

Экспедиции клуба Портулан в район г. Мунку-Сардык в 2023 году

С.Н. Коваленко¹, А.Д. Китов²

¹Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

²Институт географии им. В.Б. Сочавы, СО РАН, г. Иркутск, Россия

Аннотация. Подводятся итоги и кратко освещаются полевые работы экспедиций 2023 года студенческо-преподавательского клуба «Портулан» совместно с сотрудниками Института географии СО РАН в район горы Мунку-Сардык, в рамках которых были проведены полевые научные географические исследования нивально-гляциальных образований, речных и присклоновых наледей, склоновых форм рельефа и процессов их формирующих по долинам рек Белый Иркут, Буговек, Мугувек: режимные обследования высокогорных наледей, а также традиционно проводился мониторинг погоды.

Ключевые слова: хребет Мунку-Сардык, наледи, снежники, нивально-гляциальные образования, научно-исследовательские работы студентов, режимные наблюдения за наледями, погода.

Portulan Club expedition to the Munku-Sardyk region in 2023

S.N. Kovalenko¹, A.D. Kitov²

¹Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

²Sochava Institute of Geography, CO RAS, Irkutsk, Russia

Abstract. The results are summarized and the field work of the 2023 expeditions of the student-teaching club "Portulan" together with the staff of the Institute of Geography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences to the area of Munku-Sardyk Mountain, within the framework of which field scientific geographical studies of nival-glacial formations, river and near-slope aufeis, slope landforms and processes forming them were carried out in the valleys of the Bely Irkut, Bugovek, Muguvek rivers: regime surveys of high-mountain aufeis, and weather monitoring was traditionally conducted.

Keywords: Munku-Sardyk Ridge, aufeis, nival-glacial formations, research work, regime observations of aufeis, weather monitoring.

В 2023 г. к горе Мунку-Сардык были традиционно предприняты две экспедиции при участии членов клуба Портулан, совместно с сотрудниками Института географии СО РАН: с 27 апреля по 3 мая двадцать первая весенняя экспедиция и с 27 июля по 9 августа 2023 г. двадцать вторая летняя.

В первой экспедиции участвовало 20 человек из них 7 членов клуба Портулан, один сотрудник Института географии и три с Института земной коры СО РАН. С подробностями экспедиции можно ознакомиться на сайте (Двадцать первая экспедиция... 2024).

Во второй экспедиции приняли участие члены РГО сотрудники ИГ СО РАН — с. н. с., кандидат технических наук А.Д. Китов, инженер Влад Белоусов; преподаватель Иркутского госуниверситета доцент, кандидат геолого-минералогических наук С.Н. Коваленко, и турист Вадим Игнатъев. С подробностями экспедиции можно ознакомиться на сайте (Двадцать вторая экспедиция... 2024).

Работа велась по следующим научным проблемам:

1. Геолого-географические особенности высокогорных наледей массива Мунку-Сардык, детально разрабатываемая с 2011 года.

2. Склоновый рельеф и процессы его формирующие.

3. Геологическая характеристика района исследований.

4. Режимные наблюдения нивально гляциальных объектов: ледников, гляциальных

озер, наледей, каменных глетчеров и мерзлотно-каменных горных потоков.

XXI весенняя экспедиция



Рис. 1. Загрузились на Пролетарской и готовы к выезду, 8³⁵, фото Е. Косогорова.

Fig. 1. We loaded at Proletarskaya and are ready for departure, 8³⁵, photo by E. Kosogorov.

Заезжали и выезжали, как и в прошлом году, на Истане с Антоном Цяцька (рис. 1).

Сбор на кануне запланировали от Центра по охране и изучению снежного барса ИрГАУ на ул. Пролетарской 9 в 7⁰⁰. Но, начавшийся 26 апреля снег, все расставил по-своему. На улице ранним утром не было ни одного следа ни от машин, ни от людей, город засыпало неглубоким снегом, поэтому с возникшими от снега проблемами справились к 8³⁵, а из города выехали только в 9⁴⁰ и в 10⁴⁵ были на Глубокой, возле кафе «На каретной», где скопилось много фур, т. к. снег продолжал идти и по тракту носились снегоуборочные машины.

После небольшого отдыха и походов в туалет в 10⁰⁰ малой скоростью двинулись

дальше. По обочинам дороги стояли многочисленные фуры, а двигались только легковые автомашины. В Култуке первый раз сквозь пелену проглянуло солнце.

В 12⁰⁰–12³⁰ в придорожном кафе в пос. Быстрая перекусили домашними заготовками Евгения (сыр, колбаса, хлеб, чай в термосах) и в 14⁰⁰ уже отмечались в МЧС в Кырене (рис. 2). Пришлось звонить в Улан-Удэ и перечислять всех участников группы. Оказывается заявку надо подавать заранее дней за десять по Интернету. Очередной бюрократический препон. Это у кого же за 10 дней формируется окончательный состав группы, только у коммерческих платных групп.



Рис. 2. У конторы МЧС в Кырене, фото Е. Косогорова.

Fig. 2. By the office of the Ministry of Emergency Situations in Kyren, photo by E. Kosogorov.

В Мондах на пограничном блок-посту никого из туристов не было, поэтому сверку пропусков и паспортов прошли быстро и в 16⁰⁰ были у кафе на устье Бел Иркутта. Здесь все как прежде: много старых знакомых, бурят-сойотов на квадроциклах, туристов с рюкзаками, много припаркованных машин (200 р. за сутки стоянки). Работает два кафе.

Путь по Бел. Иркуту от моста до Стрелки в этом году в ледовом отношении очень благоприятен для захода и выхода. Вода шла сплошным потоком до 25 апреля, а 26 выпал снег и прикрыл голый лёд небольшим слоем. Поверхность наледей в этом году ровная без бугров. Воды нет совсем, идти можно даже в кроссовках. Можно воспользоваться волокушами и санками, но мы, помятуя о трудностях с санками в прошлом году, их в этом году не взяли. Квадроциклы и даже легковые автомобили свободно доезжают до Стрелки. Цена заброски от кафе до Стрелки на квадроцикле или буране 700 р. с человека и 700 р. за рюкзак. Место на этом транспорте лучше забронировать (тел.: 89834338200). Ожидать будут по приезду у кафе и на обратном пути при спуске после ледопадов на Мугувеке.

Лагерь нас встретил заснеженным и уютным, много места занято коммерческими 4-х секционными 8 и 12-местными палатками-кишечниками с печками. Их темно-синий цвет создает сумрак в палатке, а когда

светит солнце в ней жарко и душно. Эти палатки (2 шт.) пустовали большую часть времени, пока мы там жили. Первые жители появились в них только после обеда 1 мая, сразу залезли в палатки и затихли.

У костра в первый день сидели до часу ночи, слушали песни Евгения Косогорова.

28.04.2023, второй день, акклиматизационный

Маршрут № 1 по Бел. Иркуту

На интервале маршрута до устья руч. Наледного были изучены наледи Белоиркутская, Наскальная, 1-я и 2-я термальные². Белоиркутская наледь в этом году характеризуется стандартным среднестатистически-ежегодным характером проявления: ровная неширокая, идти по ней очень удобно. В районе лагеря на 4/5 заливает большой камень в русле реки (рис. 3). Наскальной наледи в этом году нет, а термальные — залиты речной и ничем тоже не выделяются, конус выноса наледи Ночной в обычном состоянии. На этом интервале сфотографированы классические конуса выноса склоновых отложений левого борта: коллювиальный, пролювиальный дисперсионный, а также прекрасное налегание нерасчлененных ледниково-селевых отложений на скальный цоколь плеча трога п/л Белоиркутского (рис. 4).

² Схемы расположения наледей и номера линий см. (Коваленко и др., 2022).



Рис. 3. Речная Белоиркутская наледь в районе лагеря Портулан, 28.04.2023 г., фото 4029.
Fig. 3. River Beloikutnaya aufeis cap in the area of Portulan camp, 28.04.2023, photo 4029.



Рис. 4. Налегание пролювиально-гляциальных (нерасчлененных) отложений на цоколь плеча трога п/л Белоиркутного, фото 4003-04.
Fig. 4. Overlying proluvial-glacial (unbranched) sediments on the basement of the shoulder of the Beloikutnoe trog shoulder, photo 4003-04.

Наледь Ручья Наледного в своем самом прекрасном максимальном развитии, как в 2002 г., когда мы ее впервые увидели.

Александр Китов с Владимиром Загорским сняли показания с термохрона на границе леса по р. Бел. Иркут.

Сойоты вблизи идолов на Стрелке поставили баню, конусовидную юрту, делают обзорную веранду. Стройматериалы завозят на грузовике.

После обеда потянулись опять целые вереницы туристов вверх по реке — новый праздничный наплыв. Проехал грузовик и две «Буханки».

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	13	9	5	2
АД, гПа	813.4	812.3	812.5	811.3
БД, гПа	1010.6	1013.0	1012.4	1011.1
Ветер	Слабый	Слабый	Ветер средний	Тихо
Атм. явления	Обл. 80 %, дымка	Обл. 50 %	80 %, дымка	50 %
Комфорт	+	+	+/-	-

Солнце вышло в 8⁴⁰. Много туч, местами на склонах гор туман, t°= +4 +5°, в палатке +8-9°, тепло и комфортно. На реке на наледи мокрый снег, но вода не течет. На лагерях шум и шевеленье масс.

Сегодня Игорь Гергенов первым из 150 туристов-восходителей в этот день поднялся на вершину, за ним взшла Наталья, потом в 17⁰⁰ на вершину поднялся Евгений. Все получили сертификаты участников Горного

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	0	-2	4	12	2
АД, гПа	810.3	808.9	808.2	806.2	802.4
БД, гПа	1106.7	1005.5	1005.4	1001.9	1000.5
Ветер	Тихо	Тихо	Тихо	Слабый	Слабый
Атм. явления	25 %	Ясно	Ясно	25 %	Пасм. Снежок или дождик
Комфорт	-	-	+	+	-

К ночи упало давление и пошел снег

Сегодня ходили в маршрут в долину р. Буговек, на Усть-Бугувецкую наледь, которая в этом году находится в стандартном, самом полном своем развитии: ровная, мощная, спускается в пойму Иркуты довольно

Вечером, после ужина до 23–24 часов слушали песни у костра под гитару Евгения Косогорова. Разошлись все как-то быстро, видимо сказывался тяжелый акклиматизационный день или положительная температура окружающего и опьяняющего воздуха гор (+4 °C).

К ночи пошел мелкий дождик со снежком, который шуршал по палатке почти всю ночь, но утром никакого снега не обнаружилось.

29.04.2023 г., третий день

фестиваля 2023 г. Снега под вершиной много, восходить на вершину можно даже без кошек. Камни не сыпятся.

Погода весь день была прекрасной, возле вершины изредка шел снег и дул ветер.

Весь день по реке идут и едут туристы.

30.04.2023 г., четвертый день

красивым голубым ледяным сливом, а в верх по долине заливают большую часть кустов на островах и в пойме, но наледный остров в этом году все же возвышается на 1.5–2 м.



Рис. 5. Речная наледь впервые за 20-летний период наблюдений залила эту стоянку туристов, 30.04.2023, фото Н.В. Хаминой.

Fig. 5. River ice for the first time for the 20-year observation period flooded this camping site, 30.04.2023, photo by N.V. Khamina.

В этом году на Усть-Буговекской наледи вблизи скал недалеко от автомобильного моста Владом Яворским была обнаружена уникальная большая промоина. Длина ее была более 30 м, глубина более 2 м, ширина 0.5–1 м. По такой промоине можно ходить в полный рост, лишь в некоторых узких местах протискиваясь, выдыхая весь воздух из легких. По наличию таких глубоких промоин можно заключить, что в начале апреля была значительная оттепель, во время которой произошло некоторое стаивание наледей.

По ходу маршрута вверх по долине произвели фотографирование и замеры уровней наледи на 17–14-х, 11-й, 8А-й, 8-й реперных линиях, т. е. до самого верха наледи.

Маршрут закончили примерно в 150 м от последней 8-й линии (Пещерка). В районе Красной Скалы произвели отбор пробы воды на уран из ключа с хорошо развитым водорослевым матом мощностью до 20–30 см.

Наледь Бол. Буговекскую исследовать не удалось из-за трудности прохода интервала реки с отсутствием наледи (от линии № 8 до верхнего выхода из ущелья Горбунова. Большие перлювиальные валуны запыленные свежим рыхлым снегом.

На обратном пути следуя вверх по Белому Иркуту нашли красную метку на верхнем выходе ущелья Кривое Колено, незамеченную утром. Её высота 75 см от уровня наледи. Белоиркутская речная наледь в этом году залила стоянку И.И. Тупицина под скалкой с нишей напротив живой осыпи (рис. 5). На остальной части обрыва под Лесной наледью она до верха не достаёт 1–1,5 м. Хорошо, после схода свежего снега, проявились боковые наледи Ближняя и Портулановская. В пределах последней над самым большим ручьем бившим из-под большого валуна, имеется довольно ясный бугор высотой более 1 м и размером 4x7 м по площади.

На посту пограничников узнали, что на момент нашего прохождения в сторону Мунку-Сардык проследовало 1010 туристов. А ниже устья руч. Ледяного примерно в 150 м начали сооружать навесной канатный мост. Между двумя большими валунами натянули три стальных троса и положили 4-5 м деревянного настила, по которому надо будет двигаться, держась за третий, верхний трос, на высоте более 3-4 м. Трудность переправы по такому мосту с большим рюкзаком еще будет заключаться в том, что для перехода помосту вначале надо взобраться на большие валуны высотой более 3 м, а потом, держась лишь одной рукой, идти по узкому мосту на большой высоте. Когда сделают, и кто делает неизвестно!?! Летом этот мост бесследно исчез.

Проходя мимо живой Белоиркутской осыпи (в 19⁰⁰) сделали ее панораму (рис. 6-7).

Наледь Лесная выходит на обрыв двумя небольшими шириной 1–1,5 сливами. Наледи Детская и Руч. Ледяного в обычных пределах.



Рис. 6. Живая осыпь Белоиркутская. В верхней части виден выдвигающийся блок мерзлых пород мерзлотно-каменного горного потока Активный, внизу по речной наледи проходит трасса всех туристических маршрутов, 30.04.2023 г., 19²⁷, фото 4060-62.

Fig. 6. Beloirkutnaya live scree. In the upper part one can see an advancing block of frozen rocks of the permafrost-stone mountain stream Active, below the river ice is the route of all tourist routes, 30.04.2023, 19²⁷, photo 4060-62.



Рис. 7. Выдвигающийся блок мерзлых пород мерзлотно-каменного горного потока Активный, 30.04.2023 г., 19³⁰, фото 4063-65.

Fig. 7. Extending block of frozen rocks of the permafrost-stone mountain stream Active, 04/30/2023, 19³⁰, photo 4063-65.

1.05.2023 г., пятый день, снежный

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °С	-1	-2	-4	-3	-2	-2	-5	-6
АД, гПа	801.8	800.1	800.9	800.7	801.0	802.5	805.4	806.5
БД, гПа	1000.1	994.1	994.49	996.6	994.6	996.3	999.9	1000.0
Ветер	Тихо	Тихо	Слабый	Ветер	Ветер	Слабый	Тихо	Тихо
Атм. явления	Пасм., снежок	Пасм., снежок	Пасм., снеж	Снег 5 см	Слабый снег	Слабый снег	Идет снег	Идет снег
Комфорт	-	-	-	-	+	-	-	-

В 14⁰⁰ выглядывало солнце, но потом к 18²⁰ разошелся снег, который шел почти до ночи.

Погода с утра мерзопакостная, холодная, периодически идет снег. Солнце появилось только около 14 часов. Сегодня часть

участников экспедиции уезжает, поэтому сделали общую фотографию всех участников (рис. 8).



Рис. 8. Общее фото участников XXI весенней экспедиции 2023 г., фото 4066.

Fig. 8. General photo of the participants of the XXI spring expedition 2023, photo 4066.

Ближе к ночи около 24 часов вернулись из четырёхдневного маршрута Антон и Света. Им сегодня пришлось весь день пробиваться по глубокому снегу, глубина которого от Жохоя, где его более 30 см, к Стрелке (10 см) постепенно снижалась. Шли почти все время по спутниковому навигатору в снежной пелене и тумане, заходили на хребет снимать фотоловушки. На перевал Архаров поднялись уже затемно. По Бел. Иркуту путь был тоже не

сахар. Из-за этого глубокого снега они и задержались на целый день, т. к. при заходе пришлось заночевать на половине пути под раскидистым кедром. На вагончике устроили днёвку, потом один день отработали по полной и на обратном пути доделали недоделанное.

2.05.2023 г., шестой день

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °С	-8	-11	-8	0	-2	4	-6
АД, гПа	808.0	808.4	809.0	809.9	809.9	810.6	813.2
БД, гПа	1004.0	1004.0	1005.0	1006.5	1005.8	1010.3	1010.6
Ветер	Тихо	Тихо	Слабый	Слабый	Слабый	Тихо	Тихо
Атм. явления	100 %	100 %	Обл. 75 %	Обл. 75 %	Обл. 75 %	Обл. 50 %	Ясно
Комфорт	-	-	-	+	+	-	-

С утра сыро и неуютно, холодно. Никто никуда не собирается.

После завтрака А. Китов с Володей ушли вниз снимать показания термохронов по долине Бел. Иркутта.

Туристов на реке и на портулановской поляне мало, не шумят квадроциклы. Видимо сказываются рабочие дни. Очередной наплыв

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰
t °С	-8	-9	-6	-3
АД, гПа	815.5	816.0	816.4	817.0
БД, гПа	1013.3	1014.5	1014.5	1016.1
Ветер	Тихо	Тихо	Тихо	Слабый
Атм. явления	Ясно	Ясно	25 %	Пасм. снежок
Комфорт	—	—	—	—

Ночью температура опускалась до -9 °С. Далее до отъезда была хорошая погода, обл. 60–80 %.

Массовый подъем сегодня начался в 8³⁰, но собрались лишь в 12⁰⁰–12¹⁰, и в 13⁰⁰ были у машины около кафе.

На всем пути работал спутниковый навигационный прибор, который, к счастью, записал трек всего пути до Иркутска. В результате, при небольшой доработке, получился великолепный наглядный профиль маршрута с Мунку-Сардык до Иркутска (рис. 9), и уточнилось время следования по маршруту и некоторые его интересные количественные параметры: выехали в 13⁴⁵; в 14⁰⁷ были на околице пос. Монды, (абс. высота 1319 м); в 14¹⁷ на пограничном посту (абс. высота 1290 м); в

будет в 4-х дневные праздничные дни 6–9 мая. Небольшая активизация квадроциклов наблюдалась только около 17 часов.

3.05.2023 г., седьмой день, выезд в Иркутск

15²⁷ на заправке в Кырене (755 м); в 15⁵⁷ на отвороте в Аршан (748 м); с 17²⁰ до 17⁵⁰ обедали в Култуке на берегу Байкала (451 м); в 18²⁰ поднялись на Олхинское плоскогорье (959 м); в 19⁰⁰ были в г. Шелехов (456 м); в 20⁰⁷ разгрузились в Академгородке (448 м); в 20²⁰ были дома. XXI весенняя экспедиция клуба Портулан успешно завершилась. Иркутянам предпринимать такие экспедиции намного легче, чем улан-удэнцам, т. к. Иркутск находится к Мунку-Сардык на 238 км ближе, чем Улан-Удэ (улан-удэнцам 338 км до Култука, а иркутянам только 100 км).

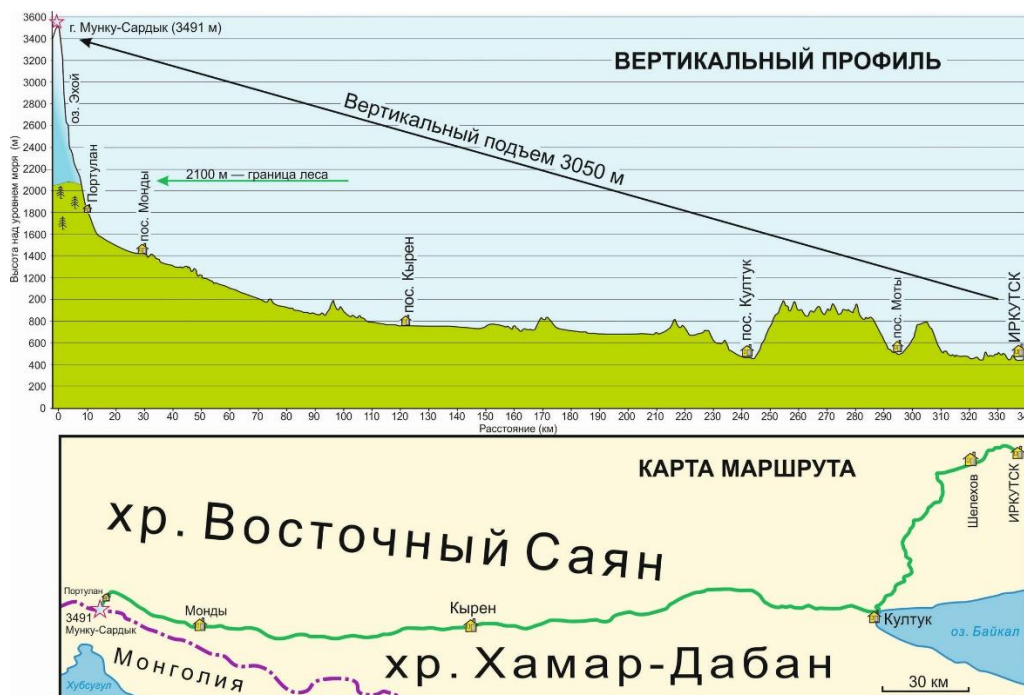


Рис. 9. Профиль и трек маршрута с Мунку-Сардык до Иркутска.

Fig. 9. Profile and track of the route from Munku-Sardyk to Irkutsk.

Выводы

XXI весенняя экспедиция клуба Портулан в район г. Мунку-Сардык весной 2023 г. прошла довольно успешно.

Научные достижения

1. Во время экспедиции совершено 43 пог. км научных маршрутов.

2. Сняты показания термохронов по долинам рек Бел. Иркут, Мугувек. Карта установки термохронов, по которым ведётся температурный мониторинг, была представлена в описании весенней экспедиции 2022 г. (Китов и др., 2024).

Ряд термохронов установлен в труднодоступных в данное время местах. Эти термохроны имеют большой объем памяти и позволяют накапливать данные в течение года. Поэтому их показания будут сняты во время летней экспедиции. В данной экспедиции считаны данные с термохронов с малым объемом памяти, находящиеся в доступных местах и, которые необходимо заменить на современные термохроны. Данные получены с термохронов под номерами: 1, 2, 3, 4 и 11.

3. Произведены ежегодные режимные наблюдения следующих высокогорных наледей: по долине р. Бел. Иркут — Большая Белоиркутская, Белоиркутская, Ручья Наледного, Лесная, Портулановская, Архаров, Ближняя; по долине р. Буговек — Усть-Буговекская, Буговекская.

4. Владом Яворским недалеко от автомобильного моста по р. Буговек обнаружена и произведена ее фото-видео документация большой промоины вблизи скал, по которой можно ходить в полный рост, лишь в некоторых узких местах приходится протискиваться, выдыхая весь воздух из легких. Длина более 30 м, глубина более 2 м, ширина 0.5–1 м.

5. Сделана ежегодная фотопанорама живой осыпи Белоиркутской, причиной обильного скатывания камней по которой является движение мерзлотно-каменного горного потока Активный. Скатывание камней довольно внушительных размеров угрожает безопасности проезда и прохода туристов по реке (см. рис. 6-7).

6. Сделано 662 фотоснимка: С. Коваленко снято 155 снимков, из них 125 научных и 30 жанровых, изготовлено 8 фотопанорам; Н. Хаминой отснято 117 фотоснимков и 12 видеофрагментов жанровой тематики; Евгением Косогоровым отснято 390 фото и кинофрагментов нашей экспедиционной жизни.

7. За семь дней взято 25 сроков метеонаблюдений. Было довольно холодно, ночью температура опускалась до минимальной температуры -12°C (в ночь с 1 на 2 мая), а днем поднималась до 16 и $17,5^{\circ}\text{C}$. Теплые дни были 28–29 апреля и 2 мая, холодные дни были 30 апреля и 1 мая. Снега достаточно много, он выпал накануне 26 апреля и шел с вечера 30 апреля и весь день 1 мая.

8. Сотрудники Центра по охране и изучению снежного барса (ИрГСХА) сходили на р. Жохой и в трудных условиях глубокого снега сняли показания фотоловушек, которые зафиксировали присутствие снежного барса в этом районе.

Спортивно-досуговые достижения

1. Приняли участие в традиционном ежегодном горном спортивном фестивале по скоростному восхождению на вершину Мунку-Сардык 3491 м: Н. Хамина, И. Гергенов, В. Загорский, Е. Косогоров, А. Китов.

2. Совершены туристические маршруты по долинам рек Бел. Иркут, Мугувек, Буговек, на пик Обзорный, перевалы — Нуху-Дабан, Контрастов, Архаров, на оз. Эхой и др.

3. Каждый вечер у костра пел свои песни наш бард Евгений Косогоров.

XXII летняя экспедиция

В этой экспедиции приняли участие шесть человек: 1. Александр Китов (руководитель-организатор), ст. науч. сотр. ИГ СО РАН, канд. техн. наук.

2. Сергей Коваленко, доц. каф. динамической геологии ИГУ, канд. геол.-минерал. наук.

3. Владислав Белоусов, аспирант ИГ СО РАН.

4. Вадим Игнатъев, турист-помощник экспедиции.

5. Алексей Лысов, главный водитель (только завёз экспедицию до Буговека на Ленд Крузер 100).

6. Андрей Гамаюнов, водитель (только вывез экспедицию на УАЗике).

С подробностями экспедиции можно ознакомиться на сайте (Двадцать вторая летняя... 2024).

27.07.2023, заезд и заход на лагерь Портулан

Сбор в Институте географии СО РАН в 8⁰⁰, выезд в 8⁰⁷ и в 13²⁰ уже разгружались вблизи автомобильного моста на Буговке.

После разгрузки, распределили продукты по рюкзакам, из-под моста достали прошлогодние палки-помогалки и не спеша в 15⁰⁰ прибыли на первый (заходной) лагерь Буговек-1, что в 800 м от устья реки. Здесь перераспределили продукты между участниками экспедиции, оставили немного продуктов на два дня на выход и в 15³⁰ вышли в маршрут-переход до лагеря Портулан. Общий вес переносимого груза по какой-то странной и неизвестной причине не изменился (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Вес переносимого экспедиционного груза

Table 1

Weight of expedition cargo carried

Участник перехода	Вес рюкзака (в кг) на переходах между лагерями	
	От машины до лагеря Буговек-1	От Буговек-1 до Портулана
А.Д. Китов	34.0	33.5
С.Н. Коваленко	25.2	22.0
В.В. Игнатъев	32.0	31.0
В.Ю. Белоусов	26.7	31.2
Сумма:	117.9	117.7

В этом году в течение всей экспедиции везде, вплоть до вершины, много комаров, которые исчезают только днем и ночью, а также при разведении костра.

В этот же день были сделаны и первые научные наблюдения: остатков льда Усть-Буговекской наледи нигде нет, воды в реке мало; из-за большой мощности весенних

наледей этого года они значительно сильнее преобразовали аллювий, пример этого мы воочию наблюдали в районе моста на р. Буговек и в приустьевой части руч. Ледяного (рис. 10).

Остатки наледи по этому ручью сохранялись до конца первого квартала августа (рис. 11).



Рис. 10. Перелопаченный, тальми наледными водами, аллювий руч. Ледяного, 27.07.2023, фото 4480. Уровень льда весенней наледи показан пунктиром.

Fig. 10. Overfractured, by melted aufeis water, alluvium of Ledyanyi brook, 27.07.2023, photo. 4480. Spring aufeis level is shown as dotted line.



Рис. 11. Остатки льда от наледи Ручья Ледяного, 7.08.23, фото 4743.

Fig. 11. Ice remnants from the aufeis of the Aufeis Creek, 7.08.23, photo 4743.

В этом году, как и в прошлом, опять приходил медведь, нарыл своих закопушек на традиционных местах (рис. 12).

Живая Белоиркутская осыпь, как и в прошлом году, ровная, однородная, без наледи и существенных промоин (рис. 13).



Рис. 12. Медвежья закопушка 27.07.2023, фото 4463.

Fig. 12. Bear burrow of 27.07.2023, photo 4463.



Рис. 13. Живая осыпь Белоиркутская летом 06.08.23 — результат деятельности каменного потока Активный, фото 4722-24.

Fig. 13. Live scree Beloirkutnaya in the summer of 06.08.23 — the result of the activity of the stone stream Active, photo 4722-24.

Свободного места на портулановской поляне летом много, ставь палатку, где хочешь (рис. 14).



Рис. 14. Палаточный городок экспедиции на лагере Портулан, фото В. Белоусова.

Fig. 14. Tent camp of the expedition at the Portulan camp, photo V. Belousov.

Ужинали домашними заготовками: мясоеды — пикколини, сыром и хлебом, вегетарианцы — сыром, хлебом, печеньем.

28.07.2023, переход на лагерь Геологический

В 6¹⁰ прилетело пять воронов, раскричались над кострищем. Пришлось вылезать из палатки и махать им рукой.

После небольшого обеда-перекуса (вермишель-паутинка, сыр, хлеб), собрали палатки и

17²⁰ вышли по тропе, что идет по долине р. Бел. Иркут (по тропе Татьяны Макаренко никто в этом году не ходил, и она вся заросла травой, что значительно затрудняло ее поиск), в 19²⁰, когда река вышла из ущелья, перешли ее вброд и в 19⁴⁰ начали подъем на высокую террасу правого берега Бел. Иркута. Вначале после брода дошли по правому берегу до небольшого ручья, далее вверх по нему, забирая на левый его борт до нашей тропы на третьей террасе, и уже по ней до лагеря. Вес рюкзаков по-прежнему вблизи пределов возможного (у меня 16 кг, у Влада 27.5 кг, Вадима — 24.8) и невозможного (у Александра — 30.1 кг), поэтому Александру

пришлось почти весь путь челночить — ходить туда-сюда, перенося попеременно то один большой рюкзак, то другой — маленький. На лагерь Геологический он добрался уже в сумерках (в 21³⁰).

Быстро поставили палатки, Влад заварил карагану-гривастую, мы приготовили ужин: вермишель-паутинку, хлеб, печенье, зелень, для мясоедов пригодились пикколини.

Начали фиксировать метеорологические сроки в этой экспедиции (табл. 2), записывая силу ветра по шкале Бофорта, которая позволяет определить скорость ветра в м/с или его силу в баллах (рис. 15).

Таблица 2

Лагерь Портулан, 1800 м, с 23⁰⁰ лагерь Геологический 2100 м

Table 2

Camp Portulan, 1800 m, from 23⁰⁰ Camp Geological 2100 m

Время	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	10	17	23	22	9
АД, гПа	816.1	815.6	814.2	813.8	785.5
БД, гПа	1011.5	1014.8	1011.2	1009.5	1015.0
Ветер по Бофорту	1	2	3	3	1
Атм. явления	Обл. 50 %, дымка	Обл. 75 %	Обл. 20 %	Обл. 10 %, дымка	Ясно
Комфорт	+	+	+	+	+/-

Температура на биметаллическом термометре в 11³⁰ была: t°_{срочная}=14°, t°_{max}=20.5°, t°_{min}=-42°.

12-бальная шкала Бофорта

Название ветрового режима	Скорость ветра (км/ч)	Баллы	Признаки
Затишье	0-1.6	0	Дым идет прямо вверх
Легкий ветерок	3.2-4.8	1	Дым изгибается
Легкий бриз	6.4-11.3	2	Листья шевелятся
Слабый бриз	12.9-19.3	3	Листья двигаются
Умеренный бриз	20.9-28.9	4	Листья и пыль летят
Свежий бриз	30.6-38.6	5	Тонкие деревья качаются
Сильный бриз	40.2-49.9	6	Толстые деревья качаются
Сильный ветер	51.5-61.1	7	Стволы деревьев изгибаются
Буря	62.8-74.0	8	Ветви ломаются
Сильная буря	75.5-86.9	9	Черепица и трубы срываются
Полная буря	88.5-101.4	10	Деревья вырываются с корнем
Шторм	103.0-120.7	11	Везде повреждения
Ураган	Более 120.7	12	Большие разрушения



Рис. 15. Шкала Френсиса Бофорта и его портрет (по Шкала Бофорта... 2024).

Fig. 15. Francis Beaufort's scale and his portrait (after Beaufort's Scale... 2024).

29.07.2023, маршрут к леднику Радде

Лагерь Геологический, 2100 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	8	6		23	26	24		13
АД, гПа	785.2	784.7↓	784.7	784.7	783.8	783.4↓	783.4	784.8↑
БД, гПа	1014.5	1013.6	1014.1	1013.9	1013.2↓	1012.8↓	1012.7↓	1013.6↑
Ветер по Бофорту	1	1	1	2	2	5	5	4

Атм. явления	Ясно	Ясно, роса	75 %	25 %	75–90 %	50 %, дымка	75 %	Дождь
Комфорт	–	–	+	+	+	+	+	+

$t^{\circ}_{\min} = 6^{\circ}$, к вечеру активизировались комары, с 21³⁰ до 22³⁰ гроза без ветра, с 23²³ до 23⁴⁰ сильная гроза с ветром и ливнем.

С утра обильная роса, большие окна синего неба, звездная холодная ночь указывают на хорошую погоду сегодня. Можно идти в маршрут.

Александр с Владом собираются на ледник Радде, Вадим отдыхает. Укатали его наши крутые горки, ведь они вчера с Владом занесли продукты на лагерь Дом-2.

Работу Александр с Владом сделали на сто и более процентов. Китов даже зашел на горку (г. Откол, фТ № 27) перед каром ледника и сфотографировал его с точки, с которой фотографировал Перетолчин в 1900 году. Ходили на ледник Радде 10 часов 45 мин. Вышли по тропе в 9⁰⁵, в кар палеоледника Уютный поднялись к 10⁵⁰, дальше путь по камням палеоледника Промежуточного, большому снежнику, по которому можно пройти быстрее чем по камням, но снежник почти стаял. Ровно через час подошли к низу конечной морены ледника Радде, абс. высота 2712 м. На верх уступа гряды конечной морены поднялись за 20 минут, абс. высота 2791 м. Спустились на моренное поле. В нем иногда бывает оз. Сезонное. В прошлом году его не было, в этот раз оно совсем маленькое, около 5 м в диаметре. К большому камню с термохроном подошли в 12³⁰.

Термохрон считался нормально. Среднегодовая температура -7°C , текущая 15°C , минимальная -33.2°C , а максимальная 20.2°C .

Нижний край ледника в этом году несколько освободился из-под морены и выдвинулся ближе к моренному полю на 10 м, абс. высота 2768 м. Раньше на этом месте было что-то типа зандровой поляны и по ней тонким слоем текла вода, теперь она журчала где-то в глубине под надвинутым льдом (рис. 16).



Рис. 16. Выдвинутая на поверхность осыпной морены пластина ледника Радде, 29.07.2023, фото 0199 В. Белоусова.

Fig. 16. The plate of the Radde Glacier exposed on the surface of the scree moraine, 29.07.2023, photo 0199 V. Belousov.

По камням поверхностной осыпной морены в 13³⁰ достигли открытой части ледника, абс. высота 2894 м. Дальше по левому краю льда (языка) по камням поднялись к снежнику, он всегда примыкает с левого (западного) борта (рис. 17), образуя дополнительную зону питания. Его низ на высоте 2929 м. Верх примыкания снежника к леднику и образовавшееся чуть выше озерцо на высоте 2963 м. Там же и перевальная точка. В 14⁰⁵ оставили рюкзаки и прошли дальше к термохрому, поднявшись на высоту 2956 м. Термохрон считался нормально. Текущая температура 13.9°C , среднегодовая 7.7°C , минимальная -23.1°C , максимальная 14.9°C .

На леднике Радде в этом году начало формироваться второе надледниковое озеро (см. рис. 17).



Рис. 17. Ледник Радде с новым озерцом, которое, вероятно, вскоре соединится с основным озером, которое чуть видно на этом снимке справа, (рис. 14), 29.07.2023, фото 0225 В. Белоусова.

Fig. 17. Radde glacier with a new lake, which will probably soon join the main lake, which is slightly visible in this image on the right, (Fig. 18), 29.07.2023, photo 0225 V. Belousov.



Рис. 18. Основное озеро на леднике, 29.07.2023, фото 0229 В. Белоусова.

Fig. 18. The main lake on the glacier, 29.07.2023, photo 0229 V. Belousova.

В 15⁰⁵ начали спуск домой не по снежнику вдоль ледника, а поднялись по склону чтобы засечь верхушку снежника.

Внизу на вершине гребня конечной морены были в 16¹⁰, абс. высота 2809 м. В 18⁰⁵ спустились в кар палеоледника Уютный.

После обеда, Сергей и Вадим с 17²⁰ до 19⁵⁰ ходили в маршрут на Бол. Белоиркутскую наледь, где произвели фотографирование горных пейзажей и ландшафтов с реперных фототочек. Мощность остатков наледи в этом году в 1.5–2 раза меньше, чем в прошлом, но остатков льда по всей поляне значительно больше. Особенно много их в истоке наледи, где наблюдается сплошной покров от берега до берега с продольными через 5–7 м (преобладают как по величине, так и по глубине) и поперечными (очень редкими) перпендикулярными промоинами.

У Нашего Камня с памятником погибшему спасателю встретили Александра с Владом и в 19⁵⁰ пришли на лагерь.

Как только увидели выползающую с юга тучу стали натягивать над костром тент под небольшим дождичком. Одновременно с этим варили на костре гречневую кашу со змеиным субчиком-харчо и свежесобранными грибами-обабками, собранными Вадимом и Сергеем в маршруте.

Хороший дождь и грозу уже встретили под тентом за ужином и горячим чаем.

30.07.2023, маршруты по долине Бел. Иркута и на снежник в верховьях Ср. Иркута

Лагерь Геологический, 2100 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	10	6	11	18	18	17	14	8
АД, гПа	785.1	785.1	786.9	787.6	787.9↑	788.0↑	788.0	789.3
БД, гПа	1013.8	1014.3	1016.4	1018.0	1017.6↑	1017.4↓	1017.7↓	1018.8↑
Ветер по Бофорту	1	1	1	3	3	5	5	4
Атм. явления	100 %	100 %	100 %	Дымка	Дымка	Дымка	10 %, дымка	Ясно
Комфорт	–	–	+/-	+	+	+	+/-	–

t°_{min} = 6°, с 5³⁰ до 8³⁸ шел дождь.

Холодная ночь, растущее давление указывают на хорошую погоду, но пасмурно и активны комары и мошки, что может предвещать дождь.

Завтрак: чай с печеньем, сухариками.

Обед: манная каша с финиками.

Ужин: лапша (бантики) с тремя грибочками-обабками, собранными вблизи лагеря, кисель, печенье.

Признаки плохой погоды

1. Пауки и паучки прячутся.

2. Активность комаров.

3. Настойчивость, с какой хотят поживиться (поесть, украсть что-нибудь) вороны. Буквально сидят в отдалении от лагеря и наблюдают. Вчера мы отлучились с лагеря на 2.5 часа (с 17³⁰ до 20⁰⁰), а они уронили с дерева мешки с продуктами, достали пакет с печеньем «Рыбки», разорвали его аккуратно вдоль пакета, вытрясли все на землю и покушали в свое удовольствие. Хлеб, два кусочка, которые мы специально им оставили на столе, есть не стали, только перетащили большой кусок к месту пиршества и даже не взяли с собой. Вероятно, их все же спугнул Влад, пришедший первым в 19⁴⁵. В день плохой погоды не прилетают.

4. Постепенное падение давления.

5. Воздух, то теплый, то холодный.

6. Солнечное гало.

7. Погода куксилась, но стояла жаркая и комфортная. Комфорт нарушали только комары и мошки.

Сегодня ходили в маршруты: на наледь Бол. Белоиркутную, в котором записали и сфотографировали объемы остатков льда; на снежник № 1, через пер. Архаров и обратно. На лагерь вернулись все около 20 часов.

В районе Бол. Белоиркутной наледи в этом году из-за ее высокого уровня ярко проявились признаки ее геологической деятельности (рис. 19).



Рис. 19. Наледный аллювий 2023 г. на 1-й наледной аккумуляционной террасе — рыхлый обломочный материал с близлежащих скальных пород (светло-коричневый).

Fig. 19. The 2023 aufeis alluvium on Aufeis Accretion Terrace 1 — loose clastic material from nearby rock formations (light brown).

На рис. хорошо виден рыхлый обломочный материал с близлежащих скальных пород (светло-коричневый), который отложился на первой террасе. Этот материал был привнесен талыми наледными водами с поверхности речной наледи в структуру расположенную гипсометрически и

геоморфологически выше поймы реки и наледной поляны. Причиной изменения потока наледной воды явился скальный остров, расположенный в русле реки, перенаправивший наледные воды с наледным аллювием на первую террасу (рис. 20).



Рис. 20. Результат наледного прорыва по первой террасе. Пунктиром показан уровень наледи в 2023 г., фото 4510-12.

Fig. 20. Aufeis breakthrough along the first terrace. Dotted line shows aufeis level at 2023, photo 4510-12.

А. Китов и В. Белоусов вышли в маршрут в 10³⁰. Подниматься на хребет начали традиционно от Нашего Камня. Шли по долине вдоль ручья к пер Архаров. На перевал вышли в 12³⁰.



Рис. 21. Снежник № 1, 30.07.2023, фото 07310, А. Китова.

Fig. 21. Snowman N 1, 30.07.2023, photo 07310, A. Kitova.

После перевала пошли траверсом по хребту. На край отрога (конечная точка маршрута) вышли в 14²⁵. Погода улучшилась, туман поднялся. Отсюда хорошо виден снежник № 1 (рис. 17), он по сравнению с прошлым годом значительно сократился.

Перекусили немного финиками, конфетами, чаем из термоса и пошли в обратный путь. Александр предложил срезать и сразу спуститься в долину, а потом по противоположному склону выйти выше пер. Контрастов. Так и сделали, получилось легче без набора высоты и быстрее. В лагерь вернулись в 17⁰⁰. Весь поход занял 6 часов 30 минут.

Погода к ночи наладилась и стало даже прохладно.

31.07.2023, переход на лагерь Дом-2

Лагерь Геологический, 2100 м				с 20 ⁰⁰ лагерь Дом-2, 2100 м		
Время	200	500	800	1100	2000	2300
t °С	6	5	19	21	18	15
АД, гПа	789.3	789.7	789.4	789.0	788.0	788.5
БД, гПа	1019.9	1020.1	1020.9	1021.8	1018.9↓	1014.8↑
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	4	2	1
Атм. явления	Ясно	Ясно	Ясно	Ясно	100 %, дымка	Дымка
Комфорт	—	—				

t°_{min} = 5°, к ночи воздух полосатый, то теплый, то холодный, душно и тепло. Все признаки ухудшения погоды.

Погода с утра безоблачная, жаркая. Ходим, загораем весь день в трусах и майках, как на Геологическом, так и на Доме-2.

В 10²⁰ Александр и Влад ушли считывать данные с термохрона на границе леса.

Остальные стали собирать вещи, палатки, тент.

В 12²⁰ вышли по верхней тропе, в 13¹³ поднялись к разбитому камню, а в 15²⁰ были на лагере Дом-2.

Разбитый камень лежит в 10 м от верха большой суффозионной промоины, развивающейся на левом склоне Мугувека (см. рис. 4 в ст. Коваленко, Гергенов, 2022). Отколовшаяся часть камня медленно сползает вниз и даже задрала немного почву, стала более горизонтальной поверхностью ее свежего скола. На нее теперь удобно класть тяжелый рюкзак, взять который потом на плечи очень легко. Промоина в последние годы почти не развивается. Установленные в 2011 г. вешки в самом верхе промоины не претерпели никаких видимых движений, наблюдаемые вблизи них трещины отпора не растут.

Спускались от Разбитого Камня все разными путями. Вадим ушел первым по относительно открытому склону дальше всех и угодил в непроходимые заросли кустов карликовой березки и ивки. Мы с Китовым медленно и с большим трудом спустились почти сразу от камня и попали на каменную россыпь вблизи тропы. Спуск к ним довольно крутой, по мху, но без зарослей кустов. Лучше всех выбрал путь Влад, который пошел традиционным путем, не забирая ни вверх, ни вниз, а прямо почти на лагерь, переходя распадок над лагерем 2005 г. чуть выше. Он пришел на лагерь Дом-2 первым.

На лагере много дров, даже заготавливать не надо (чурки, много лиственничных веток, поленья для маленькой печки), сахар 150 г (нашего оставалось всего 200 г). Установили палатки. Бурундуков вблизи лагеря что-то слишком много, буквально лезут под ноги, норовят пробраться к продуктам у костра. Пищухи же в начале прятались, но потом стали вылезать и заниматься своими делами — косить и заготавливать траву. Но их мало, заготовленного сена под камнями немного. Видимо места много, а пищух мало, вот и не могут, как раньше, заполнить все свои закрома.

Приготовили ужин: пшенная каша с растительным маслом, чай со смородиновым листом (пили чая много с первичной, вторичной и третичной заваркой), хлеб, печенье «Рыбки».

С 19¹⁵ до 19⁵⁰ сходили проверили термометр вблизи лагеря. Это один из самых старых рабочих приборов, но пока работает. Температура в 10⁰⁰ была 8 °С, средняя за год –4.8 °С, минимальная –34.5 °С (ночью 13 января), максимальная 28 °С.

Вечером натянули дружно над костром тент, т. к. все небо затянуло какой-то плотной пеленой. Ни облаков, ни туч не видно — сплошное серое туманное месиво. Во время захода солнца за гору наблюдали красивое гало (рис. 22).



Рис. 22. Гало в 18²⁵ 31.07.2023, фото 4575.

Fig. 22. Gallo in 18²⁵ 31.07.2023, photo. 4575.

Воздух к ночи опять стал каким-то неоднородным, то пахнет теплым, то повеет прохладой. Причём, теплым дует чаще и продолжительнее. Это признак плохой погоды № 5 (см. выше текст от 30.07.2023).

Сегодня все ушли спать рано в 21⁰⁰. В 21⁴⁵ прилетела «летучая мышь» и пропела свою

песню. В 23⁴⁰ забарабанил по палатке крупными каплями дождь. И ничего удивительного! Полосатый воздух, духота (жара) весь день, сильно тепло перед ночью (температура в палатке перед дождем составляла 17.5°). Этот дождик капал всего 8 минут, а основной дождь пошел только в 2⁴⁰.

1.08.2023, дождь, камеральный день

Лагерь Дом-2, 2100 м								
Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	13	12	12	15	14	14	13	11
АД, гПа	787.8	788.0	787.4	786.8	786.5	785.7	785.5	785.9
БД, гПа	1018.6	1018.0	1017.8	1016.4	1013.3	1014.7	1014.5↓	1013.6↓
Ветер по Бофорту	1	1	2	2	2	1	1	1
Атм. явления	100 %	Дождь	Дождь	Дождь	Сильный дождь	Дождь	Мелкий дождь	Дождь
Комфорт	—	—	—	—	—	—	—	—

t_{min} = 11°, в 2⁴⁰ пошел дождь, ветер с порывами, днем в горах орогенные туманы, обл. с 2600–2800 м.

7³⁰ у костра шумит Влад, ломает хворост, рубит дрова. Пищат пищухи. Все это похоже на признаки хорошей погоды, но в горах поползли орогенные туманы, а с высоты 2600–2800 м сплошной туман — висят темные тучи. Идет небольшой, но довольно нудный и неприятный дождик. Геологи в такую погоду обычно спят. Это даже хорошо — дождик, после первых самых тяжелых дней нужно отдохнуть. Не было и воронов, которые вчера что-то кучковались (до 5 шт.) на скалах правого борта Мугувека напротив лагеря, вероятно гоняли парившего над хребтом коршуна.

Дождь с небольшими промежутками шел весь день. В один из таких промежутков Сергей сходил к Суффозионному Озерку. Озерка нет, на его месте глубокая яма с черными от перегноя бортами и крупными глыбами гранитогнейсов.

В русле нашего ручья выше по течению он обнаружил остатки строения массового туалета, а мы берем воду из этого ручья. Теперь надо брать воду для еды в другом месте. На

лицо опять плохой профессионализм руководителей коммерческих и др. групп туристов и альпинистов. О творимом ими вреде можно посмотреть в материалах за май 2009 и 2010 гг. (рук. А. Глазунов), лето 2013 г. (рук. А. Ильинский). Они же разграбили в 2015 году зимнее укрытие барсоведов, забрав из него все полиуретановые коврики и разрезали их на длинные подстилки для сидения у костра (Мунку-Сардык.ру, 2024).

...По ходу маршрута собрал несколько хороших обабков, которые бросили в почти готовый чечевичный суп на ужин, в обед же был гороховый суп с зеленым луком — отличная белковая диета на поправку и лечение микротравм нашим мышцам.

На лагере сегодня побежал ручей у костра. Пищухи под вечер совсем не проявляли никакой активности. Видимо действительно с погодой дело дрянь — дождь будет идти несколько дней.

В 21⁴⁵, как всегда, пропела свою вечернюю песню «летучая мышь», а в 22⁰⁰ опять зашуршал по палатке дождь.

2.08.2023, маршруты в район Бол. Мугувекской наледы

Лагерь Дом-2, 2100 м				
Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	10	10	12	17
АД, гПа	785.4	784.7	785.0	786.0

БД, гПа	1014.3	1013.4	1013.7	1013.6	1016.1↑
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	2	1
Атм. явления	Дождь	Дождь	100 %	100 %	25 %
Комфорт	–	–	–	–	–

$t^{\circ}_{\min} = 8^{\circ}$.

В 7²⁰ произошел обвал по правому борту Мугувека. Обломки сыпались в течение 2-3 мин. вдоль осыпи 10x60–70 м (граниты, коричневые обломки).

В 8⁰⁰ солнце осветило палатку. С утра кричали вороны, поют птицы, пищат пищухи, в 8¹² подул ветерок — признаки хорошей погоды. Но кучево-дождевых облаков много, в горах туман, сыро и некомфортно.

Приготовили завтрак: геркулесовую кашу с маслом, хлеб чай, печенье и, после того как к 11 часам погода наладилась пошли снимать данные с термохронов по долине Мугувека и посмотреть на Мунку-Сардык, и документировать Бол. Мугувекскую наледь.

Все термохроны считались хорошо. С места откуда должно было видно Мунку-Сардык термохрон в 12⁰⁰ показал текущую температуру 11 °С, средняя за год –2,7 °С, максимальная 27 °С, минимальная –31,8°С (23 января). Термохрон на границе леса в 11⁰⁰ зафиксировал температуру 11.6 °С, средняя за год –2.4 °С, максимальная 26 °С, минимальная –34.4478°С (28 ноября 2022 г.). Замечено, что в зимний сезон в ноябре бывают морозы похлеще, чем в январе или феврале следующего года. Предыдущие термохроны в эту дату также фиксировали сильное похолодание, но оно было не минимальное (порядка –33 °С). По пути Александр с Владом набрали подберезовиков (некоторые грибы выше карликовой берёзки, которая иногда доходит всего до щиколотки). Стоит также отметить, что граница леса стала подниматься и продвигаться дальше по долине. Далее от закартированной на топокартах границы леса редколесье подросло в высоту, стало гуще и заняло полосу метров 100 от бывшей границы по замерам спутниковым навигатором.

Мунку-Сардык в тумане не увидели.

На обратном пути Сергей зашел на заболоченный (солифлюкционный) участок мерзлотно-каменного горного потока (МКГП) ponad замерзшим конжеляционным льдом и набрал пучок зеленого дикого лука. Потом

поднялся к истокам МКГП, нашел хорошую трещину «ранд-клюф», замерил ее параметры. На дне ее растет сочный большой дикий лук — набрал еще один пучок. Этот пойдет на салат, а первый в суп. Лук возле тропы, который я нарвал первым, уже успел в этом году несколько пожелтеть и стал горьким.

Осмотрел еще раз, выявленное в прошлом году, смещение моренных глыб каменным потоком. При входе в этот поток с левой и правой сторон имеются суффозионные воронки (рис. 23). По пути домой вдоль МКГП сфотографировал заполненное сегодня водой Суффозионное Озерко, набрал грибов-обабков.

На лагере Вадим почти заканчивал варить гороховую кашу на ужин и покрошил в нее только зеленый лук, а грибы в ней уже были. Поэтому грибы пришлось пожарить с репчатым луком на растительном масле с множеством душистых приправ.

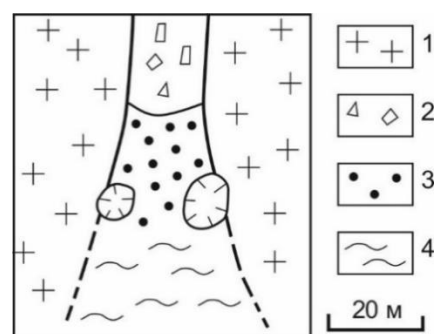


Рис. 23. Суффозионные воронки в начале перемещающегося блока МКГП.

1-2 – моренные крупноглыбовые отложения: 1 – неперемещенные, 2 – перемещенные; 3 – мелкоглыбовая солифлюкционная порода вовлеченная в перемещение; 4 – мелко-глыбовые солифлюкционные отложения с заболоченной поверхностью.

Fig. 23. Suffosion funnels at the beginning of the moving ICGP block.

1-2 – moraine coarse clastic sediments: 1 – non-displaced, 2 – displaced; 3 – fine clastic solifluction rock involved in displacement; 4 – fine clastic solifluction sediments with swampy surface.

После ужина спать все ушли в 20⁰⁰–20²⁰, т. к. завтра подъем в 6⁰⁰ и маршрут к Мунку-

Сардык. В 21⁴⁵ пропела свою песню птица-летучая мышь.

3.08.2023, маршрут на Мунку-Сардык

Лагерь Дом-2, 2100 м					
Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °С	8	8	12	13	10
АД, гПа	785.7	785.6	785.9	785.5	785.7
БД, гПа	1016.1	1015.6	1014.9	1018.0↑	1015.0↓
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	1	1
Атм. явления	Ясно	25 %	50 %	100 %	Дождь
Комфорт	–	–			–

t°_{min} = 7°, обильная роса с ночи, днем переменная облачность, с 21⁴⁵ до 22³⁰ дождь.

Ребята (Александр, Влад и Вадим) собрались и вышли в 7³⁰. Сергей последовал за ними в 9²⁰, после 8-ми часового метеосрока, приборки на лагере и небольших сборов: скипятил воды и залил трофейный термос «Рожден в СССР», собрал немного продуктов для легкого обеденного перекуса, повесил над кострищем все продукты.

Ребята пошли по верхней тропе, Сергей по средней тропе, по которой ушел Вадим и которую необходимо назвать Сухая, т. к. по ней нет болот и можно идти в ботинках.

В ключе, бьющем из-под морены п/л Лугового, замерили температуру (1,7°), которая показала, что в недрах этой морены еще есть конжеляционно-гляциальный лед. Наличие этого льда не дает вытекать грунтовым водам зимой и формировать наледи. Это помогает отбивать границу так называемой термальной зоны нашей вертикальной (высотной) геокриологической шкалы экзогенных процессов формирования высокогорного рельефа (Коваленко, Мункоева, 2013; Коваленко, Гергенов, 2022).

В 12¹⁶ на оз. Эхой все окружающие горы затянуло тучами и пошел дождь. А на вершине при выходе на неё группы Китова бушевал дождь. На термохроне, что установлен на предвершине, текущая температура составляла 4° С, в 11⁰⁰ 5.8 °С, средняя за год – 11°С, максимальная 11.1 °С, минимальная – 33.2 °С (23 января).

На спуске с вершины вначале сбросили значение минимальной температуры за зиму 2022-2023 гг. на термометре Перетолчина, с – 32.5 °С до текущей температуры 8 °С., затем проверили термохроны: на камне Фараон в 14⁰⁰ было 8.9 °С, средняя – 7 °С, максимальная 18.5 °С, минимальная – 32.3 °С (28 ноября 2022 г., а 23 января 2023 г. было только – 30.3

°С); над оз. Эхой, на котором текущая температура в 14⁰⁰ была 10 °С, максимальная 21.5 °С, средняя – 5 °С, минимальная – 33.7 °С (23 января); ниже на спуске под пер. Горный термохрон зафиксировал в 17⁰⁰ 12.5 °С, в 11⁰⁰ 12.9 °С, в 14⁰⁰ 13.6 °С, средняя – 1.8 °С; максимальная 31.7 °С; минимальная – 29.8 °С (27 ноября 2022 г., 23 января 2023 г. 28.4 °С).

В 12⁰⁰ на леднике упал большой камень, в 12²¹ еще один, в 13³³ был большой обвал. Через 1.5 часа дождик перестал и стал виден ледник и г. Мунку-Сардык. В 14¹³ рухнула часть скалы в каре п/л Пристенного и даже на озере запахло битым камнем, а из кара поднялось облако пыли. Упавшая с большой высоты часть скалы рассыпалась по коллювиальному крупно-глыбовому конусу выноса на мелкие обломки. Вот от чего был такой неестественный шипящий длительный звук. За 10–15 мин до обвала из этого кара вышли два козла и продефилировали мимо меня всего в 100 м в соседний кар п/л Сухого.

Снежки в северном цирке г. Мунку-Сардык в этом году успели подтаять: Большой, что находится в тальвеге ручья Заозерного, маленький, всего пару десятков метров, на озере лежат небольшие остатки только Южно-Эхойского снежника. В каре п/л Пристенного все снежки в пределах обычного размера.

Дождик окончательно перестал только к 14⁰⁰ часам, но из-за Мунку-Сардык и хребта стала выползать очередная черная туча, явно с дождем.

Температура в оз. Эхой 5.6°, а в ручьях, впадающих в него и вытекающих из-под ближайшей морены, скорее всего п/л Древне-Северного, всего 1.1–1.2 °С. Значит эти морены еще содержат погребенный гляциально-конжеляционный лед.

Как только прекратился дождь (в 15¹⁵) сфотографировал с фототочки № 4 цирк ледника Перетолчина (рис. 23) и более детально

характер взаимоотношений конечной его морены со склоновыми отложениями (рис. 24).

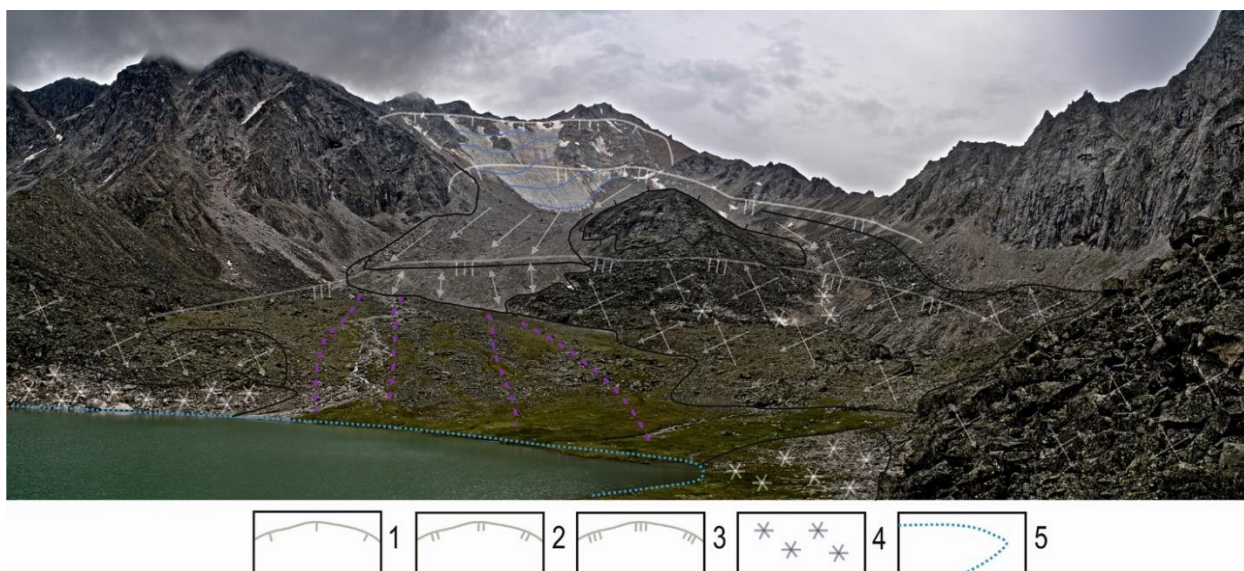


Рис. 23. Гляциально-нивальные структуры цирка ледника Перетолчина, 03.08.2023, фото 4439-41.

1 – стенка кара ледника Перетолчина, 2 – стенка кара п/л Древнесеверного, 3 – стенка кара п/л Эхойского, 4 – современные снежные поляны Южно- и Западно-Эхойских и др. снежников, 5 – ледниковое оз. Эхой; остальные условные обозначения см. рис. 21.

Fig. 23. Glacial-nival structures of the Peretolchina glacier cirque, 03.08.2023, photo 4439-41.

1 – kar wall of the Peretolchina glacier; 2 – kar wall of the Drevne-Severnoy glacier; 3 – kar wall of the Ekhoisky glacier; 4 – modern snow niches of the South and West Ekhoisky and other snowfields; 5 – glacial lake Ekhoi; other symbols see Fig. 21.

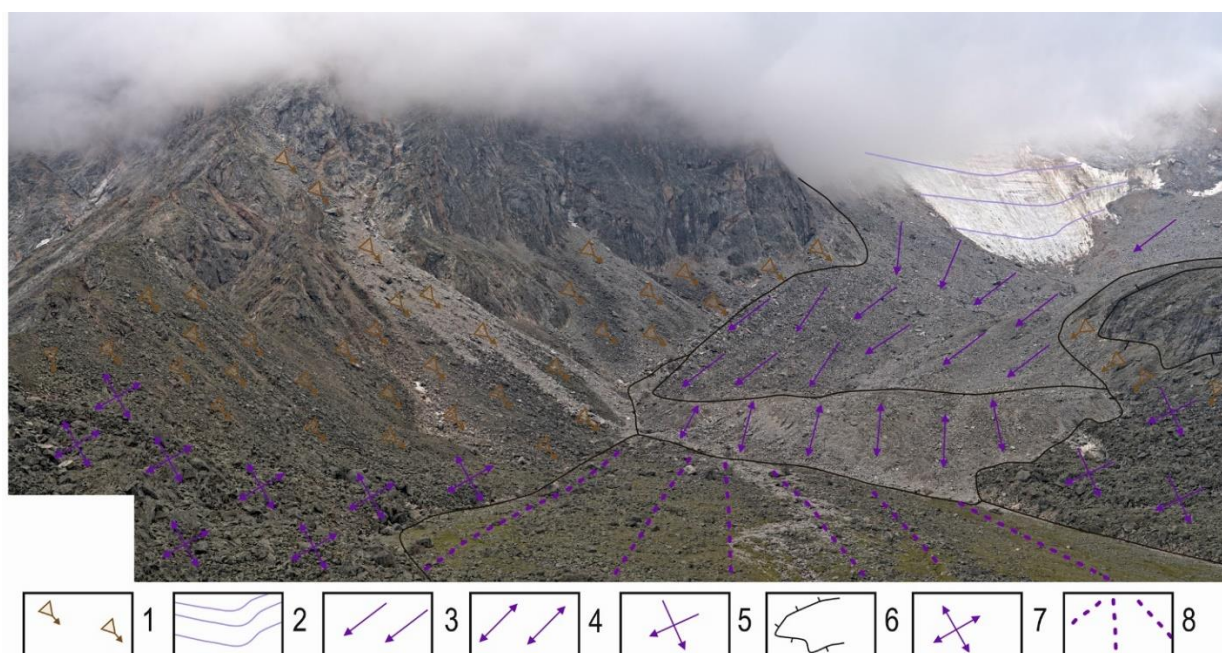


Рис. 24. Характер взаимоотношений рыхлых отложений в цирке ледника Перетолчина, фото 4626-28 от 03.08.2023.

1 – склоновые коллювиально-дерупционно-дисперсионные отложения; 2 – открытая часть ледника Перетолчина; 3-4 – каменный глетчер ледника Перетолчина на первой стадии деградации: 3 – с

маломощным чехлом осыпной поверхностной морены и погребенным гляциальным активным льдом, с довольно быстрым перемещением вниз по долине, 4 – с тающим подземным гляциальным активным льдом с медленным движением и с мощной напорной или намывной конечной мореной; 5 – каменный глетчер Древнесеверного палеоледника (2 СВУК) на второй стадии деградации с осыпной мореной и тающим подземным гляциальным слабоактивным льдом; 6 – курчавые скалы от п/л Древнесеверного; 7 – каменный глетчер п/л Эхойского (3 СВУК) на третьей стадии деградации с мертвым подземным льдом; 8 – зандровая поляна в каре п/л Эхойского сложенная (снизу вверх): мореной п/л Эхойского, моренными и флювиогляциальными отложениями палеоледника Древнесеверного и моренно-флювиогляциальными отложениями ледника Перетолчина.

Fig. 24. Nature of relationships of loose sediments in the Peretolchina Glacier cirque, photo 4626-28 dated 03.08.2023.

1 – slope colluvial-deruptive-dispersed sediments; 2 – open part of the Peretolchina glacier; 3-4 – rocky glacier gletcher of the Peretolchina glacier at the first stage of degradation: 3 – with low-power cover of scree surface moraine and buried glacial active ice, with rather fast movement down the valley, 4 – with melting underground glacial active ice with slow movement and with powerful pressure or reclamation end moraine; 5 – stone glacier of the Drevnesevernoy paleo-glacier (2 IEDC) at the second stage of degradation with scree moraine and melting underground glacial weakly active ice; 6 – curly rocks from the Drevnesevernoy p/ll; 7 – stone glacier of the Ekhoisky p/ll (3 IEDC) at the third stage of degradation with dead underground ice; 8 – zandrovaya glade in the cara of the Ekhoisky p/ll folded (from bottom to top): moraine of the Ekhoisky peninsula, moraine and fluvioglacial deposits of the Drevnesevernoy palaeolednik and moraine-fluvioglacial deposits of the Peretolchin glacier.

В 16⁰⁰ подошли Александр с Владом. А Вадим оказывается тихо прошел мимо, когда я сидел под накидкой, и не увидел меня. Попили холодного чая из нашего трофейного «термоса», съели по паре конфет, печенюшек и неспеша с наблюдением ландшафтов пошли домой, а Влад, после снятия данных с последнего в этом маршруте термохрона на ригеле п/л Пристенного, умчался вперед.

В каре п/л Лугового на тропе при спуске с ригеля п/л Пристенного, отметили и сфотографировали несколько (3 и более) уже

отцветших растений Монголо-Саянского эндемика флоры палеоген-неогеновой эпохи Соссюреи Дорогостайского (вид занесён в Красные книги России и Республики Бурятия и наблюдается только в Окинском районе), проявления каменных оползней, похожих на слабые зачаточные мерзлотно-каменные горные потоки (МКГП) (рис. 25). Их движение осуществляется по принципу движения солифлюкционных потоков в результате совершения актов замерзания и оттаивания.



Рис. 25. Зачаточные мерзлотно-каменные горные потоки в термальной зоне, фото 4648.

1 – фронтальные части потоков; 2 – продольные термальные трещины с термосуффозионными воронками.

Fig. 25. Rudimentary permafrost-rock mountain streams in the thermal zone, photo. 4648.

1 – frontal parts of the flows; 2 – longitudinal thermal cracks with thermosuffusion funnels.

На лагерь пришли в 19²⁰. Ужина сегодня не было. Влад с Вадимом попили киселка и по палаткам, мы же с Александром неторопясь разогрели на сковородке утреннюю овсяную кашу и плотно поужинали. Влад все свои обязательства перед Китовым выполнил и завтра с утра убежит домой.

На противоположном краю Таборной поляны поселились сегодня с обеда туристы со Слюдянки (7 чел.), которые завтра пойдут на г. Катька Дура, а послезавтра — на г. Пасмурная или Леонова (3391 м), которые также стоят на главном хребте в 750 и 1250 м к северо-востоку от Мунку-Сардык.

4.08.2023, камеральная обработка результатов маршрутов

Лагерь Дом-2, 2100 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	9	7	10	16	22	18	13	11
АД, гПа	785.7	785.3	785.3	784.6	784.0	783.8	783.7	783.9
БД, гПа	1015.7	1014.4	1015.5	1013.5	1012.4	1011.0	1012.8↑	1012.6↓
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	3	3	2	2	1
Атм. явления	100 %	Ясно	Ясно	50 %	75 %	100 %, мелкий дождь	50 %	
Комфорт	–	–	–	+/-	–+	–	–	–

t°_{min} = 6°, t°_{max} = 23° с 0⁵³ до 1³⁰ дождь.

Влад встал в 6⁰⁰, собрался и, не разжигая костра и не прощаясь тихо, «по-английски» убежал к кафе. У нас же сегодня камеральный и маршрутно-увязочный день. Зализываем раны (делаем записи в дневниках, едим, ремонтируем снаряжение и пр.), совершаем вблизи лагеря рекогносцировочные маршруты по изучению МКПП Таборного.

Осмысление результатов маршрута в совокупности со всеми ранее собранными материалами позволяют детализировать нашу вертикальную (высотную) геокриологическую шкалу экзогенных процессов формирования высокогорного рельефа (Коваленко, Мункоева, 2013; Коваленко, Гергенов, 2022).

В соответствие с новыми данными необходимо выделить пять высотных (вертикальных) уровней:

I — современный или альпийский с подразделением на два подуровня: IA — перигляциальный, самый высокий уровень, который отсутствует на нашей территории, IB — ледниковый или гляциальный, со структурами 1-2 СВУК (среднестатистический высотный уровень каров и трогов) с открытым

(ледники Перетолчина, Южный, Пограничный, Радде) или погребенным гляциальным льдом на стадии развития глетчеров 1 или 2 стадии (глетчеры Древне-Северный, Энтузиастов, Бабочка, Жохойский и др. с зачаточными ледниковыми озерами (Озерко Радде, Высокое, Верхнее и др.) и снежниками.

II — озерный, с формами гляциального рельефа 3 СВУК (п/л Эхойский, Озерный, Уютный с развитием высокогорных современных ледниковых озер (Эхой, озера долины р. Жохой и др.) со снежниками не достигающими до фирна и довольно быстро стаивающими (Южно- и Западно-Эхойские, Большой и др.).

Формы рельефа, вещественные образования первого и второго высотных уровней и их взаимоотношения приведены на рис.

III — промежуточный, с формами гляциального рельефа 4 СВУК (п/л Промежуточный, Пристенный, ВСГАО и др.) с недоразвитыми днищами каров, а часто и без них, ледниковых озер нет, в верхних частях имеются быстро стаивающие снежники, которые определяют для нашей территории нижний уровень развития снежников. Карам этого

высотного уровня пришлось первыми врезаться в денудационные склоны, отработанные процессами предыдущего большого, прогрессивного окинского оледенения.

Внимание! Верхней границы развития нивальных процессов у нас нет — это зона перигляциальных процессов метелевого переноса снега и его инсоляционного исчезновения (испарения).

IV — луговой, структуры 5 СВУК с хорошими карами, зачаточными трогами и ригелями. Ригели у них часто являются верхними стенками каров 6 СВУК, что, конечно, не

мешает развитию двух ледовых стоков из кара. Отсутствие полноценного ригеля обусловлено скоротечностью гляциального периода (сразу после жаркого гипертермального интергляциала) и малой мощностью ледниковых масс и результатами хорошей абляционной денудационной деятельности на этом высотном уровне окинских ледников, когда были сформированы гигантские кары и троги. Кары лугового периода развития оледенения района были все еще вложенными в более древние и более обширные троги окинского периода оледенения (рис. 26).



Рис. 26. Плечо трога палеоледника окинского времени в левом борту р. Мугувек над каром п/л Лугового. Выше — своеобразные курчавые скалы, оставленные этим ледником, 25.07.2020, фото 4331.

Fig. 26. Shoulder of the trogue of the paleoglacier of the Oka time in the left side of the river. Muguvek above the carom of the Lugovogo peninsula. Above — peculiar curly rocks left by this glacier, 25.07.2020, photo 4331.

Зато более ранние структуры оказались удобными для накопления флювиогляциальных отложений лугового этапа, в которых и

были замурованы стволы деревьев гипертермального периода (интергляциала) (рис. 27).



Рис. 27. Разрез геоморфологического строения в районе лагеря Дом-2.

1 – крупно-глыбовые отложения Надлагерной осыпной морены; 2 – гиганто-глыбовые отложения Нижней осыпной морены; 3 – солифлюкционно-пролювиальные отложения катастрофических селей (своеобразные флювиогляциальные образования 6 СВУК); 4 – флювиогляциальные отложения 5 СВУК со стволами гигантских столетних деревьев росших в гипертермальный интергляциал 6.5 тыс. лет тому назад; 5 – современные столетние кедры, потомки громадных деревьев гипертермального периода уцелевших от оледенения 5 СВУК на флювиогляциальных площадках этого же оледенения, гляциальных структурах более древнего возраста и пролювиальных отложениях катастрофических селей; 6 – современные лиственницы.

Fig. 27. Section of geomorphologic structure in the area of Camp Dom-2.

1 – coarse clastic deposits of the Over Camp scree moraine; 2 – giant-clastic deposits of the Lower scree moraine; 3 – solifluction-proluvial deposits of catastrophic mudflows (peculiar fluvioglacial formations of the 6 SVUK); 4 – fluvioglacial deposits of the 5 SVUK with trunks of giant centennial trees that grew during the hyperthermal in-terglacial 6.5 thousand years ago; 5 – modern centennial cedars, descendants of huge de-trees of the hyperthermal period that survived the glaciation of the 5 SVUK on fluvioglacial sites of the same glaciation, glacial structures of older age and proluvial deposits of catastrophic mudflows; 6 – modern larches.

Морены этого уровня в основном менее грубообломочные (из-за бедности осыпного материала с обработанных ранними ледниками склонов древних трогов (своеобразные наклонные бараньи лбы и курчавые скалы). Они по краям предыдущих трогов 6 СВУК сформировали непротяженные (всего 0.5–0.7 км) краевые морены с сохранившимся до настоящего времени мертвым гляциальным и новообразованным конжеляционным льдом (своеобразные возрожденные каменные глетчеры), который в своей массе не сильно тает летом и своим холодом замораживает все грунтовые воды зимой (своеобразные возрожденные каменные глетчеры). В соответствии с этим на высотном уровне 6 СВУК, на котором имеются эти возрожденные глетчеры не образуется наледей, а летом из-под них бегут ручьи талой воды с температурой не более 1-2 °С. Эти воды пополняют запасы грунтовых вод нижележащих морен и пролювиальных отложений катастрофических селей. По температурному критерию «1-2 °С», по нашему мнению, должна отбиваться термальная граница современного оледенения

территории. При этом температуру воды надо мерить только в ключах, бьющих из-под морены в точке выхода их на поверхность и в тени. Лучше всего это делать в засушливые сезоны, когда большинство грунтовых атмосферных источников иссекает и остаются только нужные источники, сбрасывающие воду с тающего подземного льда, как это было выполнено нами в 2014 г. (Коваленко, Мункоева, 2014).

Это, по сути, первый ледниковый этап после гипертермального интергляциала и характеризуется отсутствием проявления гигантских селей и, вследствие этого, мощных пролювиальных отложений. 1–5 СВУК — это этапы-стадии современного оледенения, в пределах которого формируются только ледниковые формы рельефа, а все водные процессы прекращаются в зимний период — замерзают (все ручьи, все молочные реки, ледниковые озера). Формы рельефа: термальные трещины-провалы и воронки, межтрещинные бугры и валы, бугры краевых морен, образующие третьи псевдотеррасы по долинам рек.

V — окинский, со структурами 6-7 и 8 СВУК. Уровень развития карово-троговых п/л с первыми осыпными гиганто-глыбовыми моренами с окончательно исчезнувшим в них гляциальным и конжеляционным льдом: уровень развития гигантских селей, высокогорных наземных и подземных наледей (МКГП).

Получается, что все уступы 6–8 СВУК — это рубежи отступления Окинского ледника, последние остатки которого стояли в начале гипертермального интергляциала 7.5–6.5 тыс. лет тому назад, а наблюдаемые уступы-стенки — это стенки возрожденных ледников, возникавших из льда Окинского ледника при длительных остановках последнего при отступании.

Согласно вышеописанной шкалы в районе лагеря Дом-2 по долине р. Мугувек наблюдаются признаки денудационно-аккумуляционных процессов 6 СВУК, а также последующих геосторических событий так называемого малого ледникового периода, приведших к образованию небольших плечей трогов, на которых сформировались две разновозрастные и разноуровневые осыпные морены со своеобразным микрорельефом и мерзлотно-каменный горный поток «Таборный».

Первая или верхняя морена, названная нами Надлагерной, имеет конечный уступ, возвышающийся над лагерем на 10–15 м. Контакт или подошва ее следится по таборному ручью вверх до солифлюкционных площадок и коренного склона. Поверхность морены довольно резко понижается от границы леса до лагеря или заболоченной Таборной поляны.

Вторая или нижняя морена, назвать ее лучше всего Нижней, сложена более большими глыбами, чем верхняя, достигающих размера до 3х3 и более метров. Вероятно, из-за этого на ней растут только кусты, а не крупные деревья. Вдоль контакта с Надлагерной мореной часто наблюдаются трещины отпора из-за давления веса вышележащей морены. Термосуффозионные воронки на поверхности этой морены огромны (впадина Эльмиры вблизи лагеря имеет площадь более 470 м²). Трещины-провалы тоже глубокие, на дне некоторых, особенно глубоких, наблюдается лед. В плане простирается эта морена

узкой полосой вдоль обрыва берега над поймой реки от границы леса и до обрыва Мугувекского каньона, где от нее остался довольно обширный островок (см. рис. 24), возвышающийся над заболоченной солифлюкционной Таборной поляной с ведминой метлой. На этой морене и на Таборной поляне растут столетние кедры, которых нет на Надлагерной морене. На ее поверхности формируется солифлюкционный комплекс и располагается Надлагерная морена.

Особенность же правого борта р. Мугувек на этом интервале напротив лагеря Дом-2 и по-над каньоном Мугувек в том, что крайние морены частично или даже полностью перекрыты конусами-шлейфами склоновых отложений дерупционно-дисперсного типа, если порода кремнисто-карбонатная, которая разрушается при выветривании на мелкий десербций. В настоящее время, пока мы стояли на лагере Дом-2, на этом склоне произошло два обвала-сползания дерупционно-деляпсионного типа. Этот склон северной экспозиции и эти отложения могли накопить вторичный конжеляционный лед (МКГП «Активный»). Признаки этого можно наблюдать на примере воронкообразного в плане распада, расширяющегося кверху напротив лагеря. Этот распад скорее всего зародился еще в ледниковый период 6 СВУК как снежная палеониша (Коваленко, 2023) и в настоящее время оказывает суффозионное влияние на рыхлые отложения этого ледникового периода, что приводит в наиболее дождливо-теплые годы летом к развитию водно-каменных селей (в долине видны признаки 3-4 сходов таких селей). Или же это могут быть остатки зачаточных селей катастрофического периода в конце 6 СВУК — начале гипертермального интергляциала.

Все вышеописанное, касающееся правого борта р. Мугувек, объясняет слабое развитие в пределах него на современном этапе боковых наледей и подвижек грунта в виде МКГП. Или же лед из-за незначительного развития морен давно стоял и моренно-склоновые отложения служат источником грунтовых вод для наледей по р. Мугувек в каньоне и ниже по течению.

На обед сегодня готовили рисовую кашу с грибами-рыжиками и растительным маслом.

На ужин Вадим готовил гречневую кашу с большим количеством грибов, которые мы собрали с ним буквально за полчаса, отойдя по тропе от лагеря всего на 50–100 м. Выше и ниже по склону грибов нет. Чай с сухариками

и шоколадкой. Спать все ушли уже в навигационных сумерках, когда на небосводе появились первые и такие долгожданные с начала экспедиции звезды.

5.08.2023, маршрут-переход на лагерь Портулан

Лагерь Дом-2, 2100 м	с 17 ⁰⁰ лагерь Портулан, 1800 м						
Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °С	10	8	11	14	18	11	11
АД, гПа	783.6	782.4	782.3	781.9	811.7	812.9	813.3
БД, гПа	1012.7	1011.4	1011.5	1010.2	1007.5	1008.9	1011.4↓
Ветер	1	1	2	3	3	2	1
Атм. явления	100 %	100 %	100 %	100 %	75 %	Дождь	Дождик
Комфорт	–	–	–	+	+	–	–

t°_{min} = 7°, с 18⁰⁰ пошел дождь переходящий в сильный, который прекратился в 21³⁰, а мелкий шел до часу ночи.

С утра пасмурно и тихо. Вороны с утра окружили нас и соседний лагерь, кричат, летают кругами.

Все фенологические и погодные сроки в этом году сдвинуты примерно на 7–10 дней назад, т. е. запаздывают. Сегодня 5 августа, а в природе все признаки 25–27 июля: грозы, незрелая ягода (жимолость, голубица, красная смородина), а в горах еще ни разу этим летом не выпадал снег и не было утреннего инея. Вот только Сосюра Дорогостайского и ревень давно отцвели и плодоносят.

У нас же сегодня по плану переход на лагерь Портулан, т. к. все продукты на этом лагере у нас закончились (не считая 5 кг гречки и 4 кг вермишели в чужом схроне вблизи лагеря под нависающим камнем). Поэтому встать решили, когда солнце осветит палатки и станет тепло как вчерашним утром. Но солнца сегодня с утра нет, хотя и во время его видимого отсутствия при облачности 97–100 % палатки все же нагрелись согрелись и Сергей, после 8-часового метеосрока, вылез из палатки доделывать вчерашние недоделки и реализовывать идеи, возникшие сегодняшней ночью: сфотографировал и подсчитал количество крупных «селевых» паводков в распадке на правом борту напротив лагеря; снял ведмину метлу, чтобы сравнить со снимками 2005 года; оконтурил и замерил периметр и площадь Эльмиркиной западины.

Туристы-соседи с утра ушли к Мунку-Сардык, чтобы подняться на Пасмурную или Леонова (3391 м).

После завтрака сборы, в конце которых около часа сидели, как в прошлом году, под тентом на рюкзаках и переждали дождь, который шел с 11 до 12³⁰.

В 14⁰⁰ не без труда спустились к Мугувеку по ручью Осыпному, сфотографировали каньон Мугувека, Острую Сопку, наледь Эльмиркину, остатки Усть-Бугуевской наледи. Остатки Эльмиркиной наледи наблюдаются даже в пойме Мугувека.

Вблизи стрелки сняли показания с термохрона, который зафиксировал в 14⁰⁰ температуру 15 °С, среднюю за год –4.3 °С, максимальную 27 °С, минимальную –35 °С (22 января 2023 г.).

Довольно легко перейдя вброд Бел. Иркут, поднялись на высокий берег Стрелки к идолам Мунку и Сардычке, сфотографировали все достопримечательности и культурные архитектурные сооружения, которые здесь создали предприимчивые буряты из Орлика, чтобы привлечь больше туристов: комфортабельную конус-юрту, большую баню, хозяйственный домик, беседку и навес-веранду под кафе на краю обрыва с великолепным обзором долины Белого Иркут. Не забыли сделать портреты деревянных скульптур Мунку и Сардычки, стоящих здесь с 1997 г., а то они в скором времени могут исчезнуть (Мунку на 3/4 диаметра пня сзади уже сгнил).

До лагеря добежали по хорошей портулановской тропе по-над обрывом реки. В 16⁰⁰ были на лагере.

Во время готовки ужина пошел «долгожданный и как всегда неожиданный» дождь. Пришлось срочно натягивать над горящим костром и палаткой тенты, снимать с веревок

спальники, коврики и пр. вещи. Сильный дождь прекратился в 21³⁰, а мелкий шел до часу ночи.

6.08.2023, маршрут на живую Белоиркутскую осыпь

Лагерь Портулан, 1800 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	10	10	10	12	15	14	13	11
АД, гПа	812.7	812.3	812.5	812.5	811.2	811.4	812.3	812.8
БД, гПа	1011.2	1009.9	1009.8	1009.2	1007.0	1010.0	1009.3↓	1008.8↓
Ветер	1	1	2	3	3	3	3	1
Атм. явления	100 %	Дождик	100 %	Дождик, туман	50 %	Дождик	Туман в горах	Туман в горах
Комфорт	—	—	—	—	—	—	—	—

t°_{min} = 10°, t°_{max} = 13,3°, дождик сыпет каждый час, к вечеру туман в горах.

В 6²⁰ прилетели вороны и над кострищем подняли истошный крик. Пришлось выглядывать из палатки и махать им, что мы на страже и не дадим им грабить нас. Пасмурно, сыро, но вороны в плохую погоду бы не прилетели. На реке обнадеживающий слабый ветерок, с деревьев капает большие капли, трава вокруг мокрая, неуютно даже во флиске и брюках.

До обеда периодически идет дождик, туман, не комфорт. Сидим у костра и пьем чай, собираем грибы: моховики, рыжики. Приготовили на обед рисовую кашу с рыжиками, а на ужин — вермишель с моховиками, плюс чай со смородиновым листом и кисель с сухариками.

После обеда погода не лучше, то дождь, то жара. Сходили в маршрут на живую осыпь Белоиркутскую, сделали ее панораму (см. рис. л4), провели разведку завтрашнего брода

через Бел. Иркут для перехода в лагерь Буговек-1.

Живая осыпь в этом году ровная, с правого ее фланга сыпятся и отлагаются внизу у реки крупные глыбы, с левого — мелкие вплоть до мелкозема. В центре торчит из осыпи одинокая скала, о которую разбиваются катящиеся по осыпи камни. Река хорошо подмывает основание или низ осыпи в следствие того, что основной поток воды в реке идет в этом году вдоль правого берега поймы, на остальной ее площади на интервале осыпи и чуть ниже водный речной поток из-за обломочного материала осыпи разбивается на 2-3 протоки, одна из которых, по левому берегу, образовалась уже после нашего прохода по реке в начале экспедиции 27 июля.

В этом месте неожиданно заметили кусты облепихи, раньше считали, что здесь облепиха не растет, а только на главном Иркуте.

7.08.2023, маршрут-переход на лагерь Буговек-1

Лагерь Портулан, 1800 м

с 17⁰⁰ лагерь Буговек-1, 1600 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °C	11	10	11	12	16	14	11
АД, гПа	812.3	812.4	812.5	812.4	830.7	832.2	833.1↑
БД, гПа	1014.2	1010.7	1011.8	1011.0	1013.5	1009.5↓	1009.7
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	3	3	3	1
Атм. явления	100 %	100 %	Дождик	98 %	Дождик	50 %, гроза	50 %
Комфорт	—	—	—	—	—	—	—

t°_{min} = 10°, t°_{max} = 14.8° переменная погода не мешающая работе.

Ночью шел дождь, с утра погода мрачная, туман с высоты 2200 м и ниже, сквозь него

слабо просвечивает солнце. После легкого завтрака: манная каша с изюмом, чай,

доедали вчерашний рис, затем сборы под периодически идущим дождиком и в 12⁰⁰ выход в переход на лагерь Буговек-1.

Живая осыпь сыпет камнями довольно интенсивно, видимо туман и небольшие дождички этому способствуют.

Белый Иркут перешли в месте, где основной поток разбивается на две протоки, совершенно не в тех местах что намечали вчера с Китовым. Воды в реке, по сравнению даже со вчерашним вечером, немного прибывло.

Сходили считали термохрону с датчика, что висит на последнем большом тополе на острове ниже устья руч. Ледяного. Как и в 2019 г. датчика на дереве не оказалось. Веревочка есть, а прибора нет. Поискали вокруг и обнаружили его в полуметре от дерева. Температура в 10⁰⁰ была 13 °С, средняя –3.98 °С, максимальная 36.5 °С, минимальная –34 °С (22 января 2023 г.).

В русле руч. Ледяного сфотографировали большие остатки льда от наледи, а также результаты сильного перелопачивания аллювия наледными водами.

Вдоль всей тропы масса моховиков, встречаются рыжики, грузди, сыроежки, ложные лисички. Последних больше всего, но и моховиков хватает.

Сотовая связь и Интернет в кафе не работает, какие-то поломки на ретрансляторе в Мондах, зато купили блинчиков.

После блинчиков приготовили ужин: гречневая каша с растительным маслом, без грибов, кисель. Перед сном пили чай с шоколадкой. Ушли спать в гражданских сумерках, Александр, после купания в мутной воде реки, мы в 22⁰⁰, после очередной кружки чая из этой же мутной воды.

8.08.2023, последние маршруты

Лагерь Буговек-1, 1600 м

Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰	11 ⁰⁰	14 ⁰⁰	17 ⁰⁰	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰
t °С	12	12	12	13	14	17	13	12
АД, гПа	833.4	833.2	833.5	833.6	833.8	833.5	835.6	835.7
БД, гПа	1009.5	1013.7	1011.6	1013.7	1012.7	1017.0	1010.2↓	1015.9↓
Ветер в баллах Бофорта	1	1	2	3	3	2	1	1
Атм. явления	Дождик	100 %	100 %	100 %	Дождик	25 %	Дождь	Дождик
Комфорт	–	–	–	–	–	+	–	–

t[°]_{min} = 11°, t[°]_{max} = 18°, с 10 до 14 дождик, с 18⁵⁰ до 19²⁰ сильная гроза с ливнем, потом дождь.

Завтрак: ячка с растительным маслом, кисель. В 10⁰⁰ пошел дождь и Саша на Средний Иркут снимать показания с термохрон. Вернулся в 13³⁰, до датчиков в устье Ср. Иркуты не добрался — большая вода. Датчик, что стоит чуть выше ворот Бел. Иркуты показал текущую температуру 12.5 °С, среднюю – 3.2 °С, максимальную 30 °С, минимальную – 35 °С (22 января 2023 г.).

Назад шел с лагеря Федора через водораздел. С тропы свернул, не доходя нашего лагеря, и под мелким дождиком снял данные с термохрона, что стоит вблизи поймы на р. Буговек. Термохрон зафиксировал в 10⁰⁰ 12 °С, среднюю –3.7 °С, максимальную 31 °С, минимальную –35 °С (23 января 2023 г.).

Пришел весь мокрый и немного подсушившись у костра, в 14³⁰ уже опять с Вадимом ушли к устью Ср. Иркуты, чтобы

попытаться все же снять данные с последнего термохрона. Перед выходом немного перекусили: Саша заварил лапшу Ролтон, меня опять угостил Вадим сублемированным супом из тыквы, а сам съел рисовую кашу с говядиной из банки.

...Вдоль русла по правому берегу дошли до первого брода. Без труда в 15¹⁵ Александр нашел термохрон, который в 10⁰⁰ показал температуру 12.5 °С, в 14⁰⁰ 14 °С, среднюю – 3.2 °С, максимальную 29 °С, минимальную – 34.5 °С (23 января 2023 г.).

В 16⁴⁵ вернулись с победой, зайдя в кафе и купив по три порции блинов, сахара 0.3 кг (0.5 кг мы брали на всю экспедицию в этом году), хлеба, помидор и огурцов и устроили последний праздничный ужин: каша рисовая, салат из огурцов и помидор с растительным маслом, блины, цикорий с сахаром, хлеб.

9.08.2023, день отъезда в Иркутск

Лагерь Буговек-1, 1600 м			
Время	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰
t °C	11	12	12
АД, гПа	835.6	834.6	834.7
БД, гПа	1019.2	1016.9	1011.4
Ветер в баллах Бофорта	2	1	2
Атм. явления	Дождь	Дождь	Дождь
Комфорт	–	–	–

t°_{min} = 11°, t°_{max} = 13.5°, дождь всю ночь и утром.

С ночи идет хороший дождь, собираемся в палатках и под тентом.

Вышли по тропе через болото в 10¹⁰ и в 10³⁰ были в кафе, заказали двойную порцию блинов, горячий сладкий чай с лимоном. Мне хозяйки подали блины с растительным маслом, ребятам со сгущенкой. Вадим, кроме того, заказал себе мясное кавказское блюдо.

За нами приехал Андрей с женой Юлией на стареньком УАЗике, у которого, как только мы отъехали от поста пограничников в Мондах, отвалилась выхлопная труба, чинить которую Андрею пришлось в течение полу часа, лежа на коврик под днищем машины на мокром асфальте.

Всю дорогу шел дождь. Домой добирались в плаще и сапогах, как в горах. Так в 18⁴⁰ завершилась XXII летняя географическая экспедиция в район г. Мунку-Сардык.

Результаты экспедиции

1. Отработано 14 дней, совершено 15 маршрутов (60 пог. км). Всеми участниками экспедиции было отснято (40.78 Гб) научных фотокадров: из них А. Китовым 343 кадра формата .jpg с разрешением 4896x2752 (1.74 Гб); С. Коваленко — 302 снимка формата .RAW с разрешением 9568x6376 (36.47 Гб), 7 видео .MP4 с разрешением 4К, из них 261 научных, 41 бытовых. После обработки и отбраковки снимков RAW и сохранения их в JPG-формате, получилось 292 снимка из которых изготовлено 27 панорам; В. Белоусовым отснято 2.57 Гб, из них 1.93 Гб (469 кадров) фото и 653 Мб видео в основном бытовое и жанровое. Разрешение кадра 5184x2912 пикселей.

2. Были сняты данные термохрон (13 мест), установленные почти на всех высотных ступенях и показания минимального термометра Перетолчина. Кроме этого, оценивалось состояние многолетних наледей и многолетних снежников (уровень заснеженности выше предыдущих лет). Детально был исследован ледник Радде. Отмечены уровни верхней и нижней его границ открытой части. Степень бронирования поверхностными осыпными моренами существенно увеличилась. Взяты данные с термохрон установленных в 2021 году на верхней и нижней его отметках.

3. Традиционно проводился мониторинг погоды. С 27 июля по 9 августа было взято вручную 89 метеосроков с параллельным мониторингом погоды автоматической миниметеостанцией Geos N11 (110 метеосроков). Непосредственными наблюдениями фиксировались следующие параметры погоды: температура воздуха на высоте 1.5 м, температура на поверхности почвы, атмосферное и барометрическое (приведенное на уровень моря) давление, характер и количество жидких осадков, характер облачности и ветра, комфорт. Автоматическая миниметеостанция в те же сроки записывала на высоте 1.5 м следующие нужные нам параметры: скорость ветра (км/ч), средняя скорость ветра (км/ч), температура воздуха на сенсоре (°C), относительная влажность на сенсоре (% rH), атмосферное давление на датчике (гПа), барометрическое давление (приведенное на уровень моря) (гПа), абсолютная высота (м), относительная высота (м), температура ветра (°C), точка росы (°C), компас (°), магнитное поле

Земли (мкТл), напряжение батареи прибора (в).

Сняли показания минимального термометра Перетолчина (-32.5 °С за зиму 2022–2023 гг.).

4. Почти все наледи к моменту нашей экспедиции в этом году стаяли, кроме Бол. Белоиркутской и Бол. Мугувекской, Бол. Бугувекская наледь в этом году, как и в прошлом, не обследовалась.

5. Сделана ежегодная фотопанорама жилой осыпи Белоиркутской, причиной обильного скатывания камней по которой является движение мерзлотно-каменного горного потока Активный. Скатывание камней довольно внушительных размеров угрожает безопасности проезда и прохода туристов по реке.

6. Наблюдали семь (5+2) взрослых горных козлов.

Благодарности

Исследование выполнено за счёт средств государственного задания (№ госрегистрации темы: АААА-А21-121012190056-4); при поддержке РФФИ, гранта № 20-05-00253А «Трансформация геосистем Байкальской природной территории».

Литература

Двадцать первая весенняя экспедиция с 27 апреля по 3 мая 2023 года // Munku-Sardyk.ru : сайт : URL: <http://munku-sardyk.ru/spring2023> (дата обращения: 14.06.2024).

Двадцать вторая летняя экспедиция с 27 июля по 9 августа 2023 года // Munku-Sardyk.ru : сайт : URL: <http://munku-sardyk.ru/summer2023> (дата обращения: 14.06.2024).

Китов А.Д., Коваленко С.Н., Гергенов И.И. Экспедиции клуба Портулан в район г. Мунку-Сардык в 2022 году DOI 10.26516/2541-9641.2024.1.131 // Геология и окружающая среда : электрон. науч. журн. 2024. Т. 4, № 1. С. 131–148.

Коваленко С.Н. Некоторые особенности и геоморфологические признаки отличия палеоледников и палеоснежников горного массива Мунку-Сардык // Геология и окружающая среда : электрон. науч. журн. 2023. Т. 3,

№ 4. С. 182–196. DOI 10.26516/2541-9641.2023.4.182

Коваленко С.Н., Гергенов И.И. К вопросу об источниках рыхлого материала, причин и мест зарождения катастрофических селей в районе горного массива Мунку-Сардык // Геология и окружающая среда : электрон. науч. журн. 2022. Т. 2, № 3. С. 120–132. DOI 10.26516/2541-9641.2022.3.120

Коваленко С.Н., Китов А.Д., Шушарин П.В. Экспедиции клуба Портулан в район г. Мунку-Сардык в 2019 // Геология и окружающая среда. 2022. Т. 2, № 4. С. 176–195. DOI 10.26516/2541-9641.2022.4.176

Коваленко С.Н., Мункоева Э.В. Гидрологические исследования 2014 г. в районе горы Мунку-Сардык // Вестник кафедры географии ВСГАО. 2014. № 2-3 (10). С. 53–60.

Коваленко С.Н., Мункоева Э.В. Типы горного рельефа и происхождение наледей в районе горы Мунку-Сардык // Вестник кафедры географии ВСГАО. 2013. № 3-4 (8). С. 24–37.

Munku-Sardyk.ru : сайт : URL : <http://munku-sardyk.ru> (дата обращения: 14.06.2024).

Шкала Бофорта. Виды ветров // Физика атмосферных явлений : сайт : URL: <http://phys.vspu.ac.ru/for%20students/TSOR/Gorbunova/page13.html> (дата обращения: 14.06.2024).

References

Beaufort scale. Types of winds // Physics of atmospheric phenomena : website : URL : <http://phys.vspu.ac.ru/for%20students/TSOR/Gorbunova/page13.html> (date of access: 14.06.2024).

Kitov A.D., Kovalenko S.N., Gergenov I.I. Portulan Club expedition to the Munku-Sardyk region in 2022 DOI 10.26516/2541-9641.2024.1.131 // Geology and Environment : electronic scientific journal. 2024. Vol. 4, No. 1. P. 131–148.

Kovalenko S.N. Some features and geomorphological signs of palaeoglaciers and palaeosnowfields of the Munku-Sardyk mountain massif DOI 10.26516/2541-9641.2023.4.182 // Geology and Environment : electronic scientific journal. 2023. Vol. 3, No. 4. P. 182–196.

Kovalenko, S.N.; Gergenov, I.I. To the question about the sources of loose material, causes and places of catastrophic mudflows in the area of the Munku-Sardyk mountain massif // *Geology and Environment*. 2022. Vol. 2, No. 3. P. 120–132. DOI 10.26516/2541-9641.2022.3.120

Kovalenko S.N., Kitov A.D., Shusharin P.V. Expeditions of the Portulan Club to the Munku-Sardyk area in 2019 // *Geology and Environment*. 2022. Vol. 2, No. 4. P. 176-195. DOI 10.26516/2541-9641.2022.4.176

Kovalenko S.N., Munkoeva E.V. Hydrological research 2014 in the area of Munku-Sardyk Mountain // *Bulletin of the Department of Geography VSGAO*. 2014. No. 2-3 (10). P. 53–60.

Kovalenko S.N., Munkoeva E.V. Types of mountain relief and the origin of glaciers in the area of Mount Munku-Sardyk // *Bulletin of the Department of Geography VSGAO*. 2013. No. 3-4 (8). P. 24–37.

Munku-Sardyk.ru : website : URL : <http://munku-sardyk.ru> (date of access: 14.06.2024).

Twenty-first spring expedition from April 27 to May 3, 2023 // Munku-Sardyk.ru : website : URL: <http://munku-sardyk.ru/spring2023> (date of access: 14.06.2024).

Twenty-second Summer Expedition from July 27 to August 9, 2023 // Munku-Sardyk.ru : website : URL: <http://munku-sardyk.ru/summer2023> (date of access: 14.06.2024).

Коваленко Сергей Николаевич,

кандидат геолого-минералогических наук,

664025 Иркутск, ул. Ленина, д. 3,

Иркутский государственный университет, геологический факультет,

доцент кафедры динамической геологии,

тел.: (3952)20-16-39,

email: igpug@mail.ru.

Kovalenko Sergey Nikolaevich,

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,

664025 Irkutsk, Lenin st., 3,

Irkutsk State University, Faculty of Geology,

Associate Professor of the Department of Dynamic Geology,

tel.: (3952)20-16-39,

email: igpug@mail.ru.

Китов Александр Данилович,

кандидат технических наук,

664033 Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1,

Институт географии им. В.Б. Сочавы, СО РАН,

старший научный сотрудник,

тел.: (3952) 42-74-72,

email: kitov@irigs.irk.ru.

Kitov Aleksandr Danilovich,

Candidate of Technical Sciences,

664033 Irkutsk, Ulaanbaatarskaya str., 1,

Sochava Institute of Geography, CO RAS,

Senior Research Fellow,

tel.: (3952) 42-74-72,

email: kitov@irigs.irk.ru.