

УДК 551

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МАСШТАБАХ ПОСЛЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ В ГОРНОЙ ШОРИИ

Марина М. Адаменко^{1, @1}, Ярослав М. Гутак^{1, @2}, Богдан О. Воробьев², Алена С. Кочетова²

¹ Сибирский государственный индустриальный университет, Россия, 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

² Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия, 634050, г. Томск, пр-т Ленина, 36

@¹ *adamenko.marina@gmail.com*

@² *gutakjaroslav@yandex.ru*

Поступила в редакцию 01.11.2017. Принята к печати 05.12.2017.

Ключевые слова: Горная Шория, гляциальный рельеф, палеогеографические реконструкции, гора Патын, последний ледниковый максимум.

Аннотация: В статье приведены и обобщены результаты полевых исследований гляциального рельефа Горной Шории в пределах массива горы Патын, полученные в ходе экспедиции под эгидой Русского географического общества «Патын 2017». К настоящему времени этот регион в палеогеографическом отношении изучен крайне слабо. Имеющийся материал может дать только первую весьма приближенную оценку масштабов последнего оледенения Горной Шории. Массив горы Патын (отметка 1630 м) расположен на крайнем северо-востоке Горной Шории на водоразделе рек Таштык и Мрассу. В настоящее время массив полностью лишен современного оледенения, раннелетние снежники развиты на подветренных склонах восточного, южного и северного макросклонов. На основе выявленных моренных отложений и конфигурации экзарационных форм рельефа доказывается существование здесь в позднем плейстоцене горно-долинного оледенения. Также в статье затрагивается вопрос происхождения так называемых «мегалитов» массива г. Пустяг.

Для цитирования: Адаменко М. М., Гутак Я. М., Воробьев Б. О., Кочетова А. С. Новые данные о масштабах последнего плейстоценового оледенения в Горной Шории // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 3. С. 24–26. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-3-24-26.

Введение

В 2002–2015 годах исследовательской группой Кузбасской государственной педагогической академии и Сибирского государственного индустриального университета был изучен гляциальный рельеф южной части Кузнецкого Алатау в пределах Тигертышского горного узла. В ходе этих исследований произведена реконструкция динамики оледенения и климата региона в позднем неоплейстоцене. Доказано, что в последний ледниковый максимум в пределах возвышенных массивов гор Кузнецкого Алатау развивалось обширное горно-долинное оледенение. Конечные моренные комплексы этого времени выражены в рельефе, перекрыты лессом и расположены в долинах магистральных рек Бельсу и Казыра на абсолютных высотах 720–850 м н. у. м. [1].

В целом для всей северо-западной периферии Алтае-Саянской горной страны имеются свидетельства развития карового, горно-долинного оледенения, с расположением конечных морен на абсолютных высотах до 500–600 м н. у. м. [2–6]. В этом смысле представляют интерес среднегорные горно-таежные массивы Горной Шории, особенно в районах лишенных покрова лессовидных суглинков. К настоящему времени этот регион в палеогеографическом отношении изучен крайне слабо. Имеющийся материал может дать только первую весьма приближенную оценку масштабов последнего оледенения Горной Шории. Так, основываясь на общих хроностратиграфиях планетарного и регионального ранга [7–8], можно сделать вывод о развитии в пределах региона в последнюю плей-

стоценовую ледниковую эпоху как минимум карового и карово-долинного оледенения.

Методика исследований

В июле 2017 года в рамках спортивной научно-исследовательской экспедиции «Патын 2017» был изучен гляциальный рельеф массива горы Патын. В задачу исследований входило изучение нивальных и гляциальных процессов; выявление, описание и картирование моренного и экзарационного рельефа, восстановление размеров и границ древних ледников и возраста палеогеографических событий. При подготовке к маршрутным исследованиям были проанализированы космические снимки, аэрофотоснимки и топографические карты района масштабов 1:50000, 1:25000. Авторскими полевыми работами был охвачен южный, западный и восточный склоны массива горы Патын.

Изложение результатов

Массив горы Патын (отметка 1630 м) расположен на крайнем северо-востоке Горной Шории на водоразделе рек Таштык и Мрассу. Весь массив представляет собой дифференцированный лополит, состоящий из различных по составу прослоев габбро, прорывающий карбонатные и вулканогенные метаморфизованные отложения протерозоя и кембрия. Массив вмещает титаномагнетитовое оруденение и является месторождением титаномагнетитовых руд. В плане Патын имеет овальную форму, склоны расчленены долинами так, что в плане массив имеет вид трехлучевой

звезды с разнонаправленными отрогами второго порядка. При этом отроги второго порядка западного и южного макросклонов имеют узкий гребень, крутые, часто обрывистые скалистые стенки и в целом несут больше следов экзарации, в то время как центральная, наиболее возвышенная часть массива выположена и занята гольцовыми тундровыми ландшафтами. Бровка водораздела всегда четкая, местами переходящая в скальные уступы.

В настоящее время массив полностью лишен современного оледенения, раннелетние снежники развиты на подветренных склонах восточного, южного и северного макросклонов. По данным анализа аэрофотоснимков Landsat за 2015–2016 годы время залегания снежного покрова в пределах массива достигает 285 дней в год. В истоках рек Караджан и Базас нами описаны округлые кароподобные выемки на верхних, приводораздельных участках склонов, которые замыкаются псевдоморенными валами. Ширина выемок достигает 130–150 м. Данные формы рельефа созданы преимущественно снежниками и указывают на то, что нивальные процессы играют ключевую роль в современном рельефообразовании массива.

Экзарационный рельеф развит на всех склонах массива, что было отмечено еще В. В. Вдовиным. Весь массив Патына, как и соседние возвышенности Большой и Малой Куль-Тайги, отмечен им как зона распространения экзарационного рельефа [9]. При этом экзарационный рельеф в массиве Патына отличается своеобразием форм и в целом имеет нетипичный вид для массивов Алатауско-Шорского нагорья.

Типичная морфология экзарационного рельефа представлена в массиве Большой Куль-Тайги (1856 м н. у. м.), расположенной в 40 км на юго-восток от г. Патын. Здесь на восточном склоне развит крупный одиночный кар, площадью около 2,5 кв. км, с котловиной переуглубления, занятой каровым озером. Зону развития гляциального рельефа вплоть до абсолютной высоты 1325 м оконтуривает зона сплошных курумов, маркирующая границы былой перигляциальной зоны.

В массиве Патына из-за вытянутости возвышенности с запада на восток снег по склонам распределяется более равномерно. В результате на подветренных участках склонов в понижениях рельефа образуются небольшие зоны аккумуляции твердых осадков, маркируемые небольшими карами и кароподобными нишами, расположенными по цепочке вдоль всего северного и южного макросклонов. Кары южного макросклона имеют выраженные устьевые ступени и переходят в долины трогаобразной формы, содержащие морены. Нами описаны две генерации морен карово-долинного оледенения, расположенные на высотах 1100 и 1180 м н. у. м. Морена первой генерации – крупный напорный вал высотой 20–30 м, наложен на скальный ригель. Выше морены первой генерации и до морены второй генерации ручей течет по скальному ложу,

скальные выходы срезаны и отшлифованы, в русле имеются эрратические валуны диаметром до 2–2,5 м. Морена второй генерации – классический моренный амфитеатр с фронтальной и несколькими генерациями береговых морен, маркирующий границы крупного карово-присклонового ледника, открывавшегося на восток.

Восточный склон массива горы Патын представлен в рельефе крупной циркообразной выемкой, расчлененной современной речной сетью. Есть основания предполагать существование в прошлом в пределах восточного макросклона долинного ледника, протяженностью до 7,5 км, чей язык выходил в долину реки Базас до абсолютных отметок 580 м н. у. м. На возможное существование в прошлом крупного ледника указывает характерный рисунок речной сети, наличие холмисто-грядового рельефа, замыкающего долину, и широкая область экзарационного рельефа, макрикующая вероятную область питания древнего ледника. Потвердить или опровергнуть данное предположение помогут дальнейшие экспедиционные исследования.

Заключение

Результаты исследований позволяют утверждать, что в период последнего ледникового максимума в Горной Шории в пределах возвышенных массивов развивалось оледенение, носящее характер карово-долинного и долинного. Морены древних ледников зафиксированы на высотах 1100–1180 м н. у. м. Ледники, существовавшие в пределах г. Патын в прошлом, ввиду особенностей простираения массива обладали меньшей энергией оледенения в сравнении с ледниками, развивавшимися в соседних массивах Большой и Малой Куль-Тайги. Ввиду этого рельефообразующая способность плейстоценового оледенения здесь была ниже, а выраженность ледникового рельефа – хуже.

Установление факта наличия в прошлом устойчивых объемов хионосферы в районах, где в настоящее время ограниченно развиты только раннелетние снежники, само по себе примечательно. Полученные данные свидетельствуют о том, что зона криолитогенеза в Горной Шории в плейстоцене была значительно шире, а процессы морозного выветривания и нивации оказывали повсеместное влияние на рельеф. Полученные данные также ставят точку в вопросе происхождения так называемых «мегалитов» массива г. Пустаг. Исходя из новых данных – это классические формы морозного выветривания, встречающиеся повсеместно в перигляциальных зонах.

Масштабы плейстоценового оледенения Горной Шории еще предстоит оценить. На настоящем этапе исследований можно утверждать только значительный его размах. По крайней мере, все районы среднегорья, лишённые покрова лессовидных суглинков, можно расценивать как районы бывшего горного оледенения, и в этом случае массивы Патын и Куль-Тайга – это только отдельные его составляющие.

Литература

1. Adamenko M. M., Gutak Y. M., Solomina O. N. Glacial History of the Kuznetsky Alatau Mountains // *Environmental Earth Sciences*. 2015. Т. 74. № 3. Р. 2065–2082.
2. Буров В. П. Кары в верхнем течении р. Томи (Кузнецкий Алатау) // *Гляциология Алтая*. Вып. 3. Томск: Изд-во ТГУ, 1964. С. 208–211.
3. Толмачев И. П. Геологическая поездка в Кузнецкий Алатау летом 1902 г. // *Изв. РГО*. 1903. Т. 39. Вып. IV. С. 1–47.
4. Ивановский Л. Н. Гляциальная геоморфология гор (на примере Сибири и Дальнего Востока). Новосибирск: Наука, 1981. 173 с.

5. Окишев П. А., Дмитриев В. Е. Плейстоценовые оледенения Кузнецкого Алатау // Ледники и климат Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1987. С. 90–93.
6. Щукина Е. Н. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфия их на территории Алтая // Труды ГИН. 1960. Вып. 26. С. 127–164.
7. Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария. Поздний плейстоцен – голоцен. Атлас-монография / под ред. А. А. Величко. М.: ГЕОС, 2009. 120 с.
8. Бутвиловский В. В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1993. 253 с.
9. Вдовин В. В. Кузнецко-Салаирская провинция // Рельеф Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука, 1988. С. 40–71.

NEW DATA ON THE EXTENT OF THE LAST PLEISTOCENE GLACIATION IN THE GORNAYA SHORIA

Marina M. Adamenko^{1, @1}, Yaroslav M. Gutak^{1, @2}, Bogdan O. Vorobyov², Alena S. Kochetova²

¹ The Siberian State Industrial University, 42, Kirov St., Novokuznetsk, Russia, 654007

² Tomsk State University, 36, Lenina Ave., Tomsk, Russia, 634050

@1 adamenko.marina@gmail.com

@2 gutakjaroslav@yandex.ru

Received 01.11.2017. Accepted 05.12.2017.

Keywords: Gornaya Shoria, glacial relief, paleogeographic reconstructions, Mount Patyn, the last glacial maximum.

Abstract: The article presents and summarizes the results of a field research on glacial relief of the Gornaya Shoria mountain region, within the Patyn mountain massif. The Patyn-2017 expedition was organized by the Russian Geographic Society. This region has been very poorly studied in the paleogeographical aspect. The available material can give only an approximate assessment of last glaciation in the Gornaya Shoria mountain region. The massif of Mount Patyn (1630 m) is located in the extreme north-east of the Mountain Shoria on the watershed of the Tashtyk and the Mrassu rivers. At present, the massif is completely devoid of modern glaciation. Early summer snowfields appear on the leeward slopes of the eastern, southern and northern macroslopes. The moraine deposits and the configuration of the relief forms have proved mountain-valley glaciation in the Late Pleistocene. The article also touches upon the issue of the origin of the so-called «megaliths» of the massif of Pustag mountain.

For citation: Adamenko M. M., Gutak Ya. M., Vorobyev B. O., Kochetova A. S. Novye dannye o masshtabakh poslednego pleistotsenovogo oledeneniia v Gornoi Shorii [New data on the extent of the last Pleistocene glaciation in the Gornaya Shoria]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 3 (2017): 24–26. DOI: 10.21603/2542-2448-2017-3-24-26.

References

1. Adamenko M. M., Gutak Y. M., Solomina O. N. Glacial History of the Kuznetsky Alatau Mountains. *Environmental Earth Sciences*, 74, no. 3 (2015): 2065–2082.
2. Burov V. P. *Kary v verkhnem techenii r. Tomi (Kuznetskii Alatau)* [Cirques in the upper stream of the Tom' river]. *Gliatsiologiya Altaia* [Glaciology of the Altai]. Tomsk: Izd-vo TGU, Iss. 3 (1964): 208–211.
3. Tolmachev I. P. Geologicheskaya poezdka v Kuznetskii Alatau letom 1902 g. [Geological trip to the Kuznetsk Alatau in summer of 1902]. *Izv. RGO = Proceedings of the Russian Geographical Society*, 39, no. 4 (1903): 1–47.
4. Ivanovskii L. N. *Gliatsial'naya geomorfologiya gor (na primere Sibiri i Dal'nego Vostoka)* [Glacial geomorphology of mountains (on the example of Siberia and the Far East)]. Novosibirsk: Nauka, 1981, 173.
5. Okishev P. A., Dmitriev V. E. Pleistotsenovye oledeneniia Kuznetskogo Alatau [Pleistocene glaciation of the Kuznetsky Alatau]. *Ledniki i klimat Sibiri* [Glaciers and climate in Siberia]. Tomsk: Izd-vo TGU, 1987, 90–93.
6. Shchukina E. N. Zakonomernosti razmeshcheniia chetvertichnykh otlozhenii i stratigrafiia ikh na territorii Altaia [Regularities in the location of Quaternary sediments and their stratigraphy in the Altai Territory]. *Trudy GIN = Proceedings of Geological Institute*, Iss. 26 (1960): 127–164.
7. *Paleoklimaty i paleolandshafty vnetropicheskogo prostranstva Severnogo polushariia. Pozdnii pleistotsen – golotsen* [Paleoclimates and paleolandscapes of the extratropical space of the Northern Hemisphere. Late Pleistocene – Holocene]. Ed. Velichko A. A. Moscow: GEOS, 2009, 120.
8. Butvilovsky V. V. *Paleogeografiia poslednego oledeneniia i golotsena Altaia: sobytiino-katastroficheskaia model'* [Paleogeography of the Last Glaciation and the Holocene of Altai: a Catastrophic Events Model]. Tomsk: Izd-vo Tom. Un-ta, 1993, 253.
9. Vdovin V. V. Kuznetsko-Salairskaia provintsiiia [Kuzneck-Salairskaya provinces]. *Rel'ef Altae-Saianskoi gornoj oblasti* [Relief of the Altai-Sayan mountain region]. Novosibirsk: Nauka, 1988, 40–71.