

Исследование ледников Мунку-Сардык С.П. Перетолчиным, начатое в начале XX века, и его современное продолжение

С.Н. Коваленко¹, А.Д. Китов²

¹Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

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

Аннотация. В статье даётся сравнительный анализ достижений естественно-научных исследований ледников в районе г. Мунку-Сардык (Восточные Саяны) начала XX века знаменитого иркутского геолога, географа и климатолога Сергея Павловича Перетолчина (1863–1914) в сравнении с современными географическими исследованиями авторов статьи в начале XXI века.

Ключевые слова: хребет Мунку-Сардык, С.П. Перетолчин, научно-исследовательские работы, современные ледники, изучение ландшафтов, погоды и геологии.

Research of Munku-Sardyk glaciers by S.P. Peretolchin, started at the beginning of the XX century, and its present-day continuation

S.N. Kovalenko¹, A.D. Kitov²

¹Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

²Irkutsk State University, Irkutsk, Russia. V.B. Sochava SB RAS, Irkutsk, Russia

Abstract. The article gives a comparative analysis of the achievements of natural-scientific studies of glaciers in the area of Munku-Sardyk (Eastern Sayan Mountains) in the early XX century of the famous Ir-Kutsk geologist, geographer and climatologist Sergey Pavlovich Peretolchin (1863–1914) in comparison with modern geographical studies of the authors of the article in the early XXI century.

Keywords: Munku-Sardyk Ridge, S.P. Peretolchin, research works, modern glaciers, study of landscapes, weather and geology.

К 160-летию С.П. Перетолчина.

Сергей Павлович Перетолчин родился 20 октября 1863 г. в Бодайбинском районе на Надеждинском прииске, принадлежавшем иркутскому купцу Трапезникову и погиб при странных обстоятельствах в маршруте при изучении вулканов Восточного Саяна в Окинском аймаке в Бурятии. С.П. Перетолчин является одним из видных деятелей естественников начала XX века города Иркутска. В 1897 г. он вступил в Императорское Русское географическое общество, в 1902–1910 г. учился на горном отделении Томского технологического института (ныне Политехнический) по геологоразведочной

специальности и получил звание горного инженера. При окончании он защитил дипломный проект «Детальная разведка рудного месторождения золота».

Самостоятельные научные географические и геологические исследования Сергей Павлович начал в 1896 г. Для своих исследований он выбрал ближайшие к Иркутску горные хребты, тогда еще очень плохо изученные. Всего на 200–300 руб., Сергей Павлович организовывал маршруты с одним проводником и одной-двумя вьючными лошадьми. В 1896 г. Перетолчин дважды поднялся на Мунку-Сардык, главную вершину

Восточного Саяна и подробно описал ледники и провел метеорологические наблюдения. Осенью, того же года он сделал доклад в Восточно-Сибирском отделе Географического общества и в том же году опубликовал статью об этой поездке в «Известиях» отдела.

В следующем, 1897 г., Отдел уже сам командировал его и другого члена Отдела, подполковника Е.М. Генинг-Михелиса для изучения Мунку-Сардыка и озера Косогол (Хубсугул-Далай). В последствие Е. Генинг-Михелис опубликовал в «Известиях» отдела большую статью об этой поездке (Генинг-Михелис, 1898). Е. де Геннинг-Михелис и С. Перетолчин опять достигли вершины, поднявшись по южному леднику на вершину (Перетолчин, 1897).



Рис. 1. Сергей Павлович и Варвара Ивановна Перетолчины в экспедиции на Мунку-Сардык (Обручев, 1973).

Fig. 1. Sergey Pavlovich and Varvara Ivanovna Peretolchin in the expedition to Munku-Sardyk (Obruchev, 1973).

В последующие годы С.П. Перетолчин ежегодно с 1898 по 1907 г. посещал ледники Мунку-Сардыка и озеро Косогол. За эти годы он 12 раз подымался на самую высокую

вершину Восточного Саяна (3491 м). В 1901–1907 гг. он ежегодно брал отсчеты по минимальному термометру, который установил в 1900 г. вблизи вершины Мунку-Сардыка на высоте 2860 м. В те годы в России это был исключительный случай — семилетнее непрерывное наблюдение минимальной температуры на такой высокой вершине (Обручев, 1973).

В свободное от занятий время в 1905–1908 гг. Сергей Павлович то работал на угольных копях Рассушина в Черемхове, то снова возвращался к своему любимому Мунку-Сардыку. Он опубликовал две большие статьи — одну о ледниках (1908), другую об озере Хубсугул (Косогол) (1903). Библиографию работ С.П. Перетолчина и других приводимых выше авторов см. (Перечень работ... 2023).

В 1909 г. Русское географическое общество наградило С.П. Перетолчина малой золотой медалью за его двенадцатилетние работы по изучению оледенения Восточного Саяна и озера Хубсугул. «С.П. Перетолчин вообще был робок в публикациях и печатал свои статьи лишь после того, как несколько раз побывал в изучаемом районе. Так, например, на Мунку-Сардыке он был двенадцать раз, на озере Хубсугул — не менее пяти (с 1897 по 1902 г.)... В архиве Географического общества хранится много путевых тетрадей и черновых набросков С.П. Перетолчина. Имеются два варианта физико-географического очерка Хубсугула, статья «Базальты оз. Косогол» (1910 г., ненапечатанная) и отчеты об отдельных годах исследований. Есть большая статья «К вопросу о нашем лесном хозяйстве» (1893), также ненапечатанная. Сохранился и «Отчет Томскому технологическому институту о командировке студента С.П. Перетолчина в 1903 г. для собирания минералогической и геологической коллекций». Поездка эта была сделана по инициативе В.А. Обручева в восточную часть Восточного Саяна на Слюдянку и озеро Хубсугул, на Мунку-Сардык и в верховья Иркутка. Из материалов фонда Перетолчина отметим еще «Краткий отчет об исследованиях в Иркутской губернии в 1888 г.» (Куда, Слюдянка, Хамар-Дабан), «Очерк современного состояния минераль-

ных вод Ниловой Пустыни». Все эти черновики и отчеты говорят о разнообразии интересов Сергея Павловича.

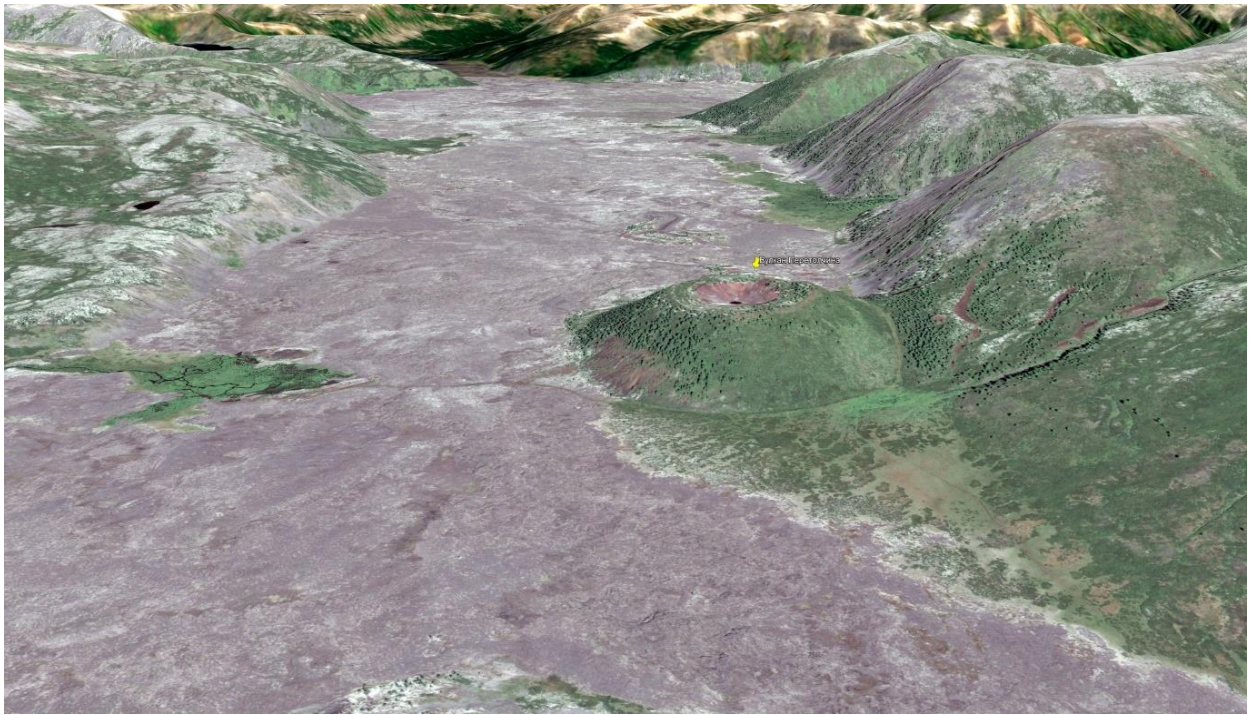
...Каково значение научных работ С.П. Перетолчина? Он был, безусловно, талантливым человеком, начал он исследователем типа краеведа, а потом постепенно превратился в специалиста-геолога. Его опубликованные работы о ледниках Мунку-Сардыка и оз. Хубсугул — очень тщательно выполненные всесторонние исследования физико-географического типа. Статья о хубсугульских базальтах — хорошее региональное геологическое исследование. В обоих районах Перетолчин был пионером: первый дал стоящие на современном научном уровне описания. Исследование вулканов Джон-Болока также должно было стоять на

том же уровне: после беглой поездки П.А. Кропоткина в 1865 г. никто не изучал вулканов. Геолог, вышедший из школы В.А. Обручева, конечно, должен был дать первоклассное описание вулканов и лавового потока. Очень жаль, что не сохранились записные книжки Перетолчина 1912 и 1914 гг.» (Обручев, 1973, с. 16 и 22).

Вулкан, фотографируя который он таинственно погиб, теперь назван его именем и является одним из красивейших вулканических конусов новейшего вулканизма в Восточном Саяне (рис. 2). На месте гибели его жена поставила памятник. Его именем назван также и ледник, исследованию которого он посвятил более 12 лет.



а)



б)

Рис. 2. Вулкан Перетолчина в вечернем свете, 3.07.2004, ф. В. Петухина (по Кривошеева, 2023) (а) и перспективный вид с юга на космоснимке Google Earth (б).

Fig. 2. Peretolchina volcano in evening light, 3.07.2004, f. V. Petukhin (after Krivosheeva, 2023) (a) and perspective view from the south on Google Earth satellite image (b).

25 июля 2006 г. нами был найден минимальный термометр Перетолчина (рис. 3), установленный им 19 июня 1900 г. (по старому стилю), и, начиная с этого года, мы уже 17 лет фиксируем минимальную годовую температуру на высоте 2900 м (табл. 1).

«Спиртовой minimum-термометр (работы Ф.О. Мюллера в С.-Петербурге) подвешен на проволочных подержках внутри цилиндрической железной коробки диаметром 15 см, длиной 50 см, снабженной небольшой продолговатой дверцей для осмотра прибора. Последнюю можно осторожно открыть и сделать отсчет термометра. Для новой установки указателя, коробку нужно вынуть из ее места, наклонить в сторону столбика

спирта, чтобы указатель скатился к его концу (*мениску*), и затем *осторожно, держа строго горизонтально*, положить ее на прежнее место и закрыть дверцею. Термометр заложен 19 июня 1900 года на абсолютной высоте 2860 метров, немного ниже границы явно-брачных растений... Заметное отступление от некоторых научно-технических условий установки термометра в данном случае положительно необходимо, так как и здесь возможны случаи, при которых демонстративно поставленный прибор может возбудить праздное любопытство какого-нибудь бурята-охотника и повлечь за собою неизбежную его порчу или поломку» (Перетолчин, 1908, с. 29–30, курсив наш).



Рис. 3. Минимальный термометр С.П. Перетолчина в металлической капсуле сделанной еще в 1900 г.

Fig. 3. Minimal thermometer of S.P. Peretolchin in a metal capsule made in 1900.

Группа альпинистов завода им. Сталина Иркутск 2. Копия
 исполнив своей задачей, вышедши пути на Мунку-Сардык с севера
 дачные впадина, в альпийском эт. пункт - 2800 м - будет
 Контролем для подтверждения восхождения с севера. Все участники
 обязаны снимать отчет с термометра и фот. пл. с фотографией
 долины. 28 / VII 1937. Бюро Вост. Сиб. Группа с севера
 1. Беркобит, 2. Шетков, 3. Козлов

27 / VII 1937, чл. термометра была сдана долька Перетолчина
 установившего этот термометр 19 / VII ст. ст. 1900.
 (журнал "Восток") - 44,5 °C 28 / VII (Иркутск)

10 августа группа курсантов в составе группы из Иркутска
 совершила восхождение на Мунку-Сардык с севера. Копия
 1. Максимов 2. Прохоров 3. Жалкин
 4. Кузнецов 5. Волков 6. Косиных
 7. Панкратов 8. Бодяков 9. Попов
 10. Воскобит 11. Носов 12. Фесенко

6 мая 1940 г. группа альпинистов Ю. С. Д. Копия
 на Мунку-Сардык с севера. t = -44,5 °C
 1. Перетолчин 2. Тютюков
 3. Келтаров 4. Гурьянов
 5. Абрамов 6. Радунов

31 / VIII (август) 2004 г. в 22⁰⁰ было
 совершено восхождение на Мунку-Сардык с севера,
 по левнику, туристами из г. Омска: Оригинал
 1. Бродников С. В.
 2. Веселкина М. В.
 t = +4 °C
 (Запись сделана в 2 г. ночи)

Рис. 4. Записка, извлеченная из капсулы термометра Перетолчина

Fig. 4. Note extracted from the capsule of the Peretolchin thermometer.

В капсуле с термометром находилась и записка, оставленная альпинистами (рис. 4), содержание которой приводится ниже.

Копия записки взятой 25.07.2006 г. в 10²²
 (орфография и пунктуация сохранены)

Копия

Группа альпинистов завода им. Сталина Иркутск-2 имевшая своей задачей разведки пути на Мунку-Сардык с севера задание выполнила. В дальнейшем этот пункт — 2800 м — будет контрольным для подтверждения восхождения с севера. Все группы обязаны снимать отчет с термометра и брать копии с предыдущей записи. 28/VI 1938 г. Борис Беркович. Группа в составе:

1. Беркович, 2. Цветков, 3. Добробаба.

Копия

27/VI 1937 г. Из термометра была взята записка Перетолчина установившего этот термометр 19/VI ст. ст. 1900 г. (неразборчиво) $-44,5^{\circ}\text{C}$ 28/VI (Подписи)

Копия

10 августа группа курсантов Авиатехучилища из Иркутска сделала восхождения на Мунку-Сардык с севера.

1. Максимов 5. Прохоров 9. Жилкин
2. Кузнецов 6. Волков 10. Кмошинцов
3. Панкратов 7. Бобиков 11. Попов
4. Восковой 8. Носов 12. Фессе

Копия

6 мая 1940 г. группа альпинистов Д.С.О. «Крылья Советов» г. Иркутска совершила восхождение на Мунку-Сардык с севера. $t = -49,5^{\circ}\text{C}$

1. Первушин 4. Чистяков
2. Дегтярев 5. Губина
3. Абрамов 6. Разумов

Оригинал

31/VIII (августа) 2004 г. в 22⁰⁰ было совершено восхождение на Мунку-Сардык с севера, по леднику, туристами из г. Омска:

1. Бродников С.В.
2. Веселкина М.В. $t = +4^{\circ}\text{C}$
(Запись сделана в 2 ч. ночи)

Подробности же содержания первой записки, оставленной С.П. Перетолчиным, мы неожиданно совсем недавно нашли в статье Б. Берковича, руководителя первого спортивного восхождения на вершину с северной стороны 27 июня 1937 г. (Беркович, 1937):

«Восточносибирское отделение императорского русского географического общества. Термометр-минимум поставлен близ ледника северного склона вершины Мунку-Сардык 19 июня 1900 г. Поставлен термометр членом отделения С. Перетолчиным».

Т а б л и ц а 1

Показания минимальной температуры термометра Перетолчина, установленного 19 июня 1900 г. по старому стилю или 2 июля по новому стилю

Table 1

Readings of the minimum temperature of the Peretolchin thermometer set on June 19, 1900 old style or July 2 new style

| Интервал охвата за зиму | Значение, °С | Наблюдатели | Средняя, °С |
|-------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| 1900/1901 гг. | -36.0 | С. Перетолчин | -34.58 |
| 1901/1902 гг. | -35.5 | С. Перетолчин | |
| 1902/1903 гг. | -33.5 | С. Перетолчин | |
| 1903/1904 гг. | -35.5 | С. Перетолчин | |
| 1904/1905 гг. | -32.4 | С. Перетолчин | |
| 1905/1906 гг. | -35.0 | С. Перетолчин | |
| 1906/1907 гг. | -34.2 | С. Перетолчин | |
| 2006/2007 гг. | -31.5 | С. Коваленко, О. Дроздова | -34.14 |
| 2007/2008 гг. | -34.2 | С. Коваленко, А. Китов | |
| 2008/2009 гг. | -37.3 | С. Коваленко | |
| 2009/2010 гг. | -34.0 | С. Коваленко | |
| 2010/2011 гг. | -34.2 | С. Коваленко | |
| 2011/2012 гг. | -38.0 | А. Китов | |
| 2012/2013 гг. | -33.2 | С. Коваленко, А. Китов | |
| 2013/2014 гг. | -34.1 | А. Китов, Е. Иванов | |
| 2014/2015 гг. | -35.5 | С. Коваленко | |
| 2015/2016 гг. | -31.7 | С. Коваленко | |
| 2016/2017 гг. | -30.8 | А. Китов, Е. Иванов | |
| 2017/2018 гг. | -37.2 | Данные с термохрона | |
| 2018/2019 гг. | -37.3 | С. Коваленко | |
| 2019/2020 гг. | -33.3 | С. Коваленко, А. Коваленко | |
| 2020/2021 гг. | -35.5 | А. Китов, Е. Иванов | |
| 2021/2022 гг. | -30.0 | А. Китов, А. Белоусов | |
| 2022/2023 гг. | -32.5 | А. Китов, А. Белоусов | |

Как следует из результатов анализа данных табл. 1, средняя минимальная температура начала XX века отличается от средней минимальной температуры начала XXI века всего на 0.44 °С в сторону похолодания.

Кроме того, с лета 2009 года рядом с минимальным термометром и других узловых местах установлены специальные энергонезависимые приборы-самописцы — термохроны (I-button), представляющие из себя полностью защищенные терморегистраторы весом всего 3 г и диаметром 17 мм, упакованные в корпуса, изготовленные из химически и биологически инертной медицинской нержавеющей стали, измеряющие температуру и сохраняющие в собственной памяти снабженные временными отметками результаты последних измерений за период от 1.5 суток до 1 года. Сначала термохроны закапывались в грунт на глубину 40 см, а с 2011 года были вынесены на поверхность рядом с артефактом (термометром Перетолчина). Показания термохронов представлены в табл. 2.

ванные в корпуса, изготовленные из химически и биологически инертной медицинской нержавеющей стали, измеряющие температуру и сохраняющие в собственной памяти снабженные временными отметками результаты последних измерений за период от 1.5 суток до 1 года. Сначала термохроны закапывались в грунт на глубину 40 см, а с 2011 года были вынесены на поверхность рядом с артефактом (термометром Перетолчина). Показания термохронов представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Данные минимальной температуры за год с термохронов устанавливаемых рядом с минимальным термометром Перетолчина

| Интервал охвата за зиму | Дата | Значение °С |
|-------------------------|---------------|-------------|
| 2009/2010 | 30-31.12.2009 | -20.0* |
| 2009/2010 | 13-14.02.2010 | -25.5* |

| | | |
|-----------|------------|--------|
| 2010/2011 | 25.01.2011 | -26.2* |
| 2011/2012 | 13.12.2011 | -25.3 |
| 2011/2012 | 28.01.2012 | -37.4 |
| 2012/2013 | 29.11.2012 | -26.5 |
| 2012/2013 | 17.02.2013 | -30.0 |
| 2013/2014 | 22.10.2013 | -18.6 |
| 2014/2015 | 30.11.2014 | -33.5 |
| 2014/2015 | 20.02.2015 | -28.5 |
| 2015/2016 | 23.12.2015 | -28.6 |
| 2015/2016 | 21.01.2016 | -31.6 |
| 2016/2017 | 20.11.2016 | -28.9 |
| 2016/2017 | 28.01.2017 | -30.2 |
| 2017/2018 | 15.12.2017 | -26.2 |
| 2017/2018 | 21.01.2018 | -37.2 |
| 2018/2019 | 05.12.2018 | -36.4 |
| 2018/2019 | 06.02.2019 | -36.9 |
| 2019/2020 | 06.02.2019 | -37.3 |
| 2019/2020 | 01.02.2020 | -28.0 |
| 2020/2021 | 16.12.2021 | -24.8 |
| 2021/2022 | 13.02.2022 | -25.3 |
| 2022/2023 | 28.11.2022 | -32.3 |
| 2022/2023 | 23.01.2023 | -30.3 |

* Термохрон был установлен в грунте 40 см

Величина территории современного нашего охвата эпизодическими наблюдениями за погодными характеристиками составляет более 50 км². Во время наиболее интенсивного наплыва туристов (конец апреля – начало мая, весь июль – начало августа) в различных точках территории нами фиксируются минимальная и максимальная ежедневная температуры, изменения атмосферного давления, изменения температуры, осадки, ветер, атмосферные явления. В 2013–2014 гг. в течение года на трассе наиболее популярного маршрута восхождения на Мунку-Сардык на высотах 1800, 2100, 2600 метров работали автоматические метеостанции, каждые три часа фиксирующие, кроме вышеуказанных параметров, еще влажность, скорость и направление ветра, объем и время выпадения жидких осадков (Ключникова, 2013).

Научные исследования выполняются студентами и преподавателями студенческо-преподавательского клуба «Портулан» ПИ ИГУ, научными сотрудниками Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. До 2005 года экспедиции проходили в самое благоприятное для туристических и альпинистских восхождений время — в конце ап-

реля начале мая, когда окружающая природа только еще просыпается от зимней спячки. С 2002 года клубом Портулан предпринято 43 экспедиции в район г. Мунку-Сардык. Количество участников, охваченных этими экспедициями в разные годы, составляло: в 2002 г. — 6 чел.; 2003 г. — 13 чел.; 2004 г. — 16 чел.; 2005 г. — 24 чел. и 4 летом; 2006 г. — 28 чел. и 10 чел. летом; 2007 г. — 20 чел. и 5 чел. летом; 2008 г. — 21 чел. и 2 чел. летом; 2009 г. — 29 чел. и 4 летом; 2010 г. — 20 чел. и 5 летом; 2011 г. — 26 чел. и 5 летом; 2012 г. — 12 чел.; 2013 г. — 20 чел., 6 чел. летом и 5 чел. осенью; 2014 г. — 42 чел. и 6 чел. летом; 2015 г. — 31 чел. и 4 чел. летом; 2016 г. — 30 чел. и 7 чел. летом; 2017 г. — 33 чел. и 5 чел. летом; 2018 г. — 17 чел. и 4 чел. летом; 2019 г. — 44 чел. и 4 чел. летом; 2020 г. — весной из-за коронавируса не состоялась, зато летом было две экспедиции в июне и июле — 8 чел.; 2021 г. — 37 чел. и 5 чел. летом; 2022 г. — 20 чел. и 5 летом; 2023 г. — 20 чел. и 4 летом.

Общее количество участников экспедиций составило 548 человек. Летние экспедиции добавились к ежегодным зимним с 2005 года, и проходят в течение последних дней лета и начале осени, а для находящихся

здесь горных ледников, до начала зимней спячки (примерно с 20 июля по 10–13 августа). Совместно с клубом летом проводятся экспедиции и Институтом географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (г. Иркутск). Основным исполнителем долгие годы являлась, вначале дипломница ИГПУ, а затем и аспирантка вышеназванного института, О.В. Дроздова, изучавшая ледниковые ландшафты Восточного Саяна. Ей помогали ее руководитель диплома доцент ВСГАО С.Н. Коваленко, с.н.с. ИГ СО РАН А.Д. Китов и члены клуба Портулан. С 2008 года основными исполнителями научных исследований становятся А.Д. Китов (гляциологические и ландшафтные наблюдения); С.Н. Коваленко (геологические, геоморфологические, гляциологические, метеорологические наблюдения), ст-т ИГПУ, асп. и н.с., канд. геогр. наук ИГ СО РАН Е.Н. Иванов (палеоклиматические и гляциологические исследования); в разные годы принимают участие ст-т ИГПУ, асп., с.н.с., канд. биол. наук Иркутского научно-исслед. противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока А.В. Холин (исследования и наблюдения за животным миром); ст-т ИГПУ, асп. ИГ СО РАН И.И. Рязановский (исследование селевых паводковых образований); ст-т ИГПУ, асп. и с.н.с., канд. геогр. наук ИГ СО РАН В.А. Преловский (зоологические наблюдения); ст-т ВСГАО В.А. Ильинский (эрозионные процессы); ст-ка ВСГАО Э.В. Мункоева (наледные явления); ст-ка ВСГАО К.С. Ключникова (микроклиматические исследования и метеорологические наблюдения); асп., инж. ИГ СО РАН В.Ю. Белоусов (снежники).

В течение 2002–2023 гг. участниками экспедиций был открыт новый ледник, названный из-за своей формы в плане «Бабочкой»; впервые в районе обнаружен и описан мерзлотно-каменный горный поток (2013 г.); выделены и описаны многочисленные палеоледниковые формы рельефа прогрессивной стадии и восьми стадий отступления ледников района; отобраны пробы льда, выполнены описания рельефа, ландшафтов, снежных, наледных и оползневых явлений, растительности, найден (25 июля 2006 г.) минимальный термометр Перетол-

чина, установленный им 19 июня 1900 года по старому стилю; найдены и отобраны пробы остатков древнего дерева с возрастом 6280 ± 70 лет (2008 г.), обнаруженного значительно выше современной границы леса; с помощью спутниковых навигационных приемников проведены измерения границ и абсолютных высот пяти ледников — Перетолчина, Южного, Радде, Бабочка (2007–2008 гг.) и Пограничного, замерены площади озер, наледей, бараньих лбов, простирающихся осей морен и др.; произведено сравнительное фотографирование ледников с тех же самых точек, с которых ледники фотографировались С.П. Перетолчиным в 1900 г.; нанесены места многочисленных стоянок (биваки) туристов; уточнены траектории основных троп и обнаружены новые, которые можно использовать для туристических и научных экскурсий; в начале 2014 г. вышли в мировую интернетовскую паутину, создав и начав наполнять естественнонаучный сайт <http://munku-sardyk.ru>. Результаты наших исследований оперативно (под стать С.П. Перетолчину) публикуются в открытой печати. С 2002 года нами по естественнонаучной тематике по району Мунку-Сардыка опубликовано 93 научных работы. Полный список работ см. на сайте (Перечень работ... 2023).

Литература

Де-Геннинг-Михелис Е. В Северной Монголии. (Экспедиция на Мунку-Сардык и Косогол в 1897 г.) // Известия Вост.-Сиб. отд. Рус. Геогр. о-ва. – Иркутск, 1898. – Т. XXIX, №. 3. – С. 151–190.

Ключникова К.С. Использование микроклимата рекреационной зоны горы Мунку-Сардык. Статья 1 / К.С. Ключникова // Вестник кафедры географии ВСГАО. – 2013. – № 3–4 (8). – С. 38–45.

Кривошеева Н. По хребту Кропоткина (2004 г.) [Электронный ресурс] / Н. Кривошеева // Природа Байкала : сайт. – URL: <https://nature.baikal.ru/phtext.shtml?id=1371/>. (дата обращения 7.09.2023).

Обручев С.В. Жизнь и смерть С.П. Перетолчина [Электронный ресурс] // Таинственные истории. – М.: Мысль, 1973. – С. 15–22. – Электрон. версия печат. публ. – Режим доступа: <https://litmir.club/br/?b=180129&p=15>. (дата обращения 7.09.2023).

Перетолчин С.П. Восхождение на Мунку-Сардык летом 1896 года.– Изд. Вост. Сиб. отд. ИРГО.– 1897.– № 4.– С. 270–279.

Перетолчин С.П. Ледники хребта Мунку-Сардык // Изв. Томск. техн. ин-та.– Т. 9.– Томск : Типо-литография Сиб. т-ва печатного дела, 1908.– 60 с.

Перечень работ авторов по району исследований [Электронный ресурс] // Мунку-Сардык : сайт.– URL: <http://munku-sardyk.ru/bibliography/>. (дата обращения 7.09.2023).

References

De-Genning-Michelis E. In Northern Mongolia. (Expedition to Munku-Sardyk and Kosogol in 1897) // *Izvestiya Vost.-Sib. of Rus. Irkutsk*, 1898, Vol. XXIX, No. 3. – С. 151–190.

Klyuchnikova, K.S. Use of micro-climate of the recreational zone of Munku-Sardyk Mountain. Article 1 / K.S. Klyuchnikova // *Vestnik of the Department of Geography VSGAO*. – 2013. – No. 3-4 (8). – P. 38-45.

Коваленко Сергей Николаевич,

кандидат геолого-минералогических наук,

664003 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,

664003 Irkutsk, Lenin str., 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.

Krivosheeva, N. Along the Kropotkin Ridge (2004) [Electronic resource] / N. Krivosheeva // *Nature of Baikal* : site. – URL: <https://nature.baikal.ru/phtext.shtml?id=1371/>. (date of address 7.09.2023).

List of authors' works on the area of research [Electronic resource] // *Munku-Sardyk* : website. – URL: <http://munku-sardyk.ru/bibliography/>. (date of reference 7.09.2023).

Obruchev S.V. Life and death of S.P. Peretolchin [Electronic resource] // *Mysterious stories*. – M.: Mysl, 1973. – P. 15–22. – Electronic version of printed publ. – Mode of access: <https://litmir.club/br/?b=180129&p=15>. (date of address 7.09.2023).

Peretolchin S.P. Ascent to Munku-Sardyk in the summer of 1896. – *Izd. Vost. Sib. отд. ИРГО*. – 1897. – No. 4. – P. 270–279.

Peretolchin S.P. Glaciers of the Munku-Sardyk Ridge // *Izv. Tomsk. teh. inst.* – Vol. 9. – Tomsk : Typo-lithography of the Sib. printing house, 1908. – 60 p.