

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
БЕЛОМОРСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ -
ИМЕНИ Н.А. ПЕРЦОВА

МАТЕРИАЛЫ

научной конференции
«Морская биология, геология, океанология -
междисциплинарные исследования на морских
станционарах»,
посвященной 75-летию
Беломорской биологической
станции им. Н.А. Перцова
27 февраля – 1 марта 2013 года



Москва ♦ 2013

УДК 592: 574.5 (268.46)

Материалы научной конференции «Морская биология, геология, океанология – междисциплинарные исследования на морских стационарах», посвященной 75-летию Беломорской биологической станции МГУ (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 27 февраля — 1 марта 2013 г.): Тезисы докладов.— М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013.— 368 с. Электронная версия.

В сборник включены тезисы докладов, подготовленные участниками XII научной конференции Беломорской биостанции им. Н.А. Перцова Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова с международным участием: «Морская биология, геология, океанология — междисциплинарные исследования на морских стационарах» (27 февраля — 1 марта 2013 г.). Конференция посвящена 75-летию биостанции. Представлены результаты исследований в области биологии, геологии, географии и комплексных работ, выполненных на морских стационарах России и за рубежом, в том числе на Беломорской биостанции МГУ.

*Издание подготовлено при финансовой поддержке РФФИ
(грант 13-04-06015-з)*

ISBN 978-5-87317-894-0

© БС МГУ, 2013
© Т-во научных изданий
КМК, издание, 2013

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ БЕЛОГО
МОРЯ В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ

В.В. Колька, О.П. Корсакова

Геологический ин-т КНЦ РАН

Изучение гляциоизостатического поднятия территории российской части Фенноскандинавского щита ведется с конца XIX в. (Ramsay, 1898). В советское время в разных частях побережий региона для этих целей были исследованы древние береговые образования и построены принципиально различающиеся схемы изобаз позднеледниковых и голоценовых поднятий земной коры (Лаврова, 1960, Кошечкин, 1979). Согласно исследованиям В. Рамзая (Ramsay, 1898) и М.А. Лавровой (Лаврова, 1960) северо-восток Фенноскандинавского щита испытывал куполообразное воздымание с наибольшими скоростями поднятия в западной части региона. По данным Б.И. Кошечкина (Кошечкин, 1979), поднятие носило блоковый характер с примерно одинаковыми скоростями на всей территории Кольского полуострова. Точность этих реконструкций была ограничена тем, что датирование древних береговых образований (береговые валы, террасы), отражающих положение уровня моря, очень редко могло быть выполнено непосредственно для этих геоморфологических объектов. Кроме того без точного датирования затруднена, и часто невозможна, морфологическая корреляция древних береговых линий в разных частях побережья. Получение более достоверных данных об относительном перемещении уровня моря стало возможным после внедрения нового метода исследования и датирования осадков в современных озерных котловинах, которые сначала заливались морем, а затем вследствие поднятия континента были изолированы от него (Donner et al., 1977). Существуют многочисленные работы для районов, прилегающих к центру и западной периферии Скандинавского ледника,

выполненные с применением этого метода скандинавскими исследователями (например Kaland, 1984; Svendsen, Mangerud, 1987; Berglund, 2004; Lohne et al., 2007 и др.). На территории российской части Фенноскандинавского щита, подобные работы были проведены для побережья Баренцева моря (Snyder et al., 1997; Corner et al., 1991, 2001).

Районы исследования и методика работ. С начала 2000-х годов подробные работы по изучению перемещения береговой линии моря ведутся в бассейне внутреннего Белого моря. Всего на Кольском и Карельском побережье Белого моря подробно изучено семь районов. Это районы, расположенные у пос. Умба и г. Кандалакша на Кольском побережье (Кандалакшский берег), у поселков Лесозаводский и Чула на южном берегу Кандалакшского залива, у пос. Энгозеро, расположенного на границе побережий Кандалакшского залива и Бассейна Белого моря, у пос. Кузема на границе побережья Бассейна белого моря и Онежской губы и у с. Сумский Посад на побережье Онежской губы. Изученные районы различаются, прежде всего, по расположению относительно поясов стадияльных красных образований и по положению относительно тектонически активного Кандалакшского грабена. При проведении работ предполагалось, что такое расположение участков должно наиболее полно отобразить влияние гляциоизостатической, эвстатической и собственно тектонической составляющих на перемещение береговой линии Белого моря, следовательно и на палеогеографию региона.

Изучение донных осадков (ДО) современных озер, расположенных в мелких депрессиях рельефа на отметках ниже верхней морской границы, позволяет детально охарактеризовать геологическую и неотектоническую историю позднего плейстоцена — голоцена, датировать важные рубежи этой истории в определенных районах побережья. Для этого в каждом из названных выше районов на площадках с ограниченной территорией размером в несколько квадратных километров изучались ДО в малых озерах, расположенных на отметках от современного уровня моря до верхней морской границы. Эти озера заполняют котловины фундамента, сложенного архейскими гранитами и гнейсами, перекрытыми мореной или флювиогляциальными осадками. Они в разное время отшнуровались от беломорского морского бассейна. Пороги стока из озер обычно образованы ледниковыми породами, часто

перекрытыми торфом. Высота порогов стока соответствует высоте берега без торфа в месте истока вытекающего из озера ручья. ДО отбирались при помощи поршневого пробоотборника секциями по 1 метру с перекрытием 5–10 см, чтобы избежать пропусков в седиментологической последовательности осадков. Непосредственно в поле проводилось литологическое описание разреза и отбор образцов для микропалеонтологического (диатомового и споропыльцевого анализов) изучения, а также для радиоуглеродного датирования переходной зоны море-озеро.

Для каждого района изучения строился график относительного перемещения береговой линии моря (далее Кривая) в позднем плейстоцене — голоцене. Кривая показывает возраст и высотное положение (относительно современного уровня моря) береговой линии во время смены в данной озерной котловине морских условий седиментации пресноводными.

Основой для построения графиков перемещения линии моря и реконструкции палеогеографических условий исследуемого района в позднеледниковье и голоцене явились пять фациальных разновидностей ДО, отражающих их генетические различия. Они были выделены ранее (Колька и др., 2005) при изучении литологических и микропалеонтологических характеристик в разрезах ДО из озерных котловин, расположенных на склонах депрессии Белого моря:

- осадки фашии позднеледникового приледникового озера (I), которые обычно представлены неслоистой, неясно слоистой или ленточной глиной, слоистым разнозернистым песком;
- осадки фашии переходной зоны от пресноводных (приледникового озера) к морским условиям седиментации (II) в виде переслаивания зеленоватого песка или алевролита с коричневым до черного органическим материалом (содержание органики здесь достигает 55%) и чистого алевролита или песка;
- осадки фашии, соответствующей морским условиям (III), представленные как минеральным (разнозернистым песком и алевролитом), так и органическим (отдельные раковины и их фрагменты в алевроито-песчаных осадках) материалом;
- осадки фашии переходной зоны от морских к озерным условиям (IV) в виде переслаивания гиттии и алевроита, а также неслоистой, неяснослоистой гиттии или алевроитистой гиттии;

– осадки фации пресноводного озера (V) — черная, темно-коричневая гиттия, иногда в верхних частях присутствуют неразложившиеся растительные остатки.

Полученные результаты исследования. На основе данных комплексного изучения донных осадков участков была установлена история развития Белого моря в позднеледниковье и голоцене. В Беломорской депрессии, начиная с аллереда, функционировал обширный приледниковый пресноводный бассейн. В этом водоеме формировались флювиогляциальные отложения и ленточные глины фации I, установленные в основании разреза осадков в озерах районов Умба, Лесозавод и Чупа. Высотное положение этого перигляциального бассейна отмечено высоко расположенными береговыми образованиями на полуострове Турий (Колька В. и др., в печати). Уровень бассейна, при смещении фронта деградирующего ледника на запад, мог периодически понижаться. Пресные воды перигляциального бассейна, при этом, сбрасывались через порог стока в Горле Белого моря в Северный Ледовитый океан, что, возможно, зафиксировано размывом на границе фации I и фации II в осадках донных отложений в районе пос. Умба (Колька и др., в печати). Исходя из эвстатической кривой (Павлидис, 1992), в это время уровень Мирового океана был ниже порога стока в Горле Белого моря, поэтому морские воды пока не проникали в Бассейн Белого моря. Отложения нижней переходной зоны в районе Умбы датируются 11230 ± 340 ^{14}C -лет и в районе Чупы — 11080 ± 300 ^{14}C лет (Колька и др., 2005). Судя по этим датировкам, начало позднеледниковой морской трансгрессии относится ко второй половине аллереда. Возраст осадков фации II из разреза, расположенного на самых высоких абсолютных отметках в районе пос. Умбы, составил 9940 ± 100 ^{14}C -лет и свидетельствует о том, что позднеледниковая трансгрессия продолжалась вплоть до конца позднего дриаса.

Наличие радиоуглеродных датировок осадков начала и конца позднеледниковой морской трансгрессии позволило оценить ее продолжительность, которая составила в районе пос. Умба не менее 1300 лет, и амплитуду трансгрессии, которая составила не менее 11 м. Однако следует отметить, что пока время максимума позднеледниковой трансгрессии и точное положение верхней морской границы не установлено. По данным датирования осадков фации IV (переходной зоны от морских к современным пресноводным) в изученных районах, установлено, что примерно 10–

9 тыс. ^{14}C лет назад, уже имела место регрессия береговой линии моря. Дальнейшее развитие регрессии во всех районах исследования фиксируют осадки верхней части переходной зоны (фации IV) во всех озерных котловинах, высота порогов стока из которых и, соответственно, возраст этих осадков последовательно снижаются при приближении к современному уровню моря.

В некоторых озерных котловинах, а именно, в котловинах, расположенных выше 50 м над уровнем современного моря в районе Умбы и на отметках около 70 м в районах Кузема и Энгозеро (Колька и др., 2005, 2012), установлено, что во время реактивации льда при похолодании в позднем дриасе они были блокированы льдом, и седиментация в них прекратилась примерно до конца пребореала. Начиная с пребореала до поздней атлантики (~6000 ^{14}C -лет), здесь развивалась отчетливая неравномерная регрессия, включающая в себя фазы фиксированного положения береговой линии моря или даже периоды незначительного ее подъема. В разрезах практически всех изученных участков такая ситуация привела к формированию мощных (до 25 см) переходных зон, соответствующих фации IV и сложенными переслаиванием алевроита и гиттии, которые накапливались при длительном стоянии уровня моря у порога стока из котловины. По времени такое фиксированное положение уровня Белого моря и незначительный его подъем соответствует трансгрессии Тапес, развивавшейся на севере Европы. В это время скорость гляциозостатического поднятия суши оказалась меньше или соизмеримой со скоростью эвстатического поднятия уровня Мирового океана.

Позже регрессия береговой линии моря продолжалась без значительных задержек, продолжается она и в настоящее время.

Анализ полученных кривых перемещения береговой линии моря и результатов геоморфологического профилирования свидетельствует о неравномерном куполообразном воздымании территории северо-восточной части Фенноскандинавского щита. При этом установленная верхняя морская граница на востоке Кольского полуострова (район устья р. Поной) находится на абсолютных отметках около 1 м над уровнем моря, а на западе (район г. Крестовая в вершине Кандалакшского залива) — на отметках около 140 м н. у. м.

Установлено, что позднеледниковая трансгрессия сменилась голоценовой регрессией моря, которая происходила с различной

скоростью и была вызвана гляциоизостатическим перемещением поверхности суши. В раннем голоцене (10000–80000 ^{14}C -лет назад) скорость регрессии береговой линии моря, или поднятия суши, была наибольшей. В разных районах побережья Белого моря ее значения изменяются от 3 до 10 см в год. В среднем голоцене, во время трансгрессии Тапес в разных районах отмечено замедление регрессии береговой линии моря до 0,3–0,7 см в год, а в некоторых районах установлены длительные (до 500 лет) периоды нахождения уровня моря на одной и той же высоте (Колька и др., 2005, 2012) После трансгрессии Тапес отмечается некоторое увеличение скорости регрессии береговой линии моря примерно до 3 см в год, которое в позднем голоцене сменяется равномерной регрессией со скоростью менее 1 см в год.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-05-00791-а).