СТРОЕНИЕ И МОРФОЛОГИЯ ЛЕДНИКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В МЕЖДУРЕЧЬЕ РЕК ЧЁРНАЯ, КУЗРЕКА, ХЛЕБНАЯ (ЮГ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА)

Вашков А.А., Носова О.Ю.

Геологический институт КНЦ РАН, Анапты, vashkov@geoksc.apatity.ru

Ледниковые отложения и связанные с ними формы рельефа на территории Кольского региона изучаются уже больше 110 лет отечественными и зарубежными геологами. При этом большое внимание уделяется системам конечно-моренного рельефа, исследование которых является ключевым для выяснения особенностей развития последнего оледенения и ледникового морфогенеза. Одной из таких систем является полоса холмисто-грядового рельефа, расположенная субширотно вдоль южного берега Кольского полуострова и называемая Терскими Кейвами [6, 9]. В западной части этой системы к ней примыкает субмеридиональная полоса краевых ледниковых образований, что делает этот район специфичным и заслуживающим особого внимания. Первое комплексное исследование ледникового рельефа здесь было проведено в 1960-70 гг. С.А. Стрелковым, Б.Н. Кошечкиным, В.Я. Евзеровым, Г.С. Рубинраутом и другими [6]. Проведенная работа опиралась на большой фактический материал, полученный ранее В. Рамзаем, А.А. Полкановым, М.А. Лавровой, А.А. Никоновым, А.Д. Армандом, Н.Н. Арманд, М.К. Граве и другими, в том числе в ходе геологической съемки. В результате было установлено, что западная часть Терских Кейв относится к межлопастным моренным грядам, осложненным водно-ледниковыми образованиями. В последующие годы геологическое строение и генезис данной территории обсуждался в работах В.Я. Евзерова [3], В.В. Кольки и О.П. Корсаковой [4, 10], И. Экмана и В. Ильина [8], И.Д. Демидова с соавторами [7], А. Stroeve с соавторами [11] и другими исследователями.

Район исследования находится в пределах Кандалакшского берега Белого моря и прилегает к полуострову Турий. Полевые работы проводились в междуречьях рек Чёрная, Кузрека, Хлебная, Мосеева (рис. 1). Поверхность кристаллического фундамента в пределах исследуемого района залегает на глубинах 0-50 м и находится на абсолютных отметках от -50 м в пределах дна Кандалакшского залива Белого моря до +85 м в пределах отдельных выступов фундамента в северо-восточной части района работ. Породы кристаллического фундамента района работ представлены кварцевыми диоритами, порфировыми гранитами умбинского комплекса и полимиктовыми песчаниками и конгломератами терской свиты. Четвертичные образования представлены маломощным пре-

Рис. 1. Местоположение района работ.

рывистым чехлом ледниковых, водно-ледниковых, морских, аллювиальных и болотных отложений. Ледниковые аккумуляции участвуют в строении грядового, грядово-холмистого рельефа.

В ходе исследования геологическими методами изучались естественные обнажения. При этом проводилось подробное изучение литологии и структурно-текстурных особенностей ледниковых и водноледниковых осадков. Для подтверждения генезиса ледниковых слоев и определения направлений нагнетания обломочного материала применялся структурный метод массовых замеров плоскостных (плоскости плиток, слоистости) и линейных

Рис. 2. Геоморфологическая схема (I) и разрез четвертичных отложений междуречья рек Чёрная, Кузрека, Хлебная, Мосеева (II).

1 – холмистая моренная равнина (на схеме) и базальный тилл (на разрезе); 2 – абляционный тилл (на разрезе); 3 – складчатый тилл (на разрезе); 4 – водно-ледниковая равнина (на схеме) и водно-ледниковые отложения (на разрезе); 5 – площадки (на схеме) и отложения (на разрезе) аккумулятивных морских террас; 6 – речные долины; 7 – эоловый рельеф; 8 – болотные массивы; 9 – выступы коренных пород с рельефом бараньих лбов и флибергов (на схеме) и кристаллические породы (на разрезе); 10 – гряда-увал с напорным моренным основанием (на схеме); 11 – насыпные моренные гряды; 12 – направление падения плоскостных элементов основных морен и направление падения слоистости водноледниковых отложений; 13 – положение геологических разрезов; 14 – изученные обнажения.

(длинные оси галек и валунов) элементов тиллов. *Геоморфологические методы* заключались в сопоставлении геологических данных с формами рельефа, которые наблюдались на местности.

В ходе полевых работ было установлено, что ледниковая морфоскульптура исследуемого района представлена грядой-увалом с напорным моренным основанием, холмистой моренной равниной и насыпными моренными грядами. Указанные формы группируются в крупные массивы прямоугольной или изометричной формы размерами 1.8×1.5 км, которые хорошо выражены в рельефе на абсолютных отметках 35-75 м н.у.м., доминируя над рельефом голоценовых морских террас. Массивы разделены между собой речными долинами и более мелкими эрозионными понижениями (рис. 2).

Гряда-увал с напорным моренным основанием расположена в 1.5 км к северу от д. Мосеево. Её длина около 1.2 км, ширина около 0.4-0.5 км, относительная высота 12-20 м. Гряда вытянута с севера на юг, имеет вид выпуклой к западу дуги. Строение гряды изучено в трех обнажениях (разрезы Мосеево-1, 2, 3), расположенных у автомобильной дороги Умба – Варзуга и в карьере. Поверхность гряды сложена абляционным тиллом мощностью от 2 до 6 м, представленным гравийно-галечными отложениями с большим числом валунов, песком и алеврито-глинистыми частицами. Отложения не сортированы, обнаруживают признаки слоистости в нижней части слоя. Ниже абляционного тилла залегают осадки водно-ледникового ряда. Они вскрыты на глубине 2-3 м, характеризуются мощностью до 1.5 м, относительно плохой сортировкой. Залегающий в их основании глинистый песок с тонкими прослойками алеврита указывает на формирование этих осадков в условиях переменного-проточного водоёма. Параллельная слоистость в разнозернистых песках свидетель-

ствуется о последующем незначительном усилении оттока талых вод. Базальный тилл, входящий в состав гряды представлен глинистыми песками с гравием, галькой и валунами, имеющими характерную для Кольского региона зеленовато-серую окраску [2]. Характерной его чертой является плитчатая текстура и наличие линз тонко-мелкозернистого песка между отдельными плитками и в нижних частях ячеек, занятых крупными гальками и валунами [5]. Плитчатая текстура тилла свидетельствует о его формировании в условиях вязко-пластичного течения моренонасыщенного льда [1]. Анализ замеров плоскостных элементов в базальном тилле указывает на движение моренонасыщенного льда с юго-запада на северо-восток. В ядре гряды залегает складчатый тилл, представленный дислоцированными, смятыми в лежачую складку бледно-красными песками и песчано-гравийными смесями с линзами-блоками базального тилла. Падение крыльев и осевой плоскости складки направлено к юго-западу. Это практически совпадает с азимутом падения плоскостных элементов, установленных в базальном тилле. Особенности структуры, цвет, хорошая окатанность и высокая насыщенность дислоцированного материала местными породами (песчаниками терской свиты) позволяют предположить, что в складку собраны морские отложения, которые залегали в пределах котловины Белого моря к востоку от полуострова Турий. Дистальный (восточный) склон гряды-увала осложняется плащеобразным покровом флювиогляциальных отложений, представленных переслаиванием песчано-гравийных смесей и разнозернистых песков фации конусов выноса и дельт.

Холмистая моренная равнина представлена на обширных вершинных поверхностях и пологих склонах крупных изометричных холмов-массивов, которые занимают водоразделы рек Чёрная – Кузрека – Хлебная. В их строении принимают участие ледниковые аккумуляции двух фаций: базального тилла, представленного как правило плотным песком зеленовато-серого цвета и абляционного тилла, представленного не сортированной гравийно-галечной смесью с валунами. Эти осадки имеют мощность до 5-8 м, залегают в виде прерывистого плащеобразного покрова. В распределении их мощности отмечается связь с рельефом кристаллического фундамента.

Поверхность моренной равнины в пределах исследуемой территории осложняется *насыпными моренными грядами*. Они обычно имеют длину 0.2-0.4 км, ширину 0.02-0.04 км и высоту 2-5 м. Плановое расположение гряд закономерно. Они тяготеют к поднятиям поверхности кристаллических пород: либо продолжают по простиранию их гребни, либо радиально обрамляют поднятия по периметру. Отмечается радиальное расположение гряд вокруг поднятия кристаллического фундамента. В современном рельефе насыпные моренные гряды выражены за счет увеличения мощности абляционного тилла с 0.5-1.0 м до 2-4 м. Абляционный тилл представлен гравийно-галечной смесью с валунами, не сортированной и не слоистой. Реже присутствуют отложения смешанного генезиса – флювиогляциальные аккумуляции со следами размыва абляционных тиллов. Такие осадки отличаются от тиллов лучшей сортировкой обломков.

Ледниковый рельеф района работ имеет свои отчетливые морфологические черты и расположен ярусно. Верхний ярус рельефа занимают ледниково-экзарационные формы. Это обработанные воздействием ледника наиболее высокие выступы кристаллического фундамента, представленные бараньими лбами и флибергами с относительной высотой до 5-10 м. В современном рельефе эти формы занимают отметки 55-90 м над уровнем моря (н.у.м.) и доминируют над окружающим их ледниково-аккумулятивным рельефом. Наиболее чувствительны к поднятиям кристаллического фундамента насыпные моренные гряды. Они надстраивают поверхность моренной равнины и занимают следующий ярус рельефа высотой в 50-80 м н.у.м.. Непосредственно сама холмистая моренная равнина занимает более низкий ярус рельефа в 35-75 м н.у.м. Она целиком приурочена к крупным холмам-массивам и в основном подчинена поверхности кристаллических пород, сглаживая их поверхность. Моренная равнина расчленяется речными долинами и понижениями, занятыми временными водными потоками, а самые низкие замкнутые участки заболочены. Нижний ярус ледникового рельефа в 35-50 м н.у.м. занимает гряда-увал с напорным моренным основанием. Гряда возвышается над прилегающей к ней поверхностью морской террасы, в северной части примыкая к мо-

ренной равнине. Поверхность морских террас с осложняющими ее эоловыми формами в районе исследования образует самый низкий ярус рельефа с верхней границей 35 м н.у.м.

Таким образом, изучение ледниковых образований в бассейне рек Чёрная, Кузрека, Хлебная и Мосеева позволило установить особенности ледникового морфогенеза и выяснить механизм формирования ледниковой толщи этой территории. Полученные результаты будут использованы в дальнейших работах по установлению особенностей ледникового морфогенеза Кольского региона и могут позволить расшифровать механизм формирования и возраст краевых ледниковых образований района Терских Кейв и примыкающего к ним субмеридионального пояса краевых образований.

Авторы выражают благодарность Ильченко В.Л. и Толстоброву Д.С. за помощь в полевых работах и Кольке В.В. и Корсаковой О.П. за консультации при написании статьи.

Исследования выполнены в рамках темы НИР ГИ КНЦ РАН № 0231-2015-0010.

Литература

1. Аболтиньш О.П. Гляциоструктура и ледниковый морфогенез. Рига: Зинатне. 1989. 284 с.
2. Евзеров В.Я. Литология морены поздневалдайского оледенения западной части Кольского полуострова // Вестник Мурманского государственного технического университета. 2017. Т. 20. № 1-1. С. 48-59.
3. Евзеров В.Я., Николаева С.Б. Пояса краевых образований Кольского региона // Геоморфология. 2000. № 1. С. 61-73.
4. Колька В.В. Мунозерская островная возвышенность // Вестник Мурманского государственного технического университета. 1998. Т. 1. № 3. С. 79-88.
5. Семенова Л.Р. Ледниковая геология Кольского полуострова (поздний плейстоцен) // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 Общая и региональная геология: СПб. ВСЕГЕИ. 2004. 23 с.
6. Стрелков С.А., Евзеров В.Я., Кошечкин Б.И. и др. История формирования рельефа и рыхлых отложений северо-восточной части Балтийского щита. Л.: Наука. 1976. 164 с.
7. Demidov I., Houmark-Nielsen M., Kjær K., Larsen E. The Last Scandinavian Ice Sheet in northwestern Russia: Ice flow patterns and decay dynamics // Boreas. 2006. № 4. P. 425-443.
8. Ekman I., Iljin V. Deglaciations, the Younger Dryas End Moraines and their Correlation in Karelian A.S.S.R. and adjacent Areas // Eastern Fennoscandian Younger Dryas End Moraines. Field Conferencion. Espoo. 1991. P. 73-101.
9. Hättestrand C., Kolka V., Stroeve A. The Keiva marginal zone on the Kola Peninsula, northwest Russia: A Key Component for reconstructing the palaeoglaciology of the northeastern Fennoscandian ice sheet // Boreas. 2007. № 4. P. 352-370.
10. Kolka V., Korsakova O., Nikolaeva S., Yevzerov V. The Late Pleistocene interglacial, late glacial landforms and Holocene neotectonics of the Kola Peninsula // ICG excursion. № 34. August 14-23. 2008. 72 p.
11. Stroeve A.P., Hättestrand C., Kleman J. and all. Deglaciation of Fennoscandia // Quaternary Science Reviews. 2016. P. 1-31.