид весьма неустойчивого сооружения.

Далее мы попадаем в *грот Круглый*, весь заваленный обломками камней. Грот имеет форму округлой чаши диаметром 10—12 м, высота грота в центре 4 м. В этом гроте, находясь в центре «чаши» грота, мы предлагаем экскурсантам выключить свет, чтобы ощутить полную темноту, в которой не видят даже кошки. Выключим свет и помолчим. Только далекое капание воды

напоминает нам о том, как медленно здесь протекает вечность.

Следующий *грот Рычкова* — первый большой грот пещеры. Грот назван в честь Н.П.Рычкова, первого исследователя Дивьей пещеры, известного русского путешественника. Еще в 1770 году первое письменное упоминание о ней мы встречаем в «Журнале или дневных записках путешественника капитана Рычкова по провинциям Российского государства» он описывал «храмины и палаты» Дивьей, натеки «горного жира» — кальцита. «Сколько известно нам пещер, то ни в одной из них не видно, чтоб натура столь щедро источила в них редкости творения своего» — писал знаменитый исследователь. В этом гроте можно увидеть настенные натеки, группы небольших сталактитов у стен. Пол имеет воронкообразную форму и завален каменными глыбами разной величины. Это следы происходивших некогда

грандиозных катастроф — кругом все рушилось, проваливаясь в более глубокие подземные горизонты, размытые подземным потоком, в результате разрушительной деятельности которого и образовалась эта огромная пещера.

После грота Рычкова нас ждет первое подземное испытание — «*Проход туристов*». Длина прохода туристов 45 м, ширина резко меняется от 2 до 8 м, высота — от 0,5 до 3 м. весь проход представляет собой хаотичное нагромождение глыб. Видимо, некогда просторный коридор был почти полностью завален глыбами известняка.

Из узкого лаза мы сразу попадаем в самый большой грот старой части — *Ветлан*. Свет фонаря выхватывает из тьмы уходящие куда-то вдаль стены. У стен — слева и справа — красивые натечные драпировки, небольшие сталагмиты. Грот Ветлан самый большой грот пещеры в старой части. Первые 23 метра тянутся на юг, затем круто поворачивает на восток и тянется еще 15 метров. Ширина и высота его 10 м. Пол завален глыбами поперечником до 2 м.

Дивья пещера — настоящая каменная сказка. Причудливые известняковые натечные образования, многочисленные сталагмиты и сталактиты, все естественное убранство зала восхищает каждого, кто решится войти в нее. Самые большие гроты названы именами героев легенды — Ветлана и Девы.

Одноименные камни разделяет на поверхности река Колва. Среди местного населения до сих пор бытует легенда о Деве-красавице и богатыре Ветлане. Будто в незапамятные времена на одной скале жила Дева изумительной красоты, она пряла пряжу, которой ловила рыбу местная чужь. На другой стороне Колвы жил молодой богатырь Ветлан. Они оба безгранично любили друг друга, но река преграждала им путь к совместной жизни. Однажды Дева бросилась через реку к Ветлану, не успела перепрыгнуть и разбилась. От печали окаменел Ветлан. Будто с тех пор камни эти и стали называться их именами. И только под землей в царстве вечного сна оказались Дева и Ветлан на веки вместе. Переходя из грота Ветлан в грот Дева оглянитесь и посмотрите на скальные выступы на правой стене. Богатая фантазия

позволит вам увидеть окаменелое очертание мужественного лица Ветлана.

Из грота Ветлан ведет 6 ходов. Три левых закольцованы и ведут в *гроты Мамонтова, Каптерева и грот Арка*. Правое ответвление ведет в *грот Истоминна*. Грот завален крупными глыбами, между которыми можно найти проходы между глыбами, ведущими на дно грота Девы. Проход в глыбовых завалах может быть пройден только специально подготовленными спелеологами.

Главный ход из грота Ветлан продолжается на юго-запад. Это самое широкое его ответвление, которое через 18 м обрывается высотой 7,5 м и спускается в *грот Девы*. Этот грот меньше по объему грота Ветлан. Его высота у спуска в грот 15 метрам (пятиэтажный дом). В дальней части 9-10 м, ширина 6-10 м. В сечении он имеет почти прямоугольную форму. Грот завален глыбами. На некоторых глыбах выросли сталагмиты. В середине грота обернитесь и направьте свет на левую (по ходу) стену. В лучах фонарей вы увидите величественный профиль Девы.

Из грота Девы, поднявшись по нагромождению глыбового завала, мы попадаем по низкому ходу в *грот Угловой*, а отсюда небольшой лаз ведет влево - в *Заозерную часть пещеры*. Следующее ответвление — тоже слева — ведет к самому большому в старой части пещеры подземному озеру. Оно располагается в изогнутом ходе шириной до двух и длиной до 8 — 10 м. Дальнейшее продвижение возможно только «в распоре» над поверхностью озера и требует специальной подготовки. За счет испарения воды и концентрации раствора на поверхности озер возникают обрамления кальцитом, и даже кальцитовые пленки.

Продвигаемся дальше по основному ходу. И вот перед нами *грот Черные глаза*. Здесь на потолке, если посветить издалека фонарем, видны два симметричных темных углубления, размытых водой в известняке. Кажется, будто сверху действительно смотрят прямо на нас чьи-то таинственные черные глаза.

Дальше главный ход поворачивает на запад и на протяжении 30 м представляет собой почти круглый туннель, за что и был назван *гротом Метро*. За гротом Метро небольшой спуск по глыбам ведет в следующий *грот Ажурный*, диаметром 7 и высотой 5-7 м. Свод его в виде купола усеян натеками, образующими ажурную поверхность. На полу и в нишах стен много красивых сталагмитов. Один из них, расположенный у западной стены, напоминающий многоярусную башню.

В южной части грота находится крутой спуск *в щель Мефистофеля*. Пробраться в него нелегко, зато вы будете вознаграждены видом красивейших, чистейших сталактитов, сталагмитов и ванночек-озерков с тонкими и нежными кристаллами кальцита.

Из грота Ажурного вверх по узкому проходу можно выбраться в *грот Кабан*. Здесь, справа от входа, обвалившаяся с потолка глыба на природном постаменте. Она очень напоминает гигантскую каменную кабанью голову — лопухую, с хитро прищуренным глазом.

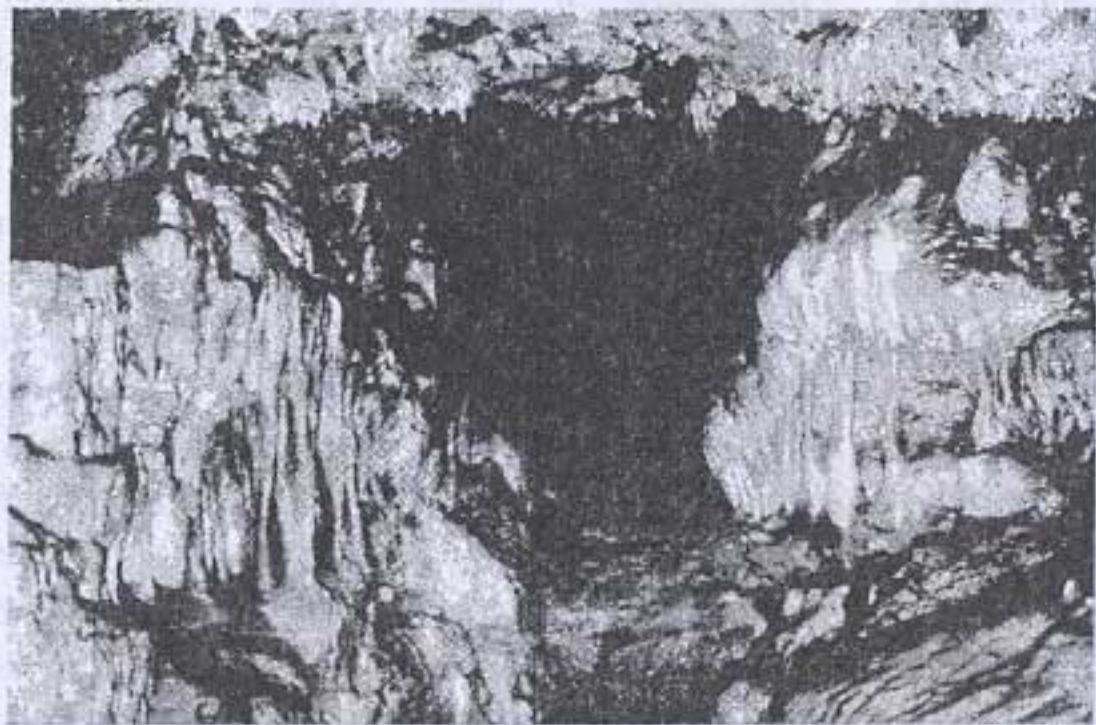
Вправо из этого грота отходит ответвление, ведущее к *гроту Театральному*, а влево к *гrotам Сказка и Жемчужный*. На восточной стене грота Театральный имеется карниз. На котором рядами вдоль стены стоит много сталагмитов. Карниз напоминает сцену, что и дало название гроту.

За Театральным мы проходим в *грот Индийский*, названный так за большое количество натечных форм. В западной части грота на потолке и тех местах, где нет натечных образований, в известняках хорошо видна разнообразная фауна.

В северной стене Индийского грота есть широкая, но довольно низкая щель. Кто сделает удачную попытку проползти около 5 м по этой узости, будет награжден удивительным зрелищем. *Грот Виноградный* очень красив. Стены его покрыты кальцитовыми образованиями в виде гроздей винограда. Размер грота небольшой. В нем едва можно стоять в полный рост. Большие друзы кристаллов

кальцита устилали раньше весь пол, но хотя проход и труднодоступен, *грот в последнее время сильно разорен спелеобраконьерами.*

Из грота Кабан главный ход идет на запад. Он приводит в *грот Трущоба* после обрыва высотой 4 м. Сам грот представляет собой щель длиной 10 м, шириной 2-3 м и высотой 9 м. На южной стене грота имеется карниз шириной до 2 м, который тянется почти через весь грот. Следующий *грот Люстра*, диаметром 10 м, высотой 2-3 м. В центре грота со свода свисает большая каменная глыба, напоминающая своей формой люстру.



Большой останец поддерживает свод в центре *грота Кольцевой*, разбивая основной ход на два прохода.

За Кольцевым следует *грот Медвежий*. Особенностью этого грота являются натечные образования в виде медвежьей головы на своде. Вопрос о том, чья это голова - спорный. Одни утверждают, что она напоминает голову гончей, другие - голову тюленя. Все зависит от фантазии человека.

В *гроте Столбовом* возвышаются три сталагмита. Они огромны — выше человеческого роста, диаметр 0,5-1,5 метра. Словно сказочные великаны, охраняют они вход в дальнюю часть пещеры.

Раньше считалось, что *гротом Дальний*, на расстоянии около одного километра от входа, и оканчивалась Дивья пещера. Длина всех ее ходов составляла 1820 метров. В дальнем конце грота на потолке есть органная труба, диаметром 1 м и высотой около 1,5 м. Раньше в этой трубе туристы оставляли банку с записками. В последние годы неизвестный нам скульптор в этом гроте вылепил глиняную скульптуру хозяйки этой пещеры. Некоторые пещеры, например, Вишерская в Кизеле, имеют глиняные скульптуры хозяев, но обычно это сказочные мужички.

Летом 1963- зимой 1964 года туристами - спелеологами Москвы и Перми была вскрыта и обследована *Новая подземная система пещеры* общей длиной около полутора километров. Длина известных ходов пещеры стала **3 188 метров.**

Но Дивья продолжала медленно открывать свои лабиринты истинным искателям приключений. Сложно сейчас найти на земле место, где до тебя не ступала нога человека. Кому посчастливилось быть первым, надолго заражается романтикой открытий. Летом 1979 года участниками спелео экспедиции г. Березников была открыта Новая часть пещеры. Нетронутая девственная глина, удивительные галереи и гроты, 20- метровые колодцы, натечные образования и окаменелости - двадцать лет пещера постепенно открывала исследователям свои тайные уголки. В 1998 году длина пещеры, ее известных ходов, превысила отметку **10 километров, и Дивья пещера стала самая крупная на Урале.**

5. Тайна

«Об обитателях Дивьей пещеры»

Белоусов А.С.

Рукокрылые, или как более привычно для нашего уха — летучие мыши, единственные среди млекопитающих способные к длительному машущему полету. В процессе эволюции эти животные приобрели крылья за счет удлинения предплечий и фаланг пальцев.

У разных народов существует множество сказок, мифов, поверий и т.д., в которых речь идет о летучих мышах. На протяжении многих веков их боялись (называя духом ночи), почитали как богов (один из богов у индейцев Майя пребывал в обличье летучей мыши), винили во всех бедах. И действительно, ночной образ жизни, труднодоступность, трудоемкость — крайне осложняли изучение этой группы животных. В настоящее время до сих пор можно встретить множество людей, которые боятся летучих мышей, намерено убивают зверьков случайно оказавшихся в их доме.

Раскрывая тайны Дивьей пещеры, мы ставили перед собой задачу развеять страхи, приоткрыть завесу таинственности, окутывающую этих безобидных, таинственных животных.

Как вы думаете, чем питаются летучие мыши, обитающие на территории нашей области? Готовы поспорить, что большинство не знают этого! Рукокрылые нашей области, да и всего Урала питаются исключительно насекомыми. Большую часть их рациона составляют вредители сельского и лесного хозяйств, а также кровососущие насекомые (комары и иже с ними). Поедая в огромных количествах этих насекомых, летучие мыши регулируют их численность, делая нам огромную услугу.

Ну что же, начнем все по порядку!

О присутствии рукокрылых в Дивьей пещере было известно давно. Еще в далеком 1770 году знаменитый русский путешественник и



Вход в пещеру.

исследователь Рычков, побывав в пещере, написал в своих дневных записках следующее: "... в пещере обитает великое множество летучих мышей". Позже рукокрылые Дивьей пещеры описывались зоологами: Чащиным, Тиуновым, Панариной и др.

Возобновились исследования только в 2001 году, когда в рамках детской исследовательской экспедиции (организованной и проведенной ДДЮТЭ г. Березники) был произведен подсчет животных в пещере (до грота Рычкова) и опробованы две методики:

1) помогающая проследить активность рукокрылых в непосредственной близости от пещеры и 2) позволяющая сделать примерную оценку численности колонии. Был уточнен видовой состав летней колонии, в частности в пещере пока не удалось обнаружить двухцветного кожана, отмеченного здесь ранее (Чащин, 1988). По данным первой экспедиции летняя колония летучих мышей сформирована 4 (5) видами:

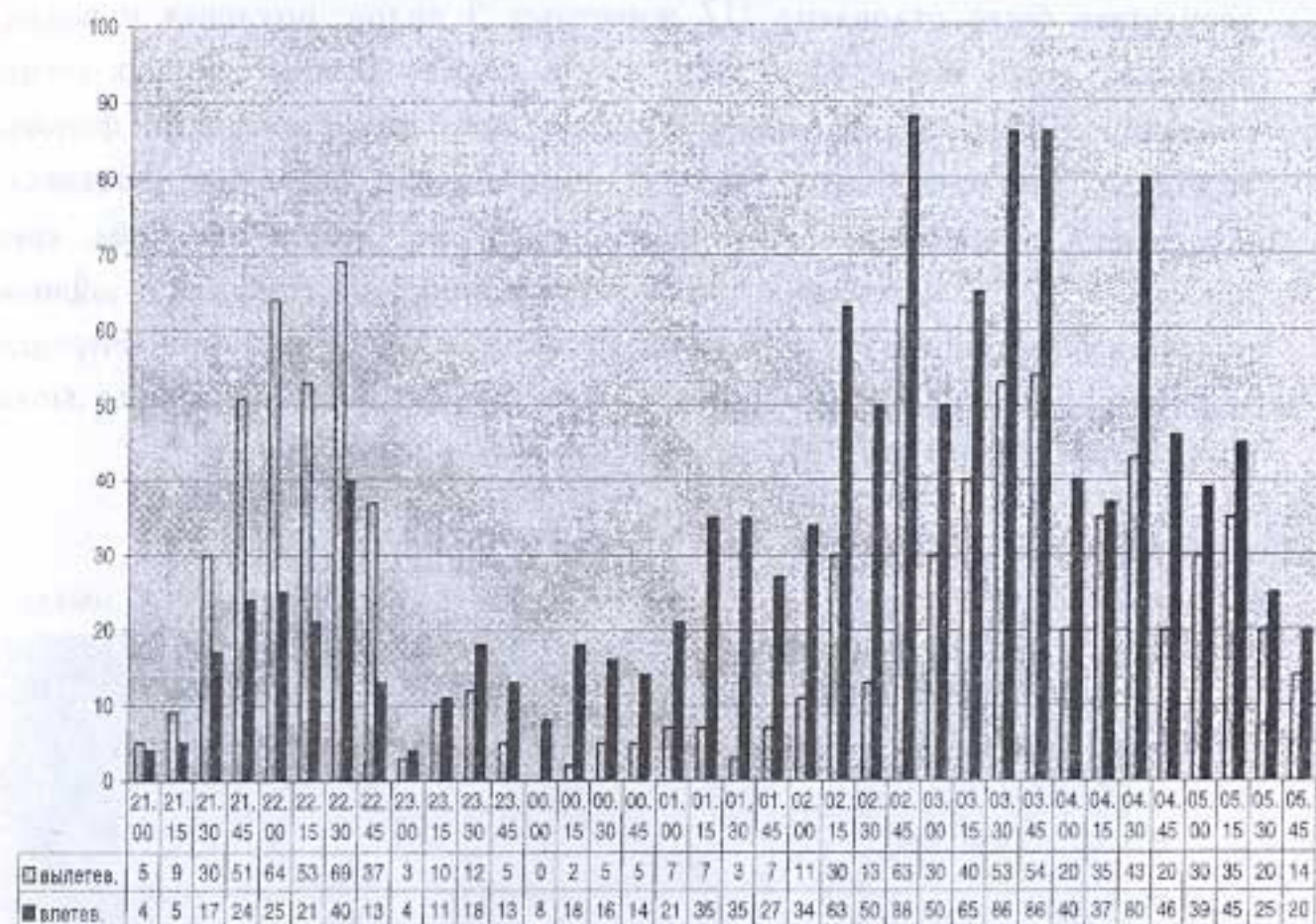
1. ночница усатая и (или) ночница Брандта (*Myotis mystacinus* / *Myotis brandtii*);
2. ночница прудовая (*Myotis dasycneme*);
3. ночница водяная (*Myotis daubentonii*);
4. обыкновенный ушан (*Plecotus auritus*).

Была проведена апробация методик наблюдения и подсчета (см. приложение). По результатам наблюдений за ночной активностью были выделены два пика активности животных, утренний и вечерний. Вечерний пик менее продолжителен по времени и характеризуется меньшим числом животных летающих непосредственно у входа в пещеру (гр. 1). Из результатов подсчета влетевших и вылетевших летучих мышей была сделана попытка оценки численности колонии рукокрылых, и она составила около 500-600 особей.

В январе 2002 года совместно с Институтом экологии растений и животных УрО РАН (г.Екатеринбург), был проведен подсчет зимующих рукокрылых. За два дня работы было учтено более 1000 особей. Примерно для 1000 животных была установлена видовая

нами использовалась мобильная ловушка (Борисенко, 1999).

График влетевших и вылетевших из пещеры животных 17 августа 2001г.



принадлежность: свыше 950 — усатые ночницы и (или) ночницы Брандта (виды двойники, детальное определение возможно лишь при тщательном осмотре каждого животного), около 20 — ушаны, около 20 — северные кожаны, единично отмечены прудовая и водяная ночницы.

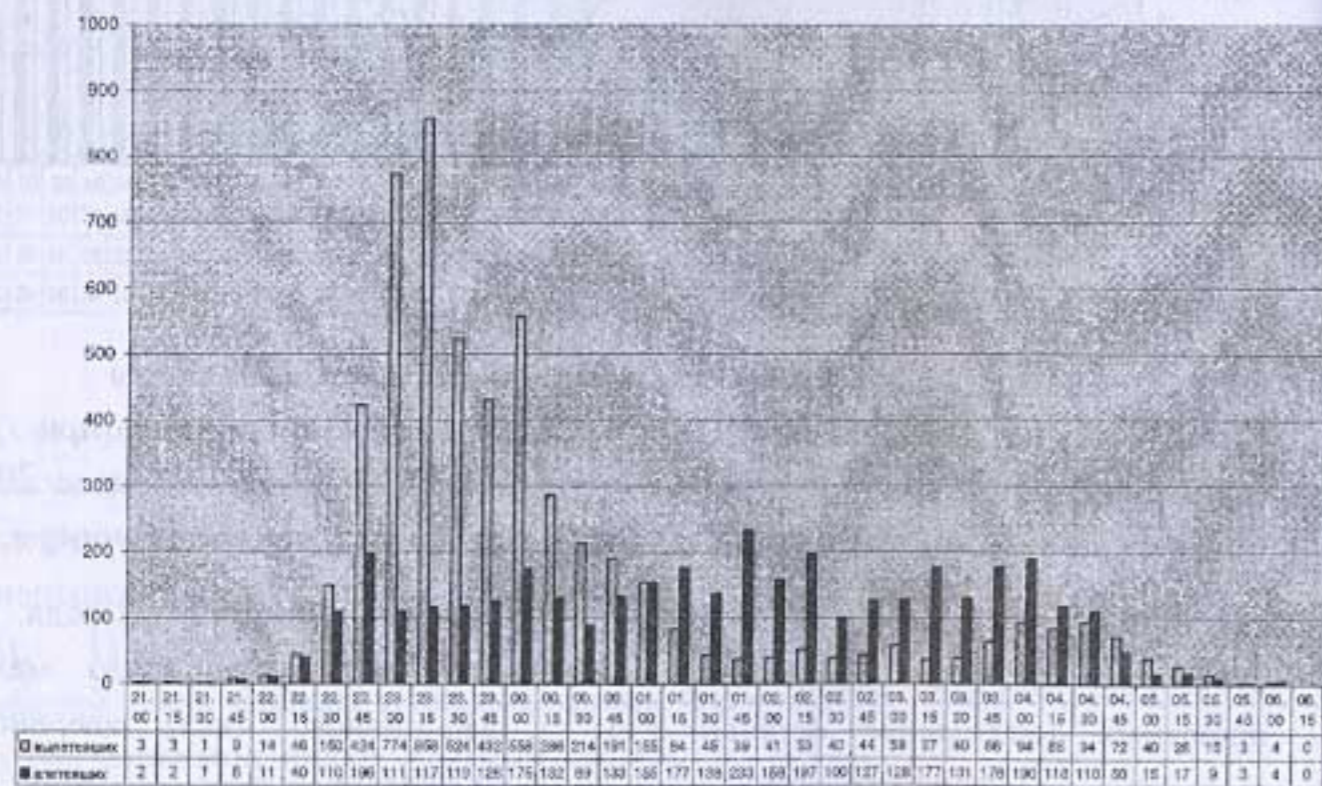
Следующая летняя экспедиция состоялась в июле 2002 года. В этот раз биологов ожидало разочарование, в пещере было мало животных (отдельные особи). Из — за низкого числа зверьков выделить "классические" пики активности не удалось.

Все выше сказанное и определило дальнейший ход событий, а именно планомерное изучение колонии рукокрылых.

В августе 2003 года была организована очередная экспедиция. Перед участниками (биологами) ставились 2 важные

задачи: уточнение видового состава летней колонии летучих мышей и дальнейшее наблюдение за активностью животных. Для отлова животных нами использовалась мобильная ловушка (Борисенко, 1999). В результате было отловлено 112 животных 5 видов: прудовая и водяная ночницы, ушан и мы убедились, что в пещере помимо усатых ночниц обитают и ночницы Брандта, причем последние являются фоновым видом. Значительную часть отловленных зверьков составляли половозрелые самцы. Активность животных около пещеры снова показала 2 "классических пика" (вечерний и утренний). Данные подсчета вылетевших — влетевших рукокрылых нам принесли очередной сюрприз. Можно предположить, что колония Дивьей пещеры может составлять от 1500 до 2000 особей.

Число влетевших и вылетевших животных 4-5 августа 2003 г.



2004 год. График работы очень плотный:

1. отлов и кольцевание животных;
2. изучение поведения рукокрылых на протяжении как можно большего количества дней. Пронаблюдать поведение животных при действии на них неблагоприятных факторов, а именно дождливой погоды и выход спелеогруппы;
3. сбор фотоматериала.

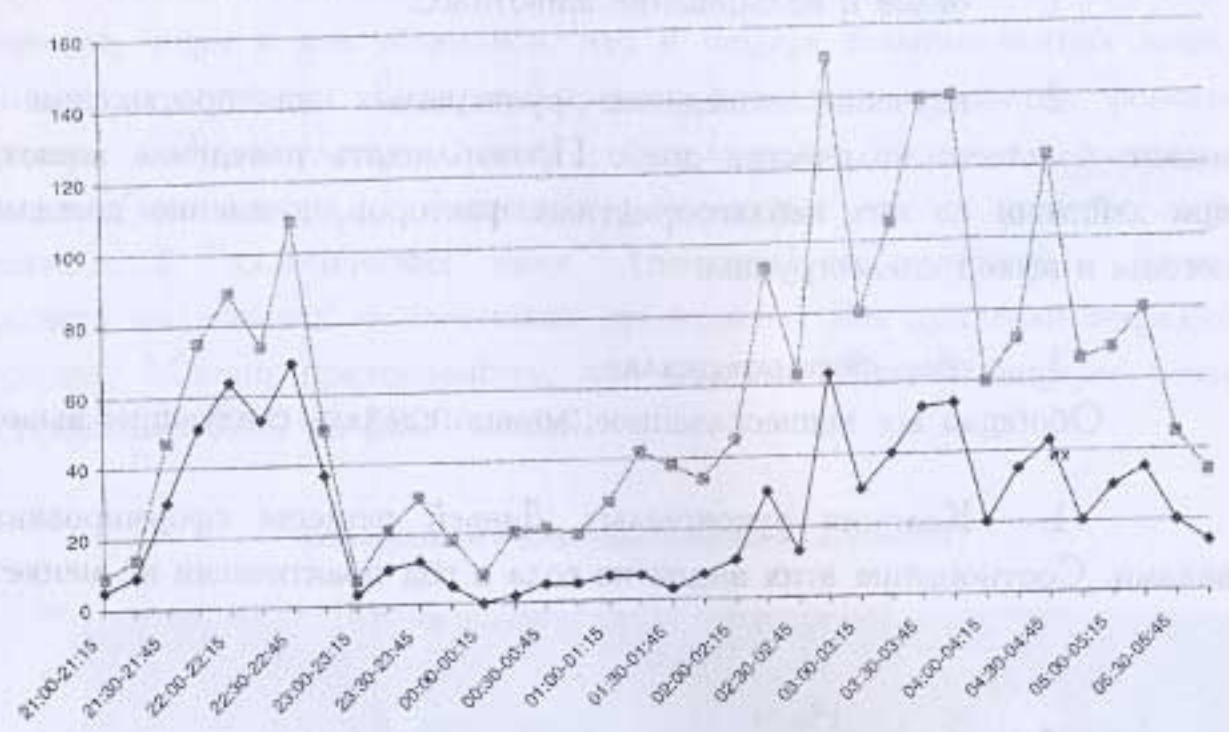
Обобщая все вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Колония рукокрылых Дивьей пещеры сформирована 5 видами. Соотношение этих видов из года в год практически не меняется.



2. Анализ ночной активности помог выделить два пика активности - вечерний и утренний. Вечерний пик менее продолжителен по времени и характеризуется меньшим числом животных.

Число влетевших и вылетевших животных



Основу летней колонии рукокрылых составляют половозрелые самцы. По результатам отлова за 2004 год соотношение полов следующее:

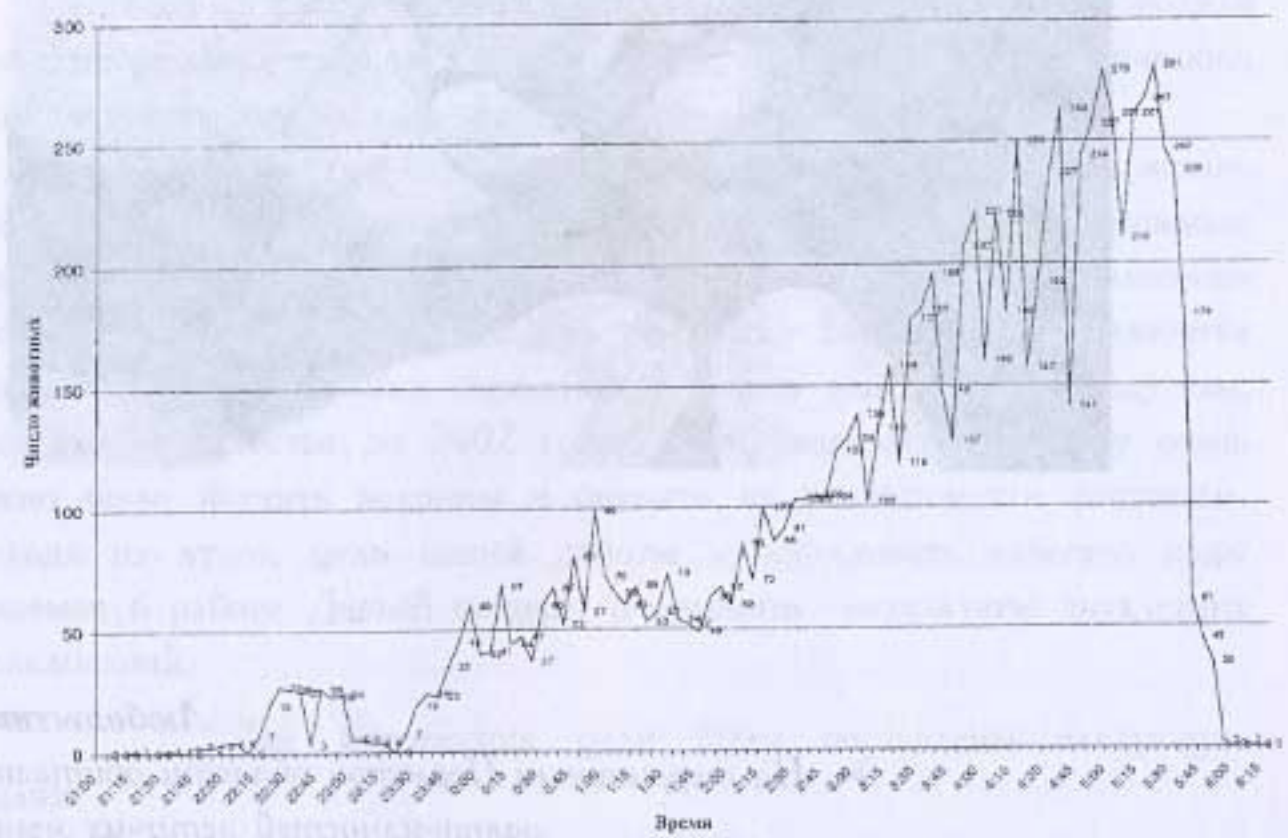
Вид	самец		самка	
	n	%	n	%
Брандта Ночница	48	70,6	20	29,40
Усатая Ночница	12	80	3	20
Ушан	36	64,3	20	35,7
Водяная Ночница	10	76,9	3	23,1
Прудовой	1	100	-	-

3. Принимая во внимание результаты летнего учета численности и результаты зимнего подсчета можно сказать, что летняя колония летучих мышей составляет 1500 – 2000 особей, а численность зимней колонии достигает 3000 – 4000 особей.

Также по результатам подсчетов видны естественные временные колебания численности животных, от 500 - 600 особей в августе 2001 г., до нескольких особей в июле 2002 г. и до 1500 – 2000 в августе 2003 г.

4. Пик активности на фоне мишени зафиксирован в промежутке 5.00-5.30

График результатов подсчета летающих рукокрылых на фоне мишени



5. Новые данные за 2004 г. показали, что колония очень сильно заражена эктопаразитами. Несколько экземпляров было взято на определение.

Хочется отметить и поблагодарить участников исследований по сбору мониторингового материала о численности рукокрылых пещеры Дивья : Винклер С. (2001 г.), Лузина И., Новикова Д. (2003,2004г.), Коваленко В., Анфиногорова К., Маркелову А., Ихсанову М (2004).



Любопытным:

- На территории Пермской области обитает 9 разновидностей летучих мышей

В нашем приложении:

- **Рукокрылые Пермской области;**
- **Методы изучения рукокрылых в пещ. Дивья;**
- **Карточка по определению рукокрылых Северного Урала**

6. Тайны Хрустального ручья

Капитонова Г.В.

Дивья пещера удалена от промышленных центров, но она притягивает к себе взоры спелеологов, туристов и просто отдыхающих. Гости, приезжающие посмотреть чудо природы, устраивают стоянки на берегу ручья Хрустального. Привлекает их внимание и речка Алалай, сбегаящая вниз живописным водопадом. Вода из этих источников используется для питья туристами и местными жителями.

Какие тайны скрываются за потоками холодной и вкусной воды? Можно ли пить её, не рискуя навредить здоровью? На эти вопросы предстояло ответить юным исследователям.

Под руководством специалистов ребята проводили геоботанические, гидрологические, минералогические, зоологические, гидробиологические исследования в районе Дивьей пещеры.

Дивья пещера издавна привлекала к себе внимание туристов. Интерес к изучению водоемов в этом районе продиктован возможным антропогенным воздействием на них, в связи с многочисленными посещениями пещеры. Вода из данных водоемов используется отдыхающими и жителями окрестных поселков для питья. Между тем, проверка ее качества до 2002 года не проводилась. Поэтому очень важно было изучить водоемы и оценить их экологическое состояние. Исходя из этого, **цель** нашей работы - исследовать качество воды водоемов в районе Дивьей пещеры и сравнить результаты двухлетних исследований.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить физико-химические и биологические показатели воды.
2. Оценить качество воды по изученным показателям.

Методы и объекты исследования:

Для получения наиболее достоверной информации об экологическом состоянии водоёма качество воды в нём оценивается на основе результатов нескольких видов анализов. Мы использовали физико-химические и биологические. При измерении первых применялись преимущественно «полевые» методы, т.е. методы качественного анализа с приближенной количественной оценкой. Они позволяют проводить исследования непосредственно у водоисточника или на базе полевой лаборатории; отличаются простотой, экспрессностью; не требуют высокой квалификации; дают возможность получить сигнальную информацию о состоянии водоема.

С помощью биологического анализа оценивается ответная реакция живых организмов, населяющих водоём, на комплекс воздействий на данную среду, т.е. устанавливается степень загрязнения водоёма в целом. Мы использовали метод Вудивисса.

Объектами нашего исследования были выбраны ручей Хрустальный и водопад Алалай, т.к. именно из них вода используется для питья.

Ручей Хрустальный вытекает из-под горы. Глубина у истока 15-20 см; ширина — 1 м; на середине ручья и в устье глубина 20-50 см, ширина 3,5 м. Скорость течения 0,7 м/с. Грунт у истока каменистый, обросший водными мхами. В срединной части и в устье водоема грунт каменисто-песчаный. По берегам — пышная травяная растительность (папоротники, малина, крапива). Является притоком р. Колва.

Водопад Алалай вытекает из пещеры, расположенной в районе Дивьего камня. Вода сбегает по каменистым террасам. Грунт обильно оброс водными мхами. Питает р. Колва.

Объем работ:

За период работы экспедиций отобрано 10 проб воды и 11 проб зообентоса

Гидробиологический анализ воды

Отбор проб зообентоса

В местах с каменисто-песчаным грунтом пробы отбирали с помощью водного сачка, в случае каменистого дна — руками. Содержимое сачка выкладывали на сито, промывая грунт до тех пор, пока промывная вода не станет светлой. При ручном отборе небольшие камни помещали в ведро с водой, затем смывали прикрепившиеся к камням организмы.

Обработка зообентоса

Собранный материал переносили в кюветы с чистой водой. Содержимое кювет тщательно разбирали. Определяли состав зообентоса. Распределяли донных животных по группам в соответствии с методом Вудивисса.

Состав зообентоса водоёмов представлен в таблицах 2 и 3

Таблица 2

Состав зообентоса водоёмов в 2002г

"Группы" гидробионтов	
Ручей Хрустальный	
Личинки веснянок (2 вида)	
Личинки ручейников (1 вид)	
Моллюски (2 вида)	
Жуки (1 вид)	
Олигохеты аэлозома (1 вид)	
Водопад Алалай	
Личинки веснянок (2 вида)	
Личинки ручейников (1 вид)	
Личинки мошек (1 вид)	
Олигохеты аэлозома (1 вид)	

"Группы" гидробионтов		
Ручей Хрустальный		
Исток	Середина	Устье
Личинки веснянок (1 вид)	Личинки веснянок (1 вид)	Личинки веснянок (1 вид)
Лич. ручейников (2 вида)	Лич. ручейников (2 вида)	Хирономиды (1 вид)
Моллюски (2 вида)	Жуки (1 вид)	
Жуки (1 вид)	Хирономиды (1 вид)	
Многоножки (1 вид)		
Дождевые черви (1 вид)		
Хирономиды (1 вид)		
Личинки мух (1 вид)		
Водопад Алалай		
Личинки веснянок (1 вид)		Дождевые черви (1 вид)
Личинки ручейников (1 вид)		Тубифициды (1 вид)
Личинки мошек (1 вид)		Черви (неопред.) (2 вида)
Многоножки (1 вид)		Моллюски (1 вид)

По количеству «групп» и качественному составу населения рассчитывали значение так называемого биотического индекса, который характеризует определённый класс вод по чистоте или степени загрязнения. Для его определения пользовались рабочей шкалой для определения биотического индекса (по Вудивиссу).

Оценка качества воды по биологическим показателям.

В результате исследований был определён биотический индекс для каждого водоёма. Так, в 2002г. в ручье Хрустальный обнаружено 6 групп донных животных, среди них есть 2 вида личинок веснянок. Индекс равен 8. В водопаде Алалай найдены 4 группы зообентоса, среди них тоже есть 2 вида веснянок. Индекс равен 7. В 2003 г. в районе истока ручья Хрустальный определено 10 групп организмов, есть личинки веснянок. Биотический индекс - 7. В среднем течении 5 групп, есть личинки веснянок. Биотический индекс - 6. В устье 2 группы, есть личинки веснянок. Биотический индекс - 6. В водопаде Алалай найдено 9 групп гидробионтов, есть личинки веснянок. Биотический индекс равен 7.

Рабочая шкала для определения биотического индекса (по Вудивиссу).

Чистая вода	Состав зообентоса	Общее число присутствующих групп				
		0-1	2-5	6-10	11-15	16 и более
		Биотический индекс				
Личинки веснянок	Присутствовал и больше 1 вида	-	7	8	9	10
	Присутствовал и только 1 вид	-	6	7	8	9
Личинки подёнок	Присутствовал и больше 1 вида	-	6	7	8	9
	Присутствовал и только 1 вид	-	5	6	7	8
Личинки ручейников	Присутствовал и больше 1 вида	-	5	6	7	8
	Присутствовал и только 1 вид	4	4	5	6	7
Гаммариды	-/-	3	4	5	6	7
Азеллус	-/-	2	3	4	5	6
Хирономиды	Разные	2	4	5	6	-
Пиявки	-/-	2	3	5	5	-
Вивипариды (моллюски)	-/-	2	2	3	4	-
Тубифициды и личинки мотыля	Tubifex tubifex Ch. thummi	1	2	3	4	-
Грязная вода	Все выше назван. группы отсутствуют.	0	1	2	-	-

Биотический индекс 10-8 имеют очень чистые воды (I класс качества вод); 7-5 — чистые (II класс качества вод).

1. Оценка качества воды по физико-химическим показателям.

Результаты физико-химических измерений представлены в таблице 4.

Для большинства показателей, измеренных во время проведения исследований, разработаны нормативы содержания в водоемах питьевого и хозяйственно-бытового назначения.

Из таблицы 4 видно, что содержание всех показателей соответствует норме (ниже ПДК).

При отсутствии загрязнения в водоемах северной части России хлоридов и сульфатов обычно немного.

Фекальное загрязнение в водоемах не обнаружено. Об этом говорят низкие (ориентировочные) концентрации ионов аммония. Отсутствуют нитриты и нитраты — показатели промышленного загрязнения.

Вода — мягкая, т.к. содержание солей жесткости на уровне 1,8 - 2,7 ммоль/дм³.

Концентрация водородных ионов (рН) характеризует нейтральную реакцию среды - наиболее благоприятную для здоровья человека и обитателей водоемов.

Прозрачность воды зависит от количества взвешенных частиц песка, микроорганизмов, от содержания химических веществ. Прозрачность выше 30 см говорит о высоком качестве воды.

Содержание растворенного кислорода в воде — один из важнейших экологических показателей.

Полученные в результате исследования высокие концентрации кислорода (10 — 11 мг/дм³ и 10 — 13 мг/дм³) характеризуют высокую степень качества воды.



В нашем приложении:

- Самоочищение водоемов

Таблица 4

Физико-химические показатели качества воды водоемов

Место отбора проб	Определяемые показатели									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Водородный показатель, рН	Сульфаты (мг/дм ³)	Хлориды (мг/дм ³)	Ионы аммония (мг/дм ³)	Нитриты (мг/дм ³)	Нитраты (мг/дм ³)	Жесткость (мг/дм ³)	Растворенный кислород (мг/дм ³)	Прозрачность (см.)	t°С
Ручей Хрустальный										
2002	7,0	5-10	1-10	0,1	<0,003	отс.	1,8-	10-11	>30	4,8
2003	7,0	10-100	10-50	0,1	<0,003	-	2,7-	-	>30	5,0
Водоем Аламай										
2002	7,0	<5	1-10	0,05	<0,003	отс.	1,8-	10-13	>30	5,0
2003	7,0	<5	10-50	0,05	<0,003	-	2,7-	-	>30	5,0
Нормативы для водоемов питьевого и хозяйственно-бытового назначения (СанПиН 2.1.5.980-00)	6,5-8,5	не более 500	не более 350	не более 2,6	не более 3,3	не более 45	не более 7,0	не менее 4		

Как видно из результатов исследования, данные о степени загрязнения вод, полученные методом Вудивисса, хорошо согласуются с физико-химическими показателями качества вод. При сравнении результатов двух лет изучения ручья Хрустальный обращает на себя внимание разница в биотическом индексе, рассчитанном для него в 2002 году (8), и на разных участках в 2003 году (7, 6, 6). Думаем, объяснить снижение биотического индекса можно длительным отсутствием дождей летом 2003 г., что привело к сильному обмелению водотока, обнажению

и почернению мха, выстилающего его дно, увеличению естественного загрязнения. Появились организмы, устойчивые к неблагоприятным условиям существования.

В целом, результаты исследований позволяют делать выводы об отнесении изученных водоёмов к категории «чистых вод». Антропогенное загрязнение не выявлено. Ручей Хрустальный и водопад Алалай могут быть использованы в качестве источников питьевой воды.

Учитывая большую научную ценность Дивьей пещеры, природных ландшафтов в её окрестностях, необходимо принять меры к охране данной территории, создать на ней заказник. Может быть, эти меры помогут сохранить красоту нашей природы и чистоту её водоёмов.

• Литература

- Алексеева М.С. Методика сбора и обработки зообентоса водоёмов и оценка их экологического состояния по биологическим показателям. – Вып. 1., Пермь, 2001.
- Алексеев С.В., Грузлева Н.В., Муравьев А.Г., Гушина Э.В. Практикум по экологии. – М.: АО МДС, 1996.
- 4. Банникова Н.Н., Суханова К.М., Колесников С.Г., Таразнов В.В. Самоочищение водоёмов и биологическая очистка сточных вод / В сб. Простейшие активного ила. – Л.: Наука, 1983.
 - Голубовская Э.К. Биологические основы очистки воды. – М.: Высшая школа, 1978.
- Жмур Н.С. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. – ПНДФ СБ 14.177-96.
- СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. – М., 2000.
- Удод В.М., Писаренко В.Н. Охрана водоёмов от загрязнения сточными водами. – Киев: ИПК Госжилкомхоза УССР, 1990.
 - Фауна аэротенков / Под ред. Кутиковой. Л.А. – Л.: Наука, 1984.
- Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. – М.: Протектор, 1995.
 - 11. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. – М.: Academia, 2002.
 - 12. Школьный экологический мониторинг / Под ред. Т.Я. Ашихминой – М.: Агар, 2000.

Тайны растительного мира в районе пещеры Дивья.

Для геоботанического описания использовались бланки полевых исследований растительности, а так же методы:

- маршрутный (от 1 км- камень Дивий до 8 км камень Боец и камень Релка);
- пробных площадок (ключевые территории)

Необходимое оборудование:

- гербарная папка, копалка для растений, карандаш, этикетки, рубашки для растений (из газет).

Тема 1. Изучение растительности района Дивьей пещеры

Цель: описание лесного фитоценоза.

- Задачи:
- 1) изучение видового состава леса;
 - 2) определение доминантных видов;
 - 3) установление ярусности фитоценоза;
 - 4) сбор и гербаризация растений;

Время наблюдения: июль, время массового цветения или начало августа.

Место наблюдения: от правого берега р. Колва (стационарный лагерь "Дивья") по тропе к пещере Дивья.

Результаты:

Наблюдается смена растительности, связанная с условиями среды (влажность, почва, крутизна склона).

1. прибрежная (ива козья, калужница, ольха, тростник).
2. луговая (ежа сборная, мятлик луговой, горошек мышиный, нивяник обыкновенный и др.).
3. елово-бурый лес (в лесу различают элементы: древостой, подлесок, живой почвенный покров и внеярусную растительность).
4. по берегам ручьев встречаются влаголюбивые растения (калужница болотная, хвощ болотный, гравилат речной, стрелолист корьевидный, частуха болотная и др.).

При подъеме к пещере встречаются среди трав: пион Марьин корень (из Красной Книги), цицербита уральская.

У самой пещеры встречаются: Вяз шершавый (1 экземпляр), ель обыкновенная, пихта обыкновенная (хвоя пихты часто с желтоватым оттенком, сильное смолотечение).

Из подлеска наиболее распространены: малина, шиповник, жимолость, смородина черная.

Живой напочвенный покров представлен следующими видами: вечнозеленые копытень европейский, плаун, грушанка, мхи: кукушкин лен, сфагнум, плеуроциум Шребера, дикраниум.

Внеярусная растительность представлена эпифитами (лишайники - уснея, кладонии, пельтигерия).

Тема 2. Изучение популяции Вяза шершавого

Задачи: 1) изучение состава популяций.
2) установление условий и причин появления данного вида в этом районе.
3) изучение взаимодействий Вяза Шершевого с другими видами.

Время проведения: июль (массовое цветение растений)

Место проведения: 1) от лагеря "Дивья" по тропе (правый берег р. Колва) до камня Дивий.

2) левый берег р. Колвы (напротив лагеря), по тропе к Бобькскому камню.

Результаты:

Популяция Вяза шершавого не характерна для данного района. Встречается в небольшом количестве и только в определенных условиях: крутой склон, известняковые обнажения, обилие высоких растений цицербиты уральской.

Вероятнее всего — это голоценовый реликт, морозоустойчивый неморальный вид.

Тема 3. Изучение лугового сообщества

Задачи: 1) описание видового состава луга; 2) определение типа и значение луга; 3) установление ярусности луга; 4) сбор и гербаризация растений;

Время проведения: июль (массовое цветение растений).

Место проведения: от лагеря "Дивья" по правому берегу р. Колва, вверх по течению (можно на лодке или катамаране) до камня Боец.

Дальше поднимаемся на вершину камня и доходим до д. Боец (разрушена).

На восточном склоне Боец можно изучить синузии (скопления лишайника- кладонии) и скальные растения.

На вершине камня Боец встречаются богатые суходольные луга с хорошо выраженной ярусностью:

I - злаки верховые, II - бобовые, III — луговое и разнотравье. Имеют высокое кормовое значение.

По берегам р. Колвы встречаются и низинные (заливные) луга, часть заболочены и зарастают осоками и хвоем.

Кормовое значение не велико.

Тема 4. Изучение растительности сфагнового болота.

Задачи: 1) ознакомление с типом болота; 2) изучение видового состава; 3) определение доминантных видов; 4) изучение вторичной сукцессии в данном сообществе;

Время проведения: июль — август.

Место проведения: от лагеря "Дивья" через ручей Хрустальный по тропе вниз по течению р. Колва (правый берег р. Колва).

Данное болото верховое, т.к. находится на высоком берегу р. Колва, материнские породы скальные, поэтому болото сырое (застаивается вода). Доминантным видом является мох сфагнум,

отсюда название болота. Многие виды растений имеют ксероморфный облик (багульник болотный, клюква болотная, черника, голубика, рослянка круглолистная). Наблюдается вторичная сукцессия, т.е. начинается зарастание болота — появляются деревья: сосна обыкновенная и береза бородавчатая.

По результатам выполненных работ участники с успехом выступают на конференциях учащихся.

2003-2004 год региональная конференция «Наследие и дети:

- Иванова Л. «Изучение особенностей популяции вяза шершавого (Чердынский р-н, пещ. Дивья)» (рук. Матлина Н.Я.)
- Капитонов А. «Исследование качества воды водоемов в р-не пещ. Дивья» (рук. Апитонова Г.В.)
- Осокина М. «Лихеноиндикационное картирование территории Пермской области» (рук. Белозерова Л.Н.)
- Санникова Е. «Роль мохового покрова в сложении растительных сообществ в р-не пещ. Дивья» (рук. Матлина Н.Я.)
- Катаев К. «Особенности морфологии рукокрылых. Методы отлова.» (рук. Белоусов А.С., Орлов О.Л.)
- Лузин И. «Колония рукокрылых Дивьей пещеры: видовой состав, особенности суточной и сезонной динамики» (рук. Белоусов А.С., Орлов О.Л.)
- Черданцев А., Брагин . «Некоторые предположения о строении Дивьей пещеры» (рук. Самодуров С.А.)
- Костина М. «Динамика рельефа и рельефообразующие факторы в районе Дивьей пещеры» (рук. Самодуров С.А.)
- Жуков К. «Гидрологические исследования в районе Дивьей пещеры»
- Кылосова Т. «Реконструкция геологических условий раннепермского периода в районе Дивьей пещеры»

Приложение №1 Юным геологам.

Палеонтологические исследования.

Оборудование:

Геологический молоток (можно заменить любым другим молотком, который с одной стороны заострен, а с другой имеет плоскую поверхность), зубила разных размеров, иглы, долото, стамески, ножи, лопата (допускается саперная), кисти, защитные очки, упаковочная бумага, вата, спичечные коробки, геологические мешочки, клей: ПВА, БФ, «Момент» и т.д., соляная кислота, полевой дневник, простые карандаши, фломастеры, ластик, метр, линейка, миллиметровая бумага, фотоаппарат, компас, лупа, бинокляр, рюкзаки.

Литература:

- А.В.Пахневич. Биология. Материалы к урокам и экскурсиям. М.: «НЦ ЭНАС», 2002. С. 185-281

Ход исследования:

- I. Выбор маршрута исследования.
- II. Осмотр осыпи в районе обнажения.
- III. Осмотр обнажения.
- IV. Сбор окаменелостей.

Чтобы добыть окаменелость из твердой породы, вокруг нее на расстоянии 2-5 см зубилом и молотком пробивают глубокую борозду, затем отбивают косым ударом кусок окаменелости от породы. Из очень мягких пород хрупкие раковины вырезают ножом вместе с породой. Окаменелости и отпечатки часто бывают хрупкими. Чтобы их сохранить необходимо каждый образец надёжно заворачивать в твёрдую бумагу. Для особенно нежных образцов используют коробочки с ватой.

V. Описание местонахождения разреза.

Адрес, характер, расположение относительно сторон света.

VI. Описание разреза.

Составляется в виде схематичного рисунка с указанием важной информации о проведенной на нем работе и словесными комментариями.

VII. Составление схематичного рисунка разреза с обозначением всех слоев в полевом дневнике.

Для удобства каждый слой обозначается цифрой. Обязательно необходимо указывать мощность всего разреза и отдельных слоев. Для каждого слоя отмечайте в виде схематичных знаков наличие окаменелостей, следов жизнедеятельности, присутствие каких-нибудь включений в породе (линзы кремня, фосфоритовые гальки и т.д.).

VIII. Составление описания каждого слоя: слой, цвет, текстура, твердость, минеральный состав, ископаемые остатки и другие особенности каждого слоя. Если породы лежат не горизонтально, измеряется угол наклона. Следует вносить в описание информацию о наличии корневых растительных остатков, знаков ряби, знаков течения и т.д.

Формы сохранности ископаемых организмов.

Очень маленький процент, обитавших когда-либо на Земле организмов, сохраняется до наших дней. В подавляющем большинстве случаев, основное условие сохранение остатков — окаменение, или фоссилзация. Но не каждый скелет или лист может окаменеть. Органические остатки, оказавшиеся на суше, часто быстро разрушаются падальщиками и сапротрофами. Процесс выветривания стирают кости и раковины в пыль. Гораздо лучше происходит сохранение остатков в водной среде, особенно в море. Попавшая на дно раковина постепенно погребается все новыми и новыми слоями донных осадков и углубляется в осадочную толщу. Здесь органическая составляющая разрушается, а ее место занимают минеральные вещества, поступающие из воды и осадка. Так происходит окаменение.

В течение того времени, что окаменелость находится в окаменевшем осадке (породе), она может подвергнуться сдавливанию выше лежащих слоев, разрушению. Поэтому далеко не все, что окаменеет, хранится в земной коре миллионами лет. Сохранность окаменевших остатков различна. Палеонтологи выделяют несколько форм сохранности.

1. Полная или почти полная сохранность, при которой остаются не разрушенными мягкие ткани.

2. Полные или частично сохранившиеся скелетные образования. Это очень распространенная форма сохранности. Твердые скелеты, панцири, раковины животных хорошо окаменевают и более устойчивы к разрушению. Они встречаются целыми или раздробленными.

3. Внешние ядра (естественные слепки). Представьте, что раковина моллюска попала в ил. Долгое время ее внутренняя полость была пустой. Позже створки разрушились, а оставшаяся полость была заполнена осадком, который окаменел. Таким образом, сформировалось внешнее ядро раковины. Но судьба попавший в ил раковины могла сложиться по-другому.

4. Внутренние ядра (естественные слепки). Допустим, внутренняя полость заполнилась илом, который потом окаменел. Со временем произошло разрушение створок, но сохранился внутренний слепок или ядро внутренней поверхности раковины.

5. Отпечатки. Иногда остатки растений или животных, прежде чем исчезнуть, оставляют в породе отпечаток своей поверхности. Несмотря на, казалось бы, малую для палеонтолога информативность отпечатков и ядер, тем не менее, они могут иметь большое значение. На них можно наблюдать внешнюю и внутреннюю скульптуру раковин, и восстановить внешний вид окаменелости.

6. Последний тип сохранности не совсем относится к этой градации, потому что речь здесь пойдет о псевдофоссилиях, то есть ложных окаменелостях. Некоторые кристаллические образования причудливой формы очень напоминают истинные фоссилии. На такую "уловку природы" иногда попадаются даже палеонтологи.

IX. Составление этикеток.

Этикетка делается из плотной бумаги. Записи производятся при помощи карандаша (только не химического) или ручки, чернила которой не расплываются при попадании воды. Этикетки можно заготовить заранее по форме:

1) название окаменелости;

2) возраст, с указанием слоя, из которого был взят образец;

3) название места сборов и его точного адреса (область, край, близлежащие населенные пункты, водоемы);

4) дата сборов;

5) фамилия, имя, отчество собравшего и определившего окаменелость;

6) полевой номер окаменелости.

X. Препарирование образцов.

XI. Определение ископаемых организмов по определителям.

Приложение № 2

Геологические исследования обнажений.

Оборудование: рулетка, полевой дневник, молоток, зубило, миллиметровая бумага, карандаши, линейка, ручка, резинка, мерная рейка, упаковочная бумага, соляная кислота 10 % концентрации, фотоаппарат, компас.

Ход исследования:

I. Выбор маршрута.

II. План изучения обнажения (все данные записываются в полевой дневник):

1) Привязка обнажения (положение на местности). Дается относительно устойчивых объектов: поселок, устье, пещера с указанием расстояния и азимутов.

2) Характер обнажения (Вид: скала, обрыв, осыпь, карьер. Особенности рельефа: водораздел, холм, речная долина, овраг).

3) Размеры обнажения (протяженность и высота).

4) Описание обнажения. (Проводится сверху вниз, послонно. Каждому пласту соответствует буква или цифра, под которой он описывается в полевом дневнике).

• Измерение мощности каждого слоя. Проводится рулеткой, перпендикулярно плоскости наложения пород. Для этого по вертикальной линии, вдоль которой проводится описание обнажения, сверху вниз свешивают рулетку и по ней проводят замеры.

• Определение цвета породы. Желательно проводить по сухим образцам, при определении мокрых, делается ссылка на влажность.

• Определение плотности: рыхлая или плотная.

• Структура. Для известняков структура определяется на основании сохранности форм вымерших организмов, где выделяют биоморфную цельнораковинную структуру и детритусовую, состоящую из обломков вымерших организмов.

• Карбонатность. Определяют по характеру вскипания на породе соляной кислоты 10 % концентрации.

5) Забор образцов из каждого пласта. Рыхлые образцы насыпают в мешочки, твердые заворачивают в бумагу. Образцы снабжают этикеткой по форме:

○ Обнажение №

○ Место нахождения

○ Образец №

○ Порядковый номер пласта

○ Название породы

○ Число, месяц, год

○ Фамилия, взявшего образец.

Этикетку кладут вместе с образцами. При заворачивании образцов в бумагу, этикетку складывают вдвое и закатывают в уголок бумаги, чтобы она не потерялась.

6) Зарисовка вертикального профиля. Каждый пласт на рисунке обозначают номером, соответствующим описанию. При зарисовках пользуются принятыми условными обозначениями.

7) Фотофиксация наиболее интересных обнажений с использованием мерной рейки.

Лекция «Опасности подземного мира»

*«Что может быть
романтичнее покорения
неизведанных пространств?»*

И. Ефремов

Очень богата пещерами Уральская карстовая страна. По последним данным, здесь известно 1780 полостей, в том числе 1249 — свыше 10 м

Пещеры, как и горы, полны препятствий, поэтому спелеологам приходится заботиться о безопасности при работе под землей. Пещерная среда перестала быть незнакомой территорией, почти не осталось загадок и среди пещерных опасностей.

Подземный мир бывает лишь враждебен, т.е. опасен потенциально. Но для спелеолога, не обладающего достаточными знаниями, опытом, снаряжением, недооценивающего или просто пренебрегающего опасностями, мир этот может стать по-настоящему опасным.

Подземные опасности не равноценны. Одни воздействуют прямо, травмируя, другие — косвенно, утомляя физически и психически, усугубляя прямые опасности.

Не следует думать, что подземный мир обязательно вреден. Наличие отрицательных ионов, отсутствие микробов, повышенное содержание углекислого газа наделяют пещерный воздух бальнеологическими (лечебными) свойствами.

Полезно помнить, что легких пещер нет, в неприятное положение можно попасть в любой из них.

Пещера Дивья классифицируется, как 2Б по категории сложности. Основной фактор сложности — ее протяженность. Но даже при экскурсионном прохождении необходимо знать основные опасности пещеры и контролировать свое самочувствие.

Итак, к основным опасностям любой пещеры мы отнесем: темноту, влажность, низкую температуру, замкнутые пространства, боязнь одиночества.

Темнота.

Освещены лишь первые несколько метров пещеры. В глубину свет не проникает. В темноте человек сам себе вынужден освещать путь.

В условиях слабой освещенности наблюдаются изменения зрения:

- резко снижается острота зрения (до 0,03-0,7 лк);
- ухудшается глазомер, затрудняется оценка расстояния до объектов и их взаимного расположения;
- нарушается цветовое зрение, при ночной освещенности цвет смещается в сторону серого;
- сужается поле зрения.

Установлено также, что при резкой контрастности освещенности ухудшается видимость и затрудняется ориентировка в пространстве.

Ухудшению ночного зрения способствуют:

- резкие переходы от яркого света к темноте, попадание лучей света в глаза;
- плохая освещенность подземного рельефа и объектов, с которыми работаешь;
- переохлаждение;
- расстройство функций вестибулярного аппарата;
- переутомление, физическое перенапряжение, недосыпание, нервно-психические переживания;
- прием алкоголя, курение;
- переполнение желудка, мочевого пузыря;
- болезненное состояние или слабость после перенесенного заболевания;
- недостаток в пище витаминов А, С и группы В.

При освещенности более 30 лк действует дневное зрение (колбочки в сетчатке глаза), при освещенности менее 30 лк - ночное (палочки). При переходе от яркого света к тусклому, ночное зрение начинает функционировать не сразу (палочки на свету «разряжены»), требуется время для восстановления его, называемое **темновой адаптацией**. Полностью темновая ад

аптация завершается через 1-1.5 часа.

После длительного пребывания в темноте чувствительность глаза может возрасти в 200 тыс. раз! В этом случае попадание прямого луча света в глаза вызывает временное расстройство зрения.

Человеку с отклонением от нормы в ночном зрении противопоказаны занятия спелеотуризмом.

Контрольные вопросы?

1. **Можно ли старшему группы сразу задавать быстрый темп передвижения, если группа в дневное время зашла в пещеру?**

Нельзя, в течении 20-30 минут будет идти адаптация зрения, поэтому движение вначале спелеомаршрута должно быть медленным.

2. **Почему в пещере часто слышишь раздраженные голоса: «Не свети в глаза!»**

3. **Каким должно быть питание спелеотуриста?**

4. **Назовите факторы, влияющие на остроту зрения в пещере.**

Смена дня и ночи синхронизирует внутренние часы человека. В темноте же нарушается нормальная суточная периодика в деятельности организма. Полутьма пещеры и низкая температура изменяют суточный ритм человека, растягивая его до 28, а затем и 48 часов.

А теперь давайте представим, что с нами будет, если в км от входа у нас потухнет фонарь и не будет запасного?

При плохом расчете времени работы светильника, поломках, отсутствии резервных и аварийных источников, возникает **опасность остаться без света**.

Правильный выбор элементов питания, надежная конструкция светильника, его ремонтоспособность, грамотная эксплуатация, хранение, транспортировка освещения позволяют избежать этой опасности.

Необходимо предусматривать: резервирование запаса освещения (брать на треть больше по сравнению с расчетным), аварийные осветители (индивидуальные и групповые), запасные части (лампы и т.п.)

Работа в темноте требует большого нервно-психического напряжения. Поэтому нужно **тщательно подбирать людей, точно соблюдать режим труда и отдыха, вести контроль за степенью утомления, применять надежные светильники, предусматривать резервирование и аварийный запас света**.

Замкнутое пространство.

Одной из особенностей пещер является замкнутое пространство.

Для людей с отклонением в психике (боязнью замкнутого пространства — клаустрофобией) пребывание под землей противопоказано.

С другой стороны, встречаются огромные залы (до 1 млн. кв. м и более), в которых луч света не достигает стен и потолков, что угнетающе действует на психику.

Подземные лагеря следует ставить так, чтобы рядом были две-три стенки - этого достаточно для снятия лишнего возбуждения. По этим же причинам **не следует работать под землей в одиночку**.

Посмотрите на карту Дивьей. Как вы думаете, почему ПБА (подземные базовые лагеря) расположены в этих местах?

Узкие щели есть во многих пещерах. В узких местах существует опасность застрять. Раньше, когда исследованием пещер занимались одиночки, такая опасность грозила чреватыми последствиями. Такие случаи обычно начинались с того, что застрявшего охватывал ужас перед невозможностью выбраться назад. Он терял гибкость, напрягался, делал нечеловеческие усилия, которые вскоре приводили к истощению.

Полезно помнить, что не только ловкость, а в основном, спокойствие, неторопливость и самообладание помогают выбраться из самых узких лазов. Наименее проходимы для нетренированного спелеолога щели 20-25 см шириной. Возможность прохождения щелей определяется не только размерами. Но и шероховатостью, конфигурацией их. Самое трудное при прохождении узких мест — это повороты, развороты при возвращении назад, движение вспять, когда требуется умение расслабиться. Задерживать на длительное время дыхание, не прекращая мышечные усилия.

Заклинивание часто происходит из-за плохо подобранной для таких щелей одежды. Она закатывается при движении назад, собирается в складки, цепляется за выступы, прилипает и т.д.

Застрять в щелях могут лишь спелеологи, плохо рассчитавшие свои силы и возможности из-за недостатка опыта и неправильных действий.

В Дивьей пещере узкое место «проход спелеологов», где мы вас и посвятим в спелеологи.

Зрительные иллюзии.

Бледность зрительных восприятий под землей ведет к психическому возбуждению, а «ночное» зрение — к чрезмерному напряжению глаз и быстрой утомляемости. При переутомлении мозг изобретает для себя информацию, — в результате появляются зрительные галлюцинации. Но случаются обманы зрения и из-за особенностей преломления световых лучей. Это, например, «пропадание водной

поверхности», — эффект, наблюдаемый только в неглубоких водоемах из за абсолютно чистой, покойной и лишенной отражения воды. Глубокая вода под землей видна на расстоянии, она кажется черной. «Сюрприз» заключается в неожиданном попадании в воду там, где ее вроде бы не должно быть. Случаются ошибки в определении границы воды и воздуха при питье из подземных водоемов, когда вместо погружения в воду губ, окунается все лицо.

Такой эффект вы сможете наблюдать в Озерном гроте старой части пещеры, в гроте Солнца и галерее Надежд, новой части пещеры.

Шум, звуки и слуховые иллюзии.

Человек привык жить в мире звуков, на его мозг постоянно действуют различные звуковые раздражители. В пещерах же, где царит тишина, возникает *слуховая и сенсорная депривация*. При переутомлении появляются слуховые галлюцинации.

Четкий ритм труда и сна, полезность и занятость людей, снимают перенагрузки.

Напряжение возникает также при появлении неожиданных звуков. Обманы слуха в пещерах очень часты и обескураживают. К ним относятся:

«Говорящие пещеры» — их множество в различных районах мира. Звуки в них возникают из-за особенностей акустики в пустотах. Ритмичные, мелодичные звуки издают капли воды, падающие в углубления на полу. Звучную низкую ноту издают отдельные сталактиты при отрыве капли.

Шум крыльев летучих мышей, бьющих воздух крыльями, в узком туннеле или тупике заставляет дрожать воздух и может вызвать звук низкого тона. Особенно неожиданным он может быть при полете зверька сзади.

Стук сердца, шум дыхания /своего или напарника/ в узком туннеле, где тело прижато к камням, может распространяться породой на значительные расстояния, бывает достаточно громким и неожиданным.

Шум водотоков, водопадов, каскадов, которые издает падающая вода, затрудняет в некоторых пещерах, а иногда делает невозможным связь /сигнализацию/ голосом.

Температура воздуха.

Температура воздуха в пещерах обычно постоянна или колеблется в незначительных пределах. Известны пещеры с температурой воздуха от -5 до $+12^{\circ}\text{C}$. В глубоких шахтах температура в среднем от 4 до 9°C . Температура в пещере Дивья колеблется очень незначительно от 5 градусов летом до 3 градусов зимой.

Сохранение температуры в пределах нормы 37°C — необходимое условие жизнедеятельности человека. Оптимальный тепловой режим, обеспечивается за счет теплопродукции человека и тепловым состоянием среды, называется **тепловым комфортом**.

Подземная среда не обеспечивает комфортных условий. Человек вынужден поддерживать тепловое равновесие не только за счет физической и химической терморегуляции организма, которая, однако, имеет пределы, а также за счет специальных мер защиты.

На воздухе скрытый период терморегуляции организма, составляет $30 - 40$ минут. **Теплоотдача происходит за счет:**

- **теплопотери за счет испарения пота.** При тяжелой работе теплопотери с потом сильно увеличиваются. При резких изменениях теплового состояния среды (прикосновении к стенам, переходе к месту со сквозняком) теплопотери могут привести к переохлаждению и простудным заболеваниям;

- **молекулярной теплопроводности** — это поглощение тепла за счет непосредственного соприкосновения тела с поверхностью стен, пола.

В положении стоя эти теплопотери происходят только через обувь, но при лазании, протискивании в щели теплопотери молекулярной проводимости резко увеличиваются. **Не следует более 5-15 минут лежать или сидеть на полу, либо прислоняться к стене.**

- **турбулентной теплопроводности** — это теплопотери при воздухообмене. Они играют заметную роль при ходьбе, особенно в мокрой одежде и при ветре.

Мы с вами разобрали опасности горизонтальных, не обводненных пещер, без сложных вертикальных участков (пещера Дивья). В вертикальных, обводненных пещерах помимо перечисленных встречается еще ряд опасностей, поэтому посещение этих пещер разрешено только специально подготовленным спелеологам.

Контрольные вопросы:

1. Назовите опасности пещер.
2. Перечислите основные правила безопасности в пещерах.
3. Составьте (по карте) график движения по пещере Дивья.

Литература:

- Дублянский В.Н. Занимательная спелеология. УралЛТД
- Суховой Л.Н., Суховой А.Д. Опасности подземного мира. Одесса. Обл. ЦТЮТур.
- Лобанов Ю. Уральские пещеры. Свердловск. Средне-урал. кн. изд.

Приложение №4

Исследователям рукокрылых.

Рукокрылые Пермской области

На территории области обитает 9 видов летучих мышей:

1. Ночница усатая (*Myotis mystacinus*) Kuhl, 1819;
2. Ночница Брандта (*Myotis brandtii*) Kuhl, 1819;

3. Ночница прудовая (*Myotis dsyncneme*) Boie, 1825;
4. Ночница водяная (*Myotis daubentonii*) Kuhl, 1819;
5. Обыкновенный ушан (*Plecotus auritus*) L., 1758;
6. Северный кожанок (*Eptesicus nilssonii*) Keys et Blas, 1839;
7. Двухцветный кожан (*Vespertilio murinus*) L., 1758;
8. Лесной нетопырь (*Vespertilio nathusii*) Keys et Blas, 1839;
9. Рыжая вечерница (*Nyctalus noctula*) Schreber, 1775.

Ночница усатая

Селится в самых разнообразных убежищах: на чердаках домов, за обшивками стен, наличниками окон, в дуплах деревьев, в поленищах дров, и норах обрывистых берегов, в щелях скал, погребах и пещерах. Больших колоний не образует, встречается, как правило, поодиночке или группами не более 10 — 15 особей.

Ночница Брандта

Вид "двойник" усатой ночницы. До 80-х годов ее не выделяли как отдельный вид. По образу жизни очень схожа с предыдущим видом. В Пермской области этот вид ночниц распространен повсеместно. Во многих пещерах является фоновым видом.

Ночница прудовая

Довольно крупная летучая мышь. Самцы и не размножающиеся самки поодиночке или небольшими скоплениями держатся в дуплах деревьев, особняком или в колонии других видов (смешанные колонии). Любое из населенных этим видом убежищ всегда расположено близ стоячего или с тихим течением водоема. Кормится эта ночница исключительно над поверхностью таких водоемов и в других местах, подолгу никогда не летает. Несмотря на не большие размеры, поедает множество мелких насекомых, особенно комаров, летающих в приводных слоях воздуха.

Ночница водяная

Летом живет небольшими колониями (по несколько десятков особей) в дуплах деревьев или на чердаках, преимущественно деревянных построек. Самцы и самки держатся вместе. В остальном сходна с прудовой ночницей, хотя связь с приводными слоями воздуха выражена у нее не так строго, и кормящихся водяных ночниц можно встретить летающими среди деревьев в лесах, парках, даже на озелененных улицах поселков и городов.

Обыкновенный ушан

Летом ушан поселяется в самых разнообразных убежищах: на чердаках домов, в дуплах деревьев, в дуплянках и скворечниках, за отставшими кусками коры, в пещерах разного типа и т. д. Живет оседло, дальних кочевок не совершает. Зимует ушан в естественных пещерах и искусственных подземных сооружениях (погреба, подвалы). Во время сна принимает своеобразную позу: большие уши он закладывает под крылья, так что наружу торчат только козелки.

Самка ушана родит по одному детенышу, реже по два.

Северный кожанок

Летом северных кожанков находят на чердаках домов и в трещинах скал. Часть животных остается в районах летнего обитания и зимует в пещерах, другие совершают дальние сезонные переселения. Это одна из холодоустойчивых летучих мышей. Находили зверьков, покрытых тоненькой корочкой льда но, тем не менее, живых и здоровых.

Двухцветный кожан

Летом поселяется на чердаках домов, за обшивками стен, в дуплах деревьев, под отставшей корой, в пещерах и т. д. Самцы чаще живут отдельно от самок. Самки родят по 2 детеныша, в редких случаях — по три. Отличительной особенностью женских особей является наличие 2-х пар сосков. Зимуют эти животные, вероятно, в пещерах.

Лесной нетопырь

Этот вид тесно связан с лиственными лесами и парками. Поселяясь в убежищах, связанных с жильем человека, он все — таки предпочитает им дупла с летным отверстием в виде длинной щели. Не размножающиеся зверьки поселяются в скворечниках и дуплянках с крупным летным отверстием.

Опушки лесов, небольшие поляны, просеки и аллеи — наиболее характерные места кормежки лесного нетопыря.

Для фауны Пермской области это новый вид, появившийся недавно.

Рыжая вечерница

В отличие от других видов вечерниц, рыжая вечерница поселяется не только в дуплах деревьев (но все же предпочитая их другим убежищам), но также на чердаках больших домов и церквей.

Это перелетный вид, который в нашей области встречается только в летние месяцы. На зиму рыжая вечерница откочевывает южнее, покрывая большие расстояния (до 750 км) (Бобринский, Кузнецов, Кузякин, 1965).

Приложение № 5

Методы изучения

Рукокрылые — сравнительно малоизученная группа животных. Ниже мы приводим методики, которые были применены для изучения рукокрылых пещ. Дивья в 2001-2004 году.

• **отлов животных**

Для отлова используются паутиные сети (на выходе из пещеры) и мобильная ловушка (Борисенко, 1999) (рис.)

• **снятие промеров тела**

Для измерения животного применяется штангенциркуль. Все значения записываются в миллиметрах.

L — Длина тела. Промер снимают с лежащего на спине зверька. Это расстояние от конца морды до анального отверстия.

C — Длина хвоста. Животное в том же положении, что и при первом промере. Это расстояние от анального отверстия до кончика хвоста.

R — Длина предплечья. Этот промер снимается при сложенном крыле.

Au — Длина уха. Это расстояние от основания уха до его конца.

Tr — Длина козелка. Расстояние от основания до вершины.

На живом зверьке эти промеры снять очень трудно, т.к. он активно сопротивляется. Для того чтобы животное немного успокоить рекомендуется поместить его в мешочек и на 2 — 3 часа поместить в прохладное место. За это время температура его тела снизится и он станет вялым.

• **описание скоплений рукокрылых в пещере**

При обнаружении скоплений рукокрылых на дневках предлагаем сделать их описание по следующему плану:

1. указать место находки (название грота, галереи, прохода и т.д.);
2. место локализации скопления (стена, потолок, щель; по возможности определить высоту);
3. указать тип скопления (большие плотные скопления, небольшие разрозненные группы, одиночные особи и т.д.);
4. определение видового состава (если это возможно);
5. провести подсчет общего числа особей и, по возможности, отдельно число каждого вида (если скопление смешанное).

- **кольцевание**

Кольцевание рукокрылых производят с использованием стандартных птичьих колец серии ХТ, ХS, ХС, Р. Перед работой кольца обрабатываются мелким напильником для удаления всех неровностей и острых углов. Это делается для того, чтобы не травмировать животное.

Кольцо надевается на предплечье. Ни в коем случае нельзя протыкать крыловую перепонку, кольцо не зажимается до конца, оно должно свободно перемещаться по предплечью, но не спадать.

- **Изучение активности рукокрылых возле пещеры и подсчет числа животных в колонии**

Эти два метода были опробованы Орловым О.Л. в 2002 году для изучения колонии рукокрылых Дивьей пещеры.

В течение всего периода активности летучих мышей параллельно проводятся два подсчета: в течение минуты подсчитываются летучие мыши, пролетающие в луче фонаря на фоне выбранной мишени (в нашем случае это была старая береза, стоящая в 9 – 10 метрах от входа в пещеру). Эти подсчеты повторяются с регулярностью в 5 минут. Вторая методика: подсчитывалось общее число животных вылетевших - влетевших в пещеру. Причем для изучения динамики влета-вылета все время наблюдения было разбито на 15-ти минутные промежутки.

Результаты подсчетов удобнее всего записывать в заранее подготовленные таблицы с проставленными временными промежутками.

- **сбор остеологического материала**

Раз в год производить осмотр пещеры на предмет нахождения костей или трупиков летучих мышей, особое внимание обращать на места больших скоплений животных. Если сами не в состоянии обработать материал, то его нужно отдать зоологам.

Краткий определитель рукокрылых.

Карточка составлена О. Л. Орловым (УрГПУ, ИЭРиЖ УрО РАН) по заказу ДДЮТЭ г.Березники в 2001 году.

Карточка по определению рукокрылых Северного Урала

1(2). Уши длинные, длиной свыше 3 см, у животного в состоянии покоя отвернуты назад и сложены под крылья. Козелки длинные, около 1,5 см, всегда направлены вперед — **Ушан бурый** (*Plecotus auritus*).

2(1). Уши короткие, менее 2 см, никогда не отвернуты назад. Козелки короче 1 см.

3(10). Козелки узкие, вытянутые. На верхней и нижней челюстях с каждой стороны по два малых предкоренных зуба (премоляра). Спина одноцветна, либо основания волос могут быть чуть темнее кончиков.

4(5). Крупные животные. Длина предплечья больше 37 мм (в среднем 45 – 48 мм). Крыловая перепонка прикрепляется к задней конечности у основания плюсны (в месте голеностопного сустава) — **Прудовая ночница** (*Myotis dasycneme*).

5(4). Животные более мелких размеров. Длина предплечья менее 37 мм. Крыловая перепонка прикрепляется к плюсне ниже ее основания.

6(7). Крыловая перепонка прикрепляется к плюсне между ее основанием и основанием внешнего пальца. Окраска спины бурая или светло-бурая. Брюхо светло-серое — **Водяная ночница** (*Myotis daubentonii*).

7(6). Крыловая перепонка прикрепляется к плюсне у основания внешнего пальца. Окраска спины темно-бурая. Брюхо серое.

8(9). Малые премоляры примерно одинаковой длины или передние чуть больше задних. На воротничке верхнего большого премоляра развит выступ, который при рассмотрении сбоку напоминает дополнительный малый премоляр. Уши и козелки у основания высветлены. Совокупительный орган самцов на конце колбообразно

утолщен — **Ночница Брандта** (*Myotis brandtii*).

9(8). На нижней челюсти с каждой стороны передний малый премоляр значительно крупнее заднего, при этом задний может быть вытеснен внутрь из зубного ряда. Выступ на воротничке верхнего большого премоляра отсутствует или развит слабо и при рассмотрении сбоку практически незаметен. Уши и козелки равномерно темно окрашены. Совокупительный орган самцов тонкий, имеет одинаковую толщину по всей длине — **Усатая ночница** (*Myotis mystacinus*).

10(3). Козелки широкие, округлые, загнутые. На верхней и нижней челюстях с каждой стороны по одному малому предкоренному зубу, либо таковые отсутствуют вовсе. Окраска спины двухцветна.

11(12). Окраска спины двухцветна: желтоватые пятна на темно-коричневом фоне. Нижний внешний край ушной раковины не вывернут — **Северный кожанок** (*Eptesicus nilssonii*).

12(11). Окраска спины двухцветна: светлые серебристые кончики волос на темном фоне. Нижний внешний край ушной раковины вывернут — **Двухцветный кожан** (*Vespertilio murinus*).

Приложение №7

Юным гидробиологам.

Самоочищение водоёмов

При изучении водных экосистем необходимо иметь представление о процессах, происходящих в водоемах; о факторах, влияющих на эти процессы; о принципах оценки качества вод; уметь анализировать и сопоставлять показатели.

Важным свойством водных экосистем, обеспечивающим их устойчивость, является **процесс самоочищения**. Суть его заключается в способности водоемов восстанавливать свои свойства при поступлении в них загрязнений. Этот процесс происходит непрерывно, и его следует рассматривать как часть общих процессов круговорота

веществ и превращения энергии, без которых жизнь на земле была бы невозможна.

Различают естественное и искусственное загрязнение. **Естественное загрязнение** создается за счет поступления в водоем органических веществ, которые представляют продукты жизнедеятельности гидробионтов, населяющих этот водоем. Органические вещества подвергаются минерализации, в результате которой образуются более простые химические соединения, поступающие вновь в круговорот веществ данного водоема.

Искусственное загрязнение создается за счет самых разнообразных веществ, содержащихся в сточных водах и поступающих в водоем в результате хозяйственной и производственной деятельности человека.

Главную роль в процессе самоочищения играют живые организмы, но также физические и химические факторы среды. Из физических следует указать осаждение взвешенных веществ на дне, где протекают процессы распада органических веществ. Перемешивание (турбулентность) вызывает смешивание сточных вод с чистыми водами реки и разбавление, уменьшение концентрации растворенных веществ.

Температура обуславливает темпы жизнедеятельности организмов. Оказывает влияние на осаждение взвеси, на растворение кислорода в воде, способствует формированию сообществ гидробионтов.

Свет является главным фактором развития зеленых растений, выделяющих кислород и способствующих развитию аэробных организмов.

Из химических факторов главную роль играет кислород, не только обуславливающий развитие организмов, но и непосредственно участвующий в процессе окисления веществ.

Огромное значение имеет химический состав сточных вод, особенно при наличии в них токсических веществ.

Так как каждой степени биологического самоочищения свойствен свой комплекс живых организмов в сочетании с физико-химическими условиями, то по ним можно судить о степени чистоты

воды и пригодности ее для использования человеком. На этом построен принцип биологической оценки вод. В зависимости от того, насколько сильно загрязнена вода, водоемы и их отдельные участки подразделяются на следующие 4 зоны (4,5).

1. **Олигосапробная (О)** — зона чистой воды. В ней содержится незначительное количество нестойких органических веществ. Высокие концентрации кислорода. В донных отложениях мало детрита, бентоносных животных (червей, моллюсков, личинок хирономид). Показателями большой чистоты воды служат водные мхи и некоторые красные водоросли.

2. **Бета-мезосапробная (β -м)** — умеренно загрязненная зона с повышенным содержанием органических веществ. Происходит полная минерализация органических веществ. Днем наблюдается высокая концентрация кислорода, ночью она резко снижается. Ил желтой окраски. Животный мир водоемов этой зоны очень богат и представлен многочисленными видами с высокой численностью.

3. **Альфа-мезосапробная (α -м)** — зона с высоким содержанием органических веществ. Происходит интенсивный аэробный распад органических веществ с образованием аммиака. Ил сероватой окраски. Развиваются организмы, обладающие выносливостью к недостатку кислорода. Флора и фауна чрезвычайно разнообразны по составу видов и количеству особей каждого вида. В илах значительное количество тубифицид и личинок хирономид. Водоемы α -мезосапробной зоны загрязнены сточными водами.

4. **Полисапробная зона (Р)** — зона сильного загрязнения. Вода содержит метан и сероводород. Кислород практически отсутствует. Фотосинтез отсутствует. Ил имеет черную окраску и запах сероводорода. Содержит много бактерий, питающихся готовым органическим веществом, из простейших — инфузории и бесцветные жгутиковые.

PS:

Романтика настоящей экспедиции, преодоление себя, удивительные красоты природы делают незабываемыми экспедиционные дни. А у костра поются песни, которые не сотрет ни время, ни социальные катаклизмы, потому что они о вечности:

Сонет.

*Сл. Сямакова В.
Муз. Ужеговой И.*

Мы все уже в который раз
Надели сапоги и каски,
Спешим мы на свиданье к сказке
И ваяли свечи про запас.

Пр. Скалтитов гурьба,
Словно в вальсе кружит,
Водопад каскады,
Озер витражи-

Мы, наверно, с тобою влюбленные
В эти сказочные миражи,
В эти миражи.

Опять пещерные ходы,
Нае манят в Дивью красотою,
И мы чего-то верно стоим
Средь остальной белеберды.

Пр.

Среди кальцитовых озер
Мы стали во сто крат нежнее,
Друг другу во сто крат нужнее,
Натеков дорог нам узор.

Пр.

Горит полярная звезда
Наш лагерь тихо освещает
И мы вернуться обещаем,
Так есть и будет так всегда.

Пр.

Ежегодно, в августе месяце, мы проводим исследовательские экспедиции «К тайнам Дивьей пещеры». Приглашаем любителей экстремальных путешествий в совместную экспедицию.

Наш адрес : 618419, Пермская область, г. Березники, п-д Большевикский, 7.

Тел. (242) 2-69-80, факс 7-60-83

Содержание

Введение	3
1. Детская исследовательская экспедиция	3
1.1. Цели и задачи	3
1.2. Время и место проведения	5
1.3. Организация жизнедеятельности экспедиции	7
1.4. Содержание деятельности экспедиции	9
1.5. Кадровое обеспечение экспедиции	10
2. Характеристика природных условий в районе пещеры Дивья	14
2.1. Местоположение	14
2.2. Геологическая характеристика района	14
2.3. История исследования Дивьей пещеры	15
2.4. Пещера Дивья	16
2.5. Колонии рукокрылых Дивьей пещеры	16
2.6. Гидрология	17
2.7. Геоботаника	17
3. Геологические тайны района Дивьей пещеры	20
3.1. Тайна «Обитатели древнего Пермского моря»	21
3.2. Основные маршруты полевых исследований 2002-2004 года	25
3.3. Маршрут №1. Камень Дивий	25
3.4. Маршрут №4. Камень Боец	30

3.5. Маршрут №6. Камень Ветлан.	34
3.6. Хронология геологических исследований в районе пещ. Дивья	36
4. Тайны Подземных лабиринтов	38
4.1. Экскурсия в Дивью пещеру	38
4.2. Спортивное прохождение маршрута «Большое кольцо». Новая и новейшая часть пещеры.	46
4.3. Путеводитель по Новой и Новейшей части	47
5. Тайна «Об обитателях Дивьей пещеры»	55
6. Тайны Хрустального ручья	63
7. Тайны растительного мира в районе пещеры Дивья	71
Тема 1. Изучение растительности района Дивьей пещеры	71
Тема 2. Изучение популяции Вяза шершавого	72
Тема 3. Изучение Лугового сообщества	73
Тема 4. Изучение Растительности сфагнового болота.	73
Приложение №1. Палеонтологические исследования	75
Приложение №2. Геологические исследования обнажений	78
Приложение №3. Лекция «Опасности подземного Мира»	80
Приложение №4. Рукокрылые Пермской области	87
Приложение №5. Методы изучения рукокрылых	90
Приложение №6. Краткий определитель рукокрылых	93
Приложение №7. Самоочищение водоемов.	94

Ответственный за выпуск — Лузина Е.И.

директор ДДЮТЭ г.Березники,

научный консультант Орлов О.А. — кандидат биологических наук,

зав. кафедрой УГПУ,

Компьютерная обработка карты Лавров И.А.,

Фотографии Дворников О.

Размещено на сайте “viv-asu.ru” с любезного разрешения
Лузиной Елены Ивановны

