УДК 551.33(235.223)
https://doi.org/10.26516/2541-9641.2021.1.80

Геологическая деятельность наледей в районе горы Мунку-Сардык (Восточный Саян)

С.Н. Коваленко[1,2], Э.В. Лихтарович[2]

[1]*Иркутский государственный университет, геологический факультет, г. Иркутск, Росссия*
[2]*Педагогический институт Иркутского государственного университета, г. Иркутск, Росссия*

Аннотация. На основе обобщения данных полевых исследований высокогорных наледей 2002–16 гг. приводится уточненная карта их распределения. Выявляется геологическая роль наледей в формировании рельефа и переносе обломочного материала. Выделяются новые формы рельефа, которые формируют наледи.

Ключевые слова: *наледь, высокогорный рельеф, наледная терраса, наледная поляна, конус выноса.*

Geological effects of frazils in the vicinity of Munku-Sardyk mountain

S.N. Kovalenko[1,2], E.V. Likhtarovich[2]

[1]*Irkutsk State University, geological faculty, Irkutsk, Russia*
[2]*Pedagogical Institute of the Irkutsk State University, Irkutsk, Russia*

Abstract. *From the 2002-2016 field studies on high-altitude terranes, the revised map of icing in the area is presented. The geological role of icing in relief and transfer of clastic material is exemend. New landforms created by frazils are described.*

Keywords: *Icing, high terrain, frazil terrace, frazil glade, cone stem.*

В высокогорных территориях, где имеются наледи, развиваются специфические формы выравнивания рельефа, обусловленные геологической деятельностью наледного льда: аллювиально-наледные, наледные и термально-наледные террасы, наледные поляны, пролювиально-наледные конуса выноса, аллювиально-наледные бугры по долинам рек и др.

Как следует из рис. 1, аллювиально-наледные и наледные, довольно зрелые террасы распространены по реке 4-го порядка, которой является р. Белый Иркут от устья Мугувека до впадения в Черный Иркут. Эта река имеет развитую пойму с настилаемым аллювием, в местах пересечения стенок древних каров образует ущелья, поперечное сечение коробчатое с 2–3 уровнями псевдотеррас. Содержит притоки, как первого, так и второго порядка, примерно в равном соотношении, а также один крупный приток 3-го порядка (Средний Иркут).

Наледные террасы распространены в основном вдоль долин рек 3-го порядка (Мугувек, Ср. Иркут, Белый Иркут до устья с Мугувеком), которые характеризуются небольшими коробчатыми троговыми долинами с двумя уровнями псевдотеррас с развитыми поймами и переслаиваемым аллювием, на участках пересечения стенок палеокаров в нижних течениях имеют каньоны (каньон Мугувека, Белого Иркута). Притоки этих рек, в основном, первого порядка, изредка второго.

При этом, если механизм образования наледных полян в результате деятельности речных наледей и сами наледи широко известны и описаны во многих источниках, то серия последних форм рельефа, упомянутых выше, не столь известна в среде геоморфологов.

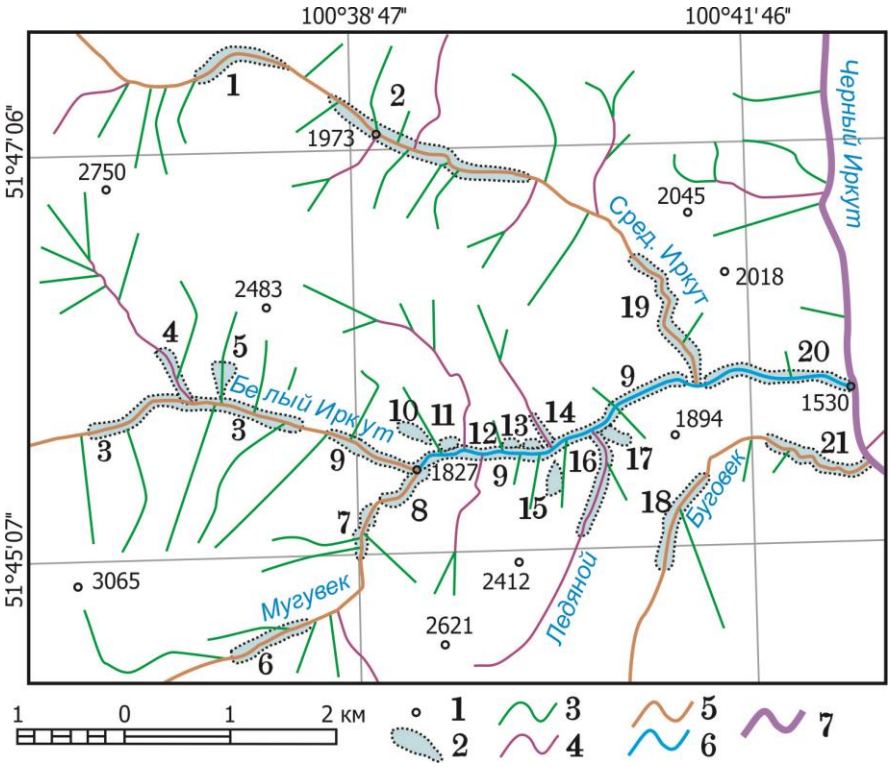

Рис. 1. Карта порядков рек и распределения наледей изучаемого района.

1 – вершины; 2 – наледи (номера на карте): 1 – Верхняя, 2 – Большая Среднеиркутная, 3 – Большая Белоиркутная, 4 – Ручья Наледный, 5 – Ночная, 6 – Большая Мугувекская, 7 – Каньона Мугувек, 8 – Усть-Мугувекская, 9 – Белоиркутная, 10 – Домашняя, 11 – Таборная, 12 – Архаров, 13 – Лесная, 14 – Потайная, 15 – Красивая, 16 – Ручья Ледяной, 17 – Детская, 18 – Большая Буговекская, 19 – Усть-Среднеиркутная, 20 – Усть-Белоиркутная, 21 – Усть-Буговекская; 3–7 – порядки рек: 3 – первый, 4 – второй, 5 – третий, 6 – четвертый, 7 – шестой.

Fig. 1. Map of river orders and distribution of frazils in the study area.

1 – summit; 2 – icings (numbers on the map): 1 – Verkhnyaya, 2 – Bol'shaya Sredneirkutnaya, 3 – Bol'shaya Beloirkutnaya, 4 – Ruchya Naledny, 5 – Nochnaya, 6 – Bol'shaya Muguvekskaya, 7 – Kan'ena Muguvek, 8 – Ust-Muguvekskaya, 9 – Beloirkutnaya, 10 – Domashnyaya, 11 – Tabornaya, 12 – Arkharov, 13 – Lesnaya, 14 – Potaynaya, 15 – Krasivaya, 16 – Ruchya Ledyanoi, 17 – Detskaya, 18 – Bol'shaya Bugovekskaya, 19 – Ust-Sredneirkutnaya, 20 – Ust-Beloirkutnaya, 21 – Ust-Bugovekskaya; 3–7– river orders: 3 – first, 4 – second, 5 – third, 6 – fourth, 7 – sixth.

Рельефообразующую и геологическую роль наледей изучал А.П. Горбунов (1981, с. 82) и, особенно подробно, Н.Н. Романовский (1973). Правда, в основу своей работы Н.Н. Романовским были положены многолетние исследования, проводившиеся кафедрой мерзлотоведения МГУ на Сибирской платформе в пределах Ангаро-Ленского междуречья, в бассейне р. Вилюя, в среднем ее течении, в Витимо-Патомской горно-складчатой области и в северной части Верхояно-Колымской горно-складчатой области, сильно отличающимися от нашего высокогорного района исследований.

Например, там, где вдоль русел горных рек имеются речные наледи, широко развиты **аллювиально-наледные террасы**, формируемые по краям пойм (рис. 2). Сложены они обычно несортированным, мелкообломочным материалом, сносимым с наледей талыми водами. На наледи такой материал попадает со скалистых (коллювий) или покрытых делювием крутых склонов, живых осыпей или выносится грунтовыми водами из морен или пролювиальных конусов выноса.

Уровень таких террас обычно совпадает с максимальным уровнем отмывки скал талыми водами, текущими по поверхности наледей (см. рис. 2, рис. 3), который легко определяется на вертикальных скальных стенках ущелий по бороздам (рис. 4) создаваемых каменным материалом влекомым талыми водами по краю наледи.

Паводковые воды никогда не достигают верхних уровней наледей, что также в не малой степени способствует зарождению и формированию наледных террас (см. рис. 2). На рис. 2 видно, что самый высокий летний паводок 2006 г. не достигал и половины высоты наледной террасы, хоть он и уничтожил большую ее часть в площадном отношении.

Процесс переноса и аккумуляции рыхлого материала на аллювиально-наледных террасах происходит во время нахождения на ней наледи в период ее формирования и, особенно, на начальной стадии ее таяния, пока талые воды не проделали больших промоин в толще наледного льда и не ушли с ее поверхности. Число таких промоин, их положение и водообильность каждый год разное. Они и определяют динамику отложившегося на поверхности наледи рыхлого материала, остатки которого, после стаивания основной массы наледного льда, спокойно осаждаются на подстилающую наледную поверхность, покрывая тонким плащом несортированного рыхлого материала аллювий, пролювий, коренные скальные горные породы и отложения пролювиальных и коллювиальных конусов выноса, а в некоторых случаях и отложения древних морен.

Рис. 2. Аллювиально-наледная терраса на реке Белый Иркут. Ее высота на много выше уровня паводка 2006 г., отмеченного крупноглыбовым отмытым материалом.

Fig. 2. Alluvial-frazil terrace in White Irkut River. Its height above the flood level at lot of 2006, marked by alkaline activated methacoaline large-block material.

Рис. 3. Высота отмыва пород наледями и талыми наледными водами в ущелье Кривое Колено Белого Иркута.

Fig. 3. The height of rock washing by frazils and melted water in the Krivoye Koleno Gorge of Belyi Irkut River.

Наледные террасы (Алексеев, 2007, с. 245) наиболее выраженные и довольно крупные формы рельефа, достигающие десятков и первых сотен метров в поперечнике. Из них наиболее заметны только-только формирующиеся террасы, на которых поздней весной, после схода снега, еще находятся наледи. Это так называемые боковые наледи, создаваемые грунтовыми и термальными водами (рис. 5–6, см. цветную вкладку). Подобные террасы в нашем районе можно наблюдать вдоль левого берега Белого Иркута от Стрелки и наледи Таборной до устья руч. Ледяного.

Материал, слагающий наледные террасы, в большинстве своем похож на моренный или пролювиальный селевый материал и также характеризуется несортированностью, в качестве цемента присутствует как тонкодисперсный (пылеватый) материал, так и крупные обломки в сотни раз превышающие размер пылеватых частиц. Крупно-обломочная составляющая, чаще всего, представлена местными породами, значительно более мелко-глыбового размера, чем в близ лежащих моренах или пролювиальных селевых отложениях. В нем почти отсутствует перлювий из вышележащих морен.

Рис. 4. Борозды, оставленные каменным материалом, который переносился талыми водами вблизи края наледи по ее поверхности.

Fig. 4. Furrows that were marked by stone material draged on the surface of the icing by the melt-derived water near a frazil edge.

Зрелые и древние наледные террасы имеют существенно иной характер строения, чем аллювиально-наледные террасы. Лишенные покрова тонкозернистого пылеватого пойменного аллювия, они обладают более высокими тепловыми характеристиками песчано-галечных отложений. Они обычно более сухие и имеют меньшую льдистость, в пределах их отсутствуют такие криогенные процессы, как морозобойное растрескивание, образование повторно-жильных льдов. Они наиболее подходят для хозяйственного использования (застройки). Например, многочисленные лагеря туристов в районе Стрелки полностью располагаются на одной из таких террас, являющейся самой крупной и сложно построенной. В ее создании участвовали процессы временных потоков (пролювиальные конуса выноса) и боковых наледей Домашней, Таборной, Нижне- и Верхнеразломной.

Цокольные поверхности таких террас сильно изрезаны (выветрелые). На ней спокойно, без видимых следов смещений или каких-либо движений ложится перлювий из морен и наледный аллювий (Коваленко, 2011а, с. 84).

Скорость выравнивание или выработки чисто наледного рельефа уступает комбинированному аллювиально-наледному процессу. Например, уровень наледной поляны (наледной террасы) по правому борту долины руч. Ледяного в его приустьевой части (наледь Детская) на 5–8 м отстает от уровня формирования основного русла ручья (Коваленко, Мункоева, 2013, с 34). Наледная терраса, бронированная наледью Лесной, на такую же высоту отстает по процессам выравнивания от основного русла реки Белый Иркут.

Рис. 5. Крупная наледная терраса по левому борту долины р. Белый Иркут, сформированная наледью Лесной.

Fig. 5. Big frazil terrace on the left side of the White Irkut godge, formed by the Lesnaya ising.

Хорошие термальные наледи и формируемые ими зачатки наледных террас наблюдались нами по левому краю поймы Белого Иркута на абсолютных отметках поверхности поймы 1990–2049 м (наледь № 1, рис. 7; выше по течению наледь № 2 и № 4).

Как видно на рисунках, здесь четко наблюдается своеобразная и необходимая для возникновения подобных наледей триада: склон южной экспозиции — аккумулятор, скала в качестве печки-радиатора, распадок с рыхлыми отложениями — транспортная артерия. Причем сам распадок, образован, вероятно, наледными и эрозионными процессами от талых вод и заполнен специфическим крупно-глыбовым материалом коллювиально-наледного происхождения.

Механизм образования термальных подскальных наледей довольно прост, например, наледь № 1 (см. рис. 7) формируется за счет таяния снега на близлежащей скале, который накапливается на подветренном склоне долины, затем падает вниз или тает и вода проникает в коллювиальные подскальные отложения, где замерзает или относительно теплой движется в них зимой вниз, где на относительно горизонтальной площадке вблизи поймы формирует «подскальную» термальную наледь или пополняет речную.

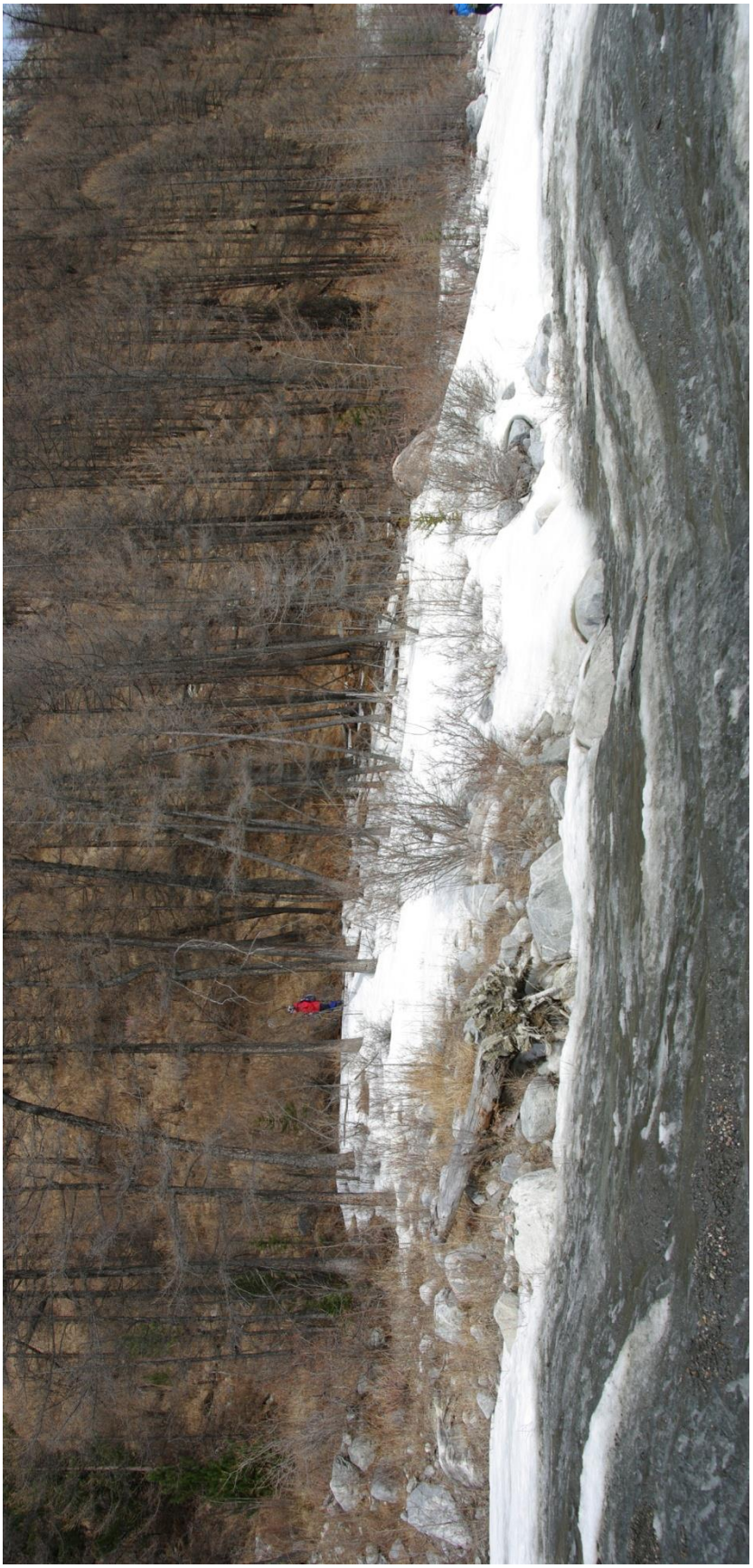

Рис. 6. Боковая наледь Близкая, формирующая наледную террасу в левом борту Белого Иркута.

Fig. 6. Side frazil Blizkaya, forming an icing terrace in the left side of White Irkut River.

Другим примером присклоновой термальной наледи является наледь № 4, которая формируется, в отличие от первой, в стороне от речной наледи. Здесь опять имеем южный склон, подскальный характер местоположения наледи, снова за скалой небольшой распадок с рыхлыми отложениями. Здесь дополнительным или основным источником наледных вод могут являться грунтовые воды, т. к. выше небольших скал черных углеродистых сланцев высотой 15 м лежат мощные моренные отложения мощностью более 30 м. Присклоновые термальные наледи этого типа могут формировать чисто наледные террасы.

Таким образом, присклоновые термальные наледи могут формировать чисто наледные террасы (наледь № 4) и аллювиально-наледные (наледь № 1). Формированию термальных присклоновых наледей способствуют следующие факторы:

1) южная экспозиция скальных поверхностей с подветренной стороны преобладающих зимних ветров; 2) вблизи скал должны водные коллекторы для накопления талых грунтовых вод, что мы и имеем в виде небольших распадков с южной

экспозицией тальвега, заполненных рыхлым материалом.

Вода, накопившаяся в рыхлом грунте распадка, вначале зимы выходит в русло реки, затем грунт промерзает и поступление воды прекращается. Остается только небольшой сток талой относительно теплой воды текущей вдоль прогретых скал, которые при южной экспозиции скал нагреваются, тепло поступает в грунт и подогревает вблизи них грунтовые воды. Вот, эти-то воды и формируют в конце зимы термальные присклоновые наледи.

Вышеописанные «подскальные или термальные» наледи талых вод были обнаружены и описаны лишь в мае 2015 года благодаря тому, что уровень речных наледей этого года был самый низкий по сравнению с прошлыми годами наблюдений, зима была теплой, также благоприятной для формирования таких термальных наледей.

Склон же по правому борту реки в районе прискальных термальных наледей характеризуется малым количеством скал (коренных), сплошь зарос мохом и лиственничным лесом с редкими кедрами. На левом склоне долины, где развиты прискальные термальные наледи скал значительно больше, а леса меньше, т.к. физическое выветривание здесь интенсивнее, что, как известно, не способствует хорошему развитию растительности из-за очень большой скорость движения склонового материала (грунта). Лес растет здесь только на выровненных площадках псевдотеррас гляциального происхождения, а на их склонах только кусты и редкий пьяный лес из лиственниц вперемешку со степной травянистой растительностью (лесостепь).

Рис. 7. Подскальная наледь (№ 1).

Fig. 7. Foot-rock frazil (number 1).

В механизме образования наледных и аллювиально-наледных террас принимают участие следующие процессы. Во-первых, в распределении вышеописанных форм высокогорного рельефа массива Мунку-Сардык, создаваемых наледями, усматривается генетическая связь их с гляциальными процессами, описанная ранее (Коваленко, Мункоева, 2013). Согласно установленным закономерностям, появление многочисленных и

обильных наледей обусловлено почти окончательным стаиванием на эрозионной стадии развития рельефа подземного льда погребенных ледников, достижением врезами эрозионных долин цоколя ледников древних оледенений и выходом, вследствие этого, грунтовых вод на поверхность. На этой стадии на участках долин с преобладанием боковой эрозии и аккумуляции, т. е. на интервалах распространения древних трогов, возникают расширенные долины с меандрирующими и виргационными руслами и островами — благоприятные места развития наледей. На склонах таких участков долин и наблюдаются хорошо выраженные выровненные (относительно) террасы двух типов: более обширные ледниковые псевдотеррасы с обращенным термальным микрорельефом бугристо-западинного типа, которые со стороны коренного склона довольно широко перекрыты конусами делювиально-коллювиального, солифлюкционного и пролювиального материала, и более мелкие, располагающиеся гипсометрически ниже — наледные террасы, описываемые в этой статье.

Во-вторых, на начальной стадии формирования аккумулятивной аллювиально-наледной террасы необходимо наличие наледного льда (наледи) в пределах речной поймы, который бронирует от эрозии весеннего паводка участок поймы. На этом участке в период весеннего таяния накапливается наледный аллювий, оседающий после стаивания наледного льда на речную пойму, образуя возвышенные участки — зародыши будущих аллювиально-наледных террас, и который в дальнейшем служит полем аккумуляции аллювия из паводковых вод вследствие более высокого гипсометрического его положения. Здесь происходит замедление скорости речного потока и, как следствие этого, выпадение переносимого им каменного материала (см. рис. 2).

Формирование наледных террас происходит в результате деятельности боковых грунтовых или термальных наледей в местах выноса на них грунтовыми водами в зимний и весенний периоды пролювиального материала. В последующем накопление материала и увеличение высоты и ширины террасы здесь происходит за счет дальнейшего поступления его с грунтовыми водами, а также с временными паводковыми водами и селями с боковых притоков и более высоких ледниковых псевдотеррас (плечей трогов). При наличии всех этих условий формируются хорошие и обширные наледные террасы (см. рис. 5-6).

В-третьих, к формированию наледных террас часто приводит наличие по берегам речных пойм наледей талых снеговых зимних вод (термальных) на значительном интервале долины. Эти небольшие наледные террасы, как правило, часто разрушаются водами больших паводков, но, вероятно, иногда могут служить основанием для появления настоящих обширных наледных и аллювиально-наледных террас.

В-четвертых следует отметить роль растительности и характера ландшафта при диагностике и формировании наледных присклоновых форм рельефа. Так, на первых стадиях формирования наледных террас во время образования пролювиально-наледных конусов выноса, от обилия влаги они быстро зарастают густым кустарником (ольха, тальник, карагана гривастая и др.) (рис. 8), на зрелой и конечной стадиях террас — боровым лесом (чаще всего лиственницей) — псевдотеррасы наледей Таборная, Близкая, Архаров, Лесная и др. (см. рис. 5 и 6). Грунтовые воды такие наледные террасы преодолевают под землей и выходят в надпойменных обрывах и продолжают формировать боковые наледи и наледные террасы. В это время на наледной террасе вырастает боровой лес. Активизация наледного процесса может начать уничтожать его еще на стадии молодого леса, поэтому на наледных террасах в нашем районе на бывает кедров и столетних лиственниц, широко представленных на чисто гляциальных формах более древнего рельефа.

Выше границы леса при недостаточно развитой древесно-кустарниковой растительности и из-за обилия влаги наблюдаются солифлюкционные заболоченные участки медленно движущегося мелко-среднеобломочного материала похожие на оползни или маломощные каменные потоки. Они развиваются в маломощном слое рыхлых отложений при неглубоком залегании коренного ложа из скальных грунтов. Их появление может

свидетельствовать об исчезновении наледей выше по долине.

Рис. 8. Пролювиально-наледный конус выноса наледи Ночной в долину Белого Иркута, заросший кустами.

Fig. 8. Proluvial-icing cone of the Nochnaya frazil into White Irkut valley, overgrown with bushes.

Рис. 9. Наледная поляна наледи Ночной, которая сохраняет и выделяет курум в окружающем ландшафте.

Fig. 9. Nochnaya frazil glade retains and releases qurum in surrounding landscape.

В-пятых, наледи способствуют длительному сохранению или возникновению курумов. Так, в верхнем обрамлении наледи Ночной на склоне южной экспозиции в днище водосборной воронки наблюдается хорошо выраженный курум (рис. 9). Хотя условия для формирования его здесь неблагоприятны, так как он приурочен к относительно пологому склону в зоне кедрово-лиственничного леса. Нигде более по склону подобного каменного поля не устанавливается. Длительное существование курума объясняется развитием в днище водосборной воронки хорошо выраженной наледи.

Следующими по интенсивности воздействия на геологическую среду и формирования наледных форм рельефа, являются наледные поляны, величина и значимость которых увеличивается с уменьшением абсолютных высот горных долин (сравни рис. 10 и 11).

На наледных полянах часто можно встретить раздавленные весом наледного льда аллювиальные глыбы, оставшиеся от наледи бугры и кучи переносимого по наледи рыхлого материала. Весь этот нанорельеф говорит о значительном, а главное о регулярном ежегодном воздействии наледей на геологическую среду и может помочь в диагностике выявления наличия наледей в новом районе в летний период.

Рис. 10. Наледная поляна по р. Белый Иркут, верховья.

Fig. 10. Frazil glade in upper current of White Irkut River.

Рис. 11. Наледная поляна по р. Жохой, среднее течение.

Fig. 11. Frazil glade in middle current of Zhohoy River.

Рис. 12. Предельные осыпные склоны горных долин с отсутствием наледей, нарушаемые лишь моренными отложениями умирающих глетчеров (с правой стороны снимка).

Fig. 12. Limit talus slopes of mountain valleys with lack of ice accumulation, desterbed only by the dying glaciers moraine deposits (on the right part of the photograf).

Таким образом, наледи и связанные с ними наледные процессы имеют существенное значение в процессе выравнивания рельефа высокогорных областей и формировании терасированного рельефа и, вероятно, назрела необходимость и аллювиально-наледные и наледные террасы выделить в новый вид форм рельефа со специфическим составом рыхлых отложений (наледный аллювий), по аналогии с ледниковыми моренными отложениям и псевдотеррасами. Тем более, что в наших высокогорных приледниковых областях наледные процессы не имеют часто даже связи с речными водами, пополняя последние лишь в период таяния наледей. При отсутствии же наледей, склоновыми коллювиальными и пролювиальными процессами, как правило, вырабатываются предельные классические склоны долин (рис. 12). Кроме того, древние наледные террасы и наледные поляны наиболее благоприятные в инженерно-геологическом отношении участки.

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

Горбунов А.П. Подземные льды и наледи центральной Азии: география и динамика // Снежно-ледовые и водные ресурсы высоких гор Азии. Материалы Международного Семинара «Оценка снежно-ледовых и водных ресурсов Азии» Алматы, Казахстан 28-30 ноября 2006.– Алматы, 2007.– С. 259–267.

Горбунов А.П., Ермолин Е.Д. Подземные льды гор Средней Азии // Материалы гляциологических исследований. Хроника обсуждения.– вып. 41, 1981.– С. 82-90.

Ивановский Л.Н. Гляциальная геоморфология гор (на примере Сибири и Дальнего востока. – Новосибирск: Наука, 1981.– 173 с.

Коваленко С.Н. Гляциальная геоморфология района г. Мунку-Сардык. Статья 1. Формы локального оледенения долин рек Мугувек и Белого Иркута // Вестник кафедры географии Вост.-Сиб. гос. академии образования.– 2011.– № 1.– С. 38–62.

Коваленко С.Н. Десятая научно-исследовательская экспедиция клуба Портулан на Мунку-Сардык // Вестник кафедры географии Вост.-Сиб. гос. академии образования.– 2011а.– № 2.– С. 81–85.

Коваленко С.Н., Китов А.Д., Мункоева Э.В., Зацепина Н.А. «Каменный глетчер» Белого Иркута // Вестник кафедры географии Вост.-Сиб. гос. академии образования.– 2013.– № 1-2.– С. 29–37.

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

Романовский Н.Н. О геологической деятельности наледей // Мерзлотные исследования. Выпуск XIII. Изд-во МГУ, 1973, с. 66-89.— Электрон. версия печат. публ.— Режим доступа: http://www.evgengusev.narod.ru/laptev/romanovsky-1973.pdf (31 марта 2020).

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,
Педагогический институт Иркутского государственного университета,
доцент кафедры географии, безопасности жизнедеятельности и методики,
664011 Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6,
тел.: (3952) 24–04–91,
email: igpug@mail.ru.
Kovalenko Sergey Nikolaevich,
Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,

664003 Irkutsk, Lenin str., 3,
Irkutsk State University, Faculty of Geology,
Assistent Professor of the Dynamic Geology Chair,
tel.: (3952)20-16-39,
Pedagogical Institute of Irkutsk State University,
Assistent Professor of the Department of Geography, Life Safety and Methodology,
664011 Irkutsk, Nizhnyaya Naberezhnaya str., 6,
tel.: (3952) 24–04–91,
email: igpug@mail.ru.

Лихтарович Эльмира Вячеславовна,
магистр географического образования,
664011 Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6,
Педагогический институт Иркутского государственного университета,
email: munkoevae@mail.ru.
Likhtarovich Elmira Vyacheslavovna,
Master of Geographical Education,
664011 Irkutsk, Nizhnyaya Naberezhnaya str., 6,
Pedagogical Institute of Irkutsk State University,
email: munkoevae@mail.ru.