

Н. И. АПУХТИН

К СТРАТИГРАФИИ МОРСКИХ И ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАОНЕЖСКОЙ КАРЕЛИИ

Межморенные отложения, развитые в пределах Карело-Финской республики, как известно, представлены морскими и пресноводными осадками. Эти образования отмечались как в северных, так и в южных частях республики.

Для характеристики карельских межморенных слоев можно привести палеонтологический материал, собранный И. Даниловским (1) в разрезах р. Куземы на западном побережье Белого моря. Наиболее часто встречаемыми здесь являются: *Astarte borealis* Chemn., *Saxicava arctica* L., *Mytilus edulis* L., *Littorina littorea* L., *Buccinum undatum* L., *Natica clausa* Br., L., *Tellina calcarea* Chemn., *Astarte elliptica* Br., и другие холодолюбивые формы. В подморенных морских отложениях нижнего течения р. Повенчанки, у Маткожни и в Онего-Беломорском водоразделе между озерами Мотко и Водлозеро также не отмечено теплолюбивых форм.

Фауна моллюсков, по определению М. Лавровой, представлена: *Yoldia arctica* Gray, *Saxicava*, *Mya truncata*, *Astarte elliptica* Br., *Astarte compressa* L., *A. borealis* Chemn., *A. bancsi* L., *A. crenata* Gr., *Tellina calcarea*, *Cardium edule* L., *Dentalium entalea*, *Panopea norwegica* sp.

Относительно возраста карельских межморенных слоев нет единого мнения.

Некоторые исследователи (И. Даниловский, М. Лаврова) считают возможным сопоставлять межморенные морские слои Карелии с бореальными осадками Северной Двины, несмотря на различие экологических особенностей формы. Другие (И. Покровская, В. Шешукова) считают недостаточным обоснованным подобное сопоставление, полагая более правильным считать карельскую межморенную толщу лишь аналогом «мгинских» и «саблинских» слоев, и датируют ее более поздним временем последнего продолжительного интерстадиала (10).

Чтобы пролить свет на стратиграфическое положение межморенных морских слоев Карело-Финской республики, обратимся к материалам по аналогичным образованиям Заонежской Карелии.

Стратиграфическая схема четвертичных отложений, развитых на территории Заонежской Карелии, в частности, в районах бассейна р. Онеги и Ветреного Пояса, представляется в следующем виде. На кристалличе-

ских образованиях докембрия и породах палеозоя залегают моренные отложения, пользующиеся здесь широким распространением. Морена сверху покрыта толщей песчано-глинистого материала морского происхождения. На морских слоях лежат ледниковые отложения, представленные основной мореной, флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями. Эта схема для данного района считается вполне узаконенной и сопоставляется с разрезами бассейна Северной Двины, где так же, как и в обнажениях Онеги морские слои расположены между двумя толщами ледниковых отложений.

На основании сходства разрезов Онеги и Двины морские отложения, развитые в их бассейнах, принято считать осадками морской трансгрессии, затопившей северное побережье России в ресс-вюрмскую межледниковую эпоху. Однако нужно отметить, что синхронизация онежских морских слоев с бореальными отложениями Северной Двины обоснована недостаточно убедительно. Присутствие морской фауны, независимо от ее экологических особенностей, считалось уже веским фактором для отнесения отложений к межледниковой трансгрессии, соответствующей «двинской». Стратиграфическое положение морских горизонтов в расчет, повидимому, не принималось, ибо морским слоям, лежащим непосредственно на поверхности, или прикрытым озерно-аллювиальными отложениями, также приписывался межледниковый возраст, за исключением пунктов, расположенных на морском побережье.

Настоящая статья имеет целью разбор фактического материала и существующих концепций, касающихся вопроса стратиграфического соотношения морских и ледниковых отложений Заонежской Карелии, в частности бассейна р. Онеги.

Наиболее древними отложениями четвертичного времени, сохранившимися в районе среднего и нижнего течений р. Онеги, являются моренные суглинки, лежащие непосредственно на породах докембрия и палеозоя. Характерной особенностью этой морены является локальность, т. е. зависимость ее минералогического состава и состава валунного материала от подстилающих пород. На локальный характер морены в свое время обратил внимание А. Иностранцев (3). Резко выраженная зависимость петрографического состава валунного материала этого слоя от подстилающих пород натолкнула его на мысль о морском происхождении морены. А. Иностранцев считал, что отложения такого типа могли образоваться только в прибрежной полосе морского бассейна под влиянием разрушительной деятельности прилива.

Исследователи, посетившие бассейн р. Онеги в последние годы, также отмечают локальный характер этой морены. Механический состав моренного материала весьма разнообразен и изменяется в зависимости от географического местоположения и характера подстилающих пород. По имеющимся данным можно наметить некоторую закономерность в его изменении. В восточной части района (долина р. Онеги) наибольшим распространением пользуются валунные глины и суглинки, которые к югу и западу становятся более песчаными. Цвет морены весьма не постоянный, изменяется от красновато-бурого до серого. Распространение описанной морены весьма значительно. Она встречается в бассейне р. Вытегры, в верхнем течении р. Ковжи, по рекам Колоде и Поржинке, в окрестностях оз. Лача и в бассейне р. Онеги, вплоть до Белого моря.

Эта морена покрывается морскими отложениями, которые занимают уже значительно меньшую площадь. Морские слои отмечались многими

исследователями, посетившими бассейн р. Онеги. Они представлены, преимущественно, грубопесчаным материалом и в редких случаях глинистыми отложениями. Последние наблюдаются в наиболее глубоких частях депрессии р. Онеги. Мощность морских отложений не превышает 10—15 м. Фаунистически охарактеризованные морские отложения располагаются довольно узкой полосой в депрессии этой реки, вдающейся на значительное расстояние в глубь материка. Наиболее удаленные от современной береговой линии Белого моря выходы морских слоев располагаются в пределах Верхне-Онегорецкой и в южной части Средне-Онегорецкой котловин (12), а также в верхнем течении р. Кены и у истока р. Моши. По р. Онеге на отрезке от устья р. Кены до устья р. Сомбы морские отложения констатировались Н. и М. Толстихиными (12) и Б. Асаткиным, относящими эти слои к образованиям бореальной трансгрессии «двинского времени». В нижнем течении Онеги морские горизонты, кроме упомянутых исследователей, отмечались М. Лавровой (7), В. Котовичем и автором настоящей статьи.

Судя по расположению выходов морских отложений и фациальной зависимости отложений от гипсометрии района, можно предполагать, что морской бассейн здесь имел, скорее всего, очертания довольно узкого залива.

Описанные осадки покрываются мореной, представленной в большинстве случаев валунными супесями и суглинками. Верхняя морена, по мере удаления к югу от Белого моря, беднеет песчаным материалом.

Такая же зависимость изменения механического состава наблюдается по направлению с запада на восток. Морена, представленная в восточной Карелии и в районе центральной части Ветреного Пояса валунными песками, в бассейне р. Токши в значительной степени обогащается глинистым материалом, а в бассейне Онеги и к западу от оз. Кенозеро представлена тяжелыми валунными суглинками и глинами. Состав этой морены отличается большим постоянством. Валуну представлены преимущественно карельскими и местными породами докембрия. Юго-восточная граница распространения морены была намечена еще в прошлом столетии А. Иностранцевым. Верхняя морена, по Иностранцеву, присутствует в районе Андомской горы, где она лежит непосредственно на слое нижней морены, а также развита на территории, расположенной между р. Онегой и Онежским озером.

«Этот слой хорошо обнаруживается и к северу от Бирючевских Порогов, в некоторых реках, впадающих в Белое море, и на Соловецких островах».

«Замечательно, что слой этот вполне отсутствует в осмотренной мною южной части бассейна р. Онеги, вплоть до Бирючевских Порогов, и в этой местности нет решительно никакого суррогата его, а на вышеописанный первый слой прямо налагают образования современной геологической эпохи» (3). А. Иностранцев отмечает также наличие холмов, сложенных песчано-валунной мореной. Таким образом, по данным этого исследователя, можно сделать вывод, что оледенение, отложившее верхнюю морену в бассейне р. Онеги, южнее Бирючевских Порогов не распространялось.

Любопытно отметить, что граница распространения верхней морены совпадает с полосой холмисто-моренного ландшафта, протягивающейся в северо-восточном направлении от верховьев р. Вытегры до Бирючевских Порогов через озеро Кенозеро и Ундозеро. Интересно также, что

граница распространения этого оледенения подчеркивается различием геоморфологии областей, покрывавшихся ледником и расположенных вне его пределов.

Еще в прошлом столетии И. Поляков (9), посетивший восточную часть Олонецкой губ., отмечал резкое различие ландшафтов окрестностей озер, расположенных к юго-востоку от оз. Кенозера (кенозерских конечных морен), и ландшафтов озер, лежащих к западу и северо-западу от Кенозера, т. е. в пределах последнего оледенения.

На плоский характер рельефа территории, лежащей к юго-востоку от кенозерских конечных морен, указывают также Н. и М. Толстихины (12).

Южная часть бассейна р. Онеги и местности, прилегающие к ней с востока и запада, характеризуются сглаженным волнистым рельефом. Формы ледниковой аккумуляции выражены слабо, очертания их мягкие, расплывчатые, эрозионные же формы по сравнению с ними выражены более резко. Реки здесь протекают по широким, глубоко врезанным долинам и имеют спокойное течение. Водоразделы между ними плоские, местами слабо всхолмленные.

Совершенно другой характер носит местность, расположенная к северо-западу от кенозерских морен. Здесь наблюдается типичный карельский ландшафт, характеризующийся свежестью форм рельефа ледниковой аккумуляции. Гряды и холмы, образующие изолированные пятна холмисто-моренного ландшафта, отличаются резкой расчлененностью. Часто встречаются высокие, классической формы, озы. Понижения и замкнутые котловины между моренными холмами обыкновенно заполнены многочисленными озерами самых причудливых неправильных очертаний.

Сглаженность форм ледниковой аккумуляции за пределами кенозерской полосы конечных морен и их свежесть на территории развития верхней морены, т. е. к северо-западу от конечных морен, свидетельствуют о длительном промежутке времени, прошедшем между периодами их образования, что позволяет считать кенозерские конечные морены краевыми образованиями самостоятельного более позднего оледенения. Перерыв этот можно назвать Онежским интергляциалом.

Наиболее убедительным доказательством того, что оледенение это не распространялось в данном районе южнее линии Бирючевские Пороги — Кенозера, является отсутствие отложений верхней морены, связанных с ним.

Правильность проведения границы последнего оледенения подтверждается наличием к югу от нее морской реликтовой фауны, сохранившейся в водах Кенозера со времени последней межледниковой трансгрессии. В прошлом столетии И. Поляковым в упомянутом озере были обнаружены ракообразные *Gammarus canceloides* и *Mysis relicta*.

В 1938 г. М. Карбасниковым здесь отмечены, кроме упомянутых форм, *Limnocalanus macrurus*, *Pontoporeia affinis* и *Pallacea quadripinosa* (7). Реликтовые формы межледниковой трансгрессии, безусловно, могли сохраниться только в том случае, если оледенение не перекрывало озерного водоема. В противном случае их следует считать принадлежностью более молодой позднеледниковой трансгрессии. Последнее предположение о существовании такой трансгрессии является, однако, наименее вероятным, так как наиболее высокие отметки распространения

позднеледниковых трансгрессий для данного района не превышают 25—30 м. Абсолютная же высота оз. Кенозера 84 м.

Как уже упоминалось, в нижнем течении р. Онеги морские отложения покрываются мореной последнего оледенения. Моренный покров прослеживается до Бирючевских Порогов, т. е. до границы оледенения. Далее к югу морские отложения не покрыты мореной. В глубоких частях депрессии Онеги (Верхне- и Средне-Онегорецкие котловины) морские слои покрываются лишь озерными и аллювиальными отложениями и на более высоких отметках выступают непосредственно на поверхность.

На высоких водораздельных участках морские слои вообще отсутствуют, а на поверхность выходит морена, лежащая стратиграфически ниже их. Юго-восточнее границы последнего оледенения эта морена занимает обширные пространства и покрывает морские межледниковые отложения по р. Северной Двине, обнажения которых расположены значительно восточнее и юго-восточнее границы распространения верхней морены (или морены последнего оледенения).

На основании изложенного, стратиграфическая схема четвертичных отложений бассейна р. Онеги представляется в следующем виде: морские слои «двинского времени» покрываются ледниковыми отложениями (мореной), развитыми к юго-востоку от границ последнего оледенения. В верхней части бассейна р. Онеги эта морена покрывается морскими отложениями, лежащими непосредственно на поверхности (верхнее течение р. Кены и др.).

Морские образования Онеги в нижней части этой реки покрываются комплексом отложений последнего оледенения: мореной, флювиогляциальными и озерно-ледниковыми осадками. Перечисленные образования в пониженных частях Онегорецкой депрессии перекрыты озерными отложениями послеледникового времени и современным аллювием.

На основании изложенной схемы, бореальные отложения Северной Двины и морские образования Онеги представляются совершенно различными по возрасту горизонтами, разделенными между собой комплексом ледниковых отложений предпоследнего оледенения.

В бассейне р. Онеги морские отложения «двинского времени» сохранились лишь в одном пункте — у истоков р. Моши (8). Здесь морена, подстилающая морские слои Онеги, покрывает осадки, содержащие значительное количество форм солоноводных моллюсков. Необходимо отметить общность форм моллюсков морских слоев Северной Двины и Моши. В разрезах этих рек в значительном количестве встречаются теплолюбивые лужичанские формы *Corbulla gibba*, *Nassa reticulata* и др., свидетельствующие об относительно высокой температуре вод бореального моря.

Климатические условия последней межледниковой эпохи, о которых можно судить по фауне онежской трансгрессии, отличались большей суровостью и были близки к современным. В многочисленных разрезах Онеги и ее притоков, в которых обнажаются слои последней межледниковой трансгрессии, не встречено ни одной формы, соответствующей теплолюбивой фауне Двины и Моши. Из наиболее теплолюбивых видов отмечены лишь *Cyprina islandica*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, которые в настоящее время встречаются в полярных морях.

Обратимся теперь к северным частям района. Моренные отложения, подстилающие морские слои в разрезах Онеги и ее притоков, к северу

от Бирючевских Порогов, отмечались Э. Кальберг (4) в восточной части Онежского полуострова. Здесь морена, как и в бассейне р. Онеги, отличается локальностью, обилием валунов, местных пород, но залегает в отличие от разрезов Онеги на бореальных образованиях «двинского времени». По данным того же исследователя, указанная морена покрывается толщей песчаных и глинистых осадков, мощность которых достигает местами 18 м. На этой толще располагается второй горизонт морены, мощность которого достигает 4—5 м. Межморенная толща представлена весьма разнообразными по составу осадками, из которых преобладающими являются тонкослоистые пески и глины. Гравий и галька в этих отложениях имеют подчиненное значение. Фаунистическая характеристика этих отложений в работе Э. Кальберг не приводится.

Весьма важным дополнением к характеристике верхних горизонтов четвертичного комплекса Онежского полуострова является устное сообщение Э. Кальберг о находке морской фауны в песках, аналогичных по структуре и составу осадкам межморенной толщи. В районе д. Нижней Золотицы (восточный берег Онежского полуострова), под слоем верхней морены, в песках обнаружено большое количество раковин морских моллюсков с нераскрывшимися створками, что убедительно свидетельствует о залегании их *in situ*. Как указывает Э. Кальберг, верхняя морена характеризуется красновато-бурым цветом, исключительно плохой сортировкой материала и преобладанием валунов кристаллических пород. По своему характеру она ничем не отличается от морены, покрывающей морские слои в нижней части бассейна р. Онеги. Таким образом, межморенная толща Онежского полуострова располагается между моренами, которые в бассейне р. Онеги разделяются 10—15-метровым слоем морских отложений, охарактеризованных обильной и разнообразной фауной.

На основании изложенного следует считать, что межледниковые слои Онеги являются непосредственным продолжением межморенной толщи Онежского полуострова. Отсюда можно сделать заключение, что в районах бассейна р. Онеги и Онежского полуострова наблюдаются следы двух межледниковых трансгрессий, разделенных континентальными ледниковыми отложениями. Морскими образованиями «двинского времени» в бассейне р. Онеги можно считать только отложения по р. Моше на основании их стратиграфического положения и сходства экологии комплексов фауны с таковыми Северной Двины. В северных частях района следы «двинской» трансгрессии были, по видимому, уничтожены последующими денудационными процессами.

В нижней и средней частях бассейна р. Онеги морена, лежащая на «двинских» слоях р. Моши, покрывается осадками второй, более молодой трансгрессии, которые за пределами последнего оледенения, не распространявшегося южнее линии Бирючевские Пороги — Кенозеро, не покрываются мореной.

Основываясь на характере фауны, обнаруженной в морских отложениях Онеги, следует думать, что Онежский интергляциал характеризовался более суровым климатом, чем интергляциал Двины, и его климатические условия были весьма близки к современным.

По своему стратиграфическому положению и сходству экологии фауны онежские межморенные морские слои не находят аналогов в бассейне Северной Двины и других восточных районах европейского

Севера, но обнаруживают много общего с межморенными слоями Карелии.

Растительные ассоциации и комплексы фауны межморенных образований Карело-Финской республики и Зонежской Карелии указывают на более суровые климатические условия, чем существовавшие в «двинское» межледниковое время.

Таким образом, выявление Онежского морского интергляциала, лежащего стратиграфически выше бореальных слоев «двинины», уточняет положение карельских межморенных образований в разрезе четвертичной толщи и позволяет увязать стратиграфию осадков четвертичного комплекса Карело-Финской республики и Архангельской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даниловский И. В. Маршрутные геологические исследования отложений четвертичной системы. 38 лист. 10-верстная геологическая карта (Кемско-Ухтинский край). 1933.
2. Земляков Б. Ф. Четвертичная геология Карелии. Петрозаводск, 1936.
3. Иностранцев А. Геологические исследования на севере России в 1869—1870 гг., Тр. СПб. общ. естествоиспыт., т. III, СПб, 1872.
4. Кальберг Э. А. Геологическое описание Онежского полуострова (лист Q-37 ВГ южная часть). Тр. Сев. Геол. Управления, вып. 5, 1940.
5. Лаврова М. А. К вопросу о возрасте морских межморенных отложений гор. Петрозаводска и р. Мги. Тр. Советской секции по изуч. четвертичного периода (INQUA), вып. IV, 1939.
6. Лаврова М. А. О стратиграфии четвертичных отложений Сев. Двины от устья р. Ваги до Конецгорья. Тр. Советской секции по изуч. четвертичного периода (INQUA), вып. I, 1937.
7. Лаврова М. А. К познанию четвертичных отложений Поморского берега Белого моря. Тр. Геол. инст. Акад. наук СССР, т. III, Л., 1933.
8. Лукоянов О. М. О бореальной трансгрессии в бассейне р. Моши. Изв. Всесоюз. географич. общ., 1941, т. LXXIII, вып. 3.
9. Поляков И. Е. Физико-географическое описание юго-восточной части Олоонецкой губернии. Зап. Русск. географич. общ., 1886, № 16.
10. Покровская И. М. Межморенные отложения р. Мги. Тр. Советской секции по изуч. четвертичного периода (INQUA), 1936.
11. Покровская И. М. Результаты анализа пыльцы древесных пород подморенных отложений на р. Неглинке (гор. Петрозаводск). Тр. Советской секции INQUA, вып. 3, 1937.
12. Толстихины Н. И. и М. М. Материалы о геоморфологии Онего-Двинского междуречья. Изв. Гос. географич. общ., т. XVII, вып. 3, 1935.