

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора географических наук, доцента/старшего научного сотрудника ПОЛЯКОВОЙ Елены Ивановны, на диссертацию ПОНОМАРЕНКО Екатерины Петровны «УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТЕЙ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В СРЕДНЕМ И ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография»

Диссертация Е.П.Пономаренко посвящена актуальной теме– исследованию палеогеографии и палеоокеанологии Балтийское моря, крупнейшего в Западной Европе водоема, протянувшегося от Северного полярного круга на юг более чем на 1600 км. Мощные толщи послеледниковых осадков, сформировавшиеся в его котловине, содержат уникальный архив данных о сложной эволюции природно-климатических процессов в голоцене на обширной территории Европы. Режим водообмена Балтийского и Северного морей формируется, прежде всего, под влиянием атмосферной циркуляции над Северной Атлантикой, то есть климатические изменения и сопутствующая трансформация атмосферной циркуляции оказывают влияние на периодичность и интенсивность затоков атлантических вод и, следовательно, среду осадконакопления в Балтийском море. Таким образом, детальные всесторонние исследования его осадков позволят не только реконструировать обстановки осадконакопления в море, но и осуществить корреляцию с глобальными климатическими процессами.

Фактологическая основа работы Е.П.Пономаренко– 25 проб поверхностных донных отложений из российского сектора юго-восточной части Балтийского моря и Борнхольмском бассейне, а также 223 пробы из 7 седиментационных колонок, отобранных в Гданьском, Готландском, Борнхольмском и Арконском бассейнах Балтийского моря, отобранных лично автором в экспедициях НИС РАН в 2016 и 2018 годах. По этим пробам автором был выполнен видовой и количественный анализ фораминифер. Изучен также литологический и гранулометрический состав осадков, с помощью рентгенофлуорисцентного анализа определен элементный состав 691 пробы донных отложений колонок, выполнен геохимический анализ поверхностных проб и грунтовых колонок, а также содержания органического углерода кулонометрическим методом. Возраст отложений определен на основании 13 радиоуглеродных дат, полученных методом ускорительной масс-спектрометрии (длинные колонки) и по вариациям распределения концентраций свинца вдоль осадочных разрезов 5 коротких колонок. Автором выполнен также статистический анализ пятилетнего архива гидрологических данных АО ИО РАН (содержание растворенного кислорода, соленость и температура придонных вод). Отбор и подготовка проб, а также анализы проведены в соответствии со стандартными опубликованными методиками и требованиями. Фактический материал обработан автором с применением программ Microsoft Excel, Quantum GIS,

CALIB 14C Calibration Program, Calamversion 4.0.4. Интерпретация полученных результатов, сопоставления и выводы, изложенные в диссертационной работе, сделаны лично автором. Большой новый фактологический материал, полученный автором, обеспечивает достоверность и новизну сформулированных выводов и обоснованность защищаемых научных положений.

Целью исследований диссертанта являлось восстановление условий осадконакопления в южной части Балтийского моря с акцентом на влияние заток североморских вод в голоцене в контексте изменения атмосферной циркуляции. Объектом исследования являлись донные осадки Балтийского моря. Предметом исследования – динамика природных условий и изменение среды осадконакопления в Балтийском море в голоцене. Сформулированные задачи исследований вполне отвечают поставленной цели.

Во Введении приведены основные сведения о диссертационной работе: актуальность темы, цель, задачи, объект, предмет, методы исследования. Представлены научные результаты, выносимые на защиту, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности и апробации, структура и содержание работы. Автор отмечает личный вклад в сборе и анализе материалов, написании диссертации с указанием благодарностей.

В Главе 1 «Осадконакопление Балтийского моря – взаимодействие геоморфологических и гидрологических процессов» на основе опубликованных материалов дано краткое описание геологии и геоморфологии Балтийского моря и его исследованных бассейнов, рассмотрена история в поздне- и послеледниковое время при этом особое внимание уделено ледниковым событиям и истории проливов, соединяющих Балтийское и Северное моря; рассмотрены условия современного осадконакопления, включая их скорости и источники поступления, региональные особенности, связанные с топографией дна основных бассейнов. Раздел «Гидрологические и метеорологические условия осадконакопления» посвящен детальному описанию условий формирования водных масс в море, которые характеризуются двухслойной гидрологической структурой, обусловленной взаимодействием основных факторов — большого речного стока и заток соленых вод через Датские проливы, а также пикноклина, препятствующего вертикальному перемешиванию водных масс, что определяет продуктивность поверхностных вод. Большое внимание уделено механизму формирования заток соленых вод, их обусловленности градиентами солености между Балтикой и Северным морем (бароклинный тип) и различиями в уровне морей, вызванными ветровым напряжением и разницей давления (баротропный тип). Рассмотрены доказательства влияния изменений атмосферной циркуляции над Атлантическим регионом на режим водообмена между Балтийским и Северным морями, которые в дальнейшем использованы автором при интерпретации результатов исследований колонок донных осадков и палеоокеанологических построений. В разделе «Современное состояние

исследований» голоцена Балтийского моря особое внимание уделено использованию фораминифер, диатомей, диноцист для реконструкций солености, температур и палеопродуктивности поверхностных и придонных вод.

В Главе 2 «Материал и методы исследований» описаны использованные методики отбора и фиксации поверхностных проб донных осадков и грунтовых колонок, геохимического анализа, включая определение относительного содержания общего органического углерода, рентгенофлуоресцентный анализ для определения концентраций химических элементов (Mn, Ti, Fe, Si, Al, Zr, Rb, Pb), определение гранулометрического состава образцов, получения абсолютного и относительного возраста осадков. Анализ фораминифер был выполнен с использованием стереомикроскопа, однако только до уровня рода из-за крайне малого размера и сильного растворения карбонатных раковин.

В Главе 3 «Распределение бентосных фораминифер в современных донных осадках юго-восточной части Балтийского моря в зависимости от изменений параметров среды» проанализировано влияние условий среды на распределение видового состава и численности бентосных фораминифер. Таким образом определена связь условий осадконакопления и распространения родов бентосных фораминифер. Показано, что соленость, следовательно, частота и объем затоков, является основным фактором, лимитирующим распространение карбонатных особей в юго-восточной части Балтийского моря. Решающую роль в распределении агглютинированных фораминифер играют гранулометрический состав осадков и содержание в них органического углерода. Выявленная зависимость была положена в основу применения распределения бентосных фораминифер в колонках донных отложений как индикатора условий осадконакопления.

В Главе 4 «Условия осадконакопления в Готландском бассейне в среднем и позднем голоцене» Е.П. Пономаренко представлены результаты детальных реконструкций динамики палеоокеанологических условий в течение последних 7.1 тыс. кал. л. по данным комплексного анализа непрерывного осадочного разреза, составленного из двух колонок донных отложений. Вариации североатлантических колебаний (САК) рассмотрены как один из ведущих факторов формирования режима осадконакопления.

Установлено, что начало голоценового климатического оптимума (7.0–6.5 тыс. кал. л. н.) характеризовалось быстрым увеличением содержания органического вещества в осадках, которое автор связывает с увеличением первичной продуктивности поверхностных вод в результате потепления климата, усилением адвекции атлантических вод. Автором выделено несколько холодных событий Бонда, которые нашли отражение в снижении содержания органического вещества в осадках, и усиления адвекции атлантических вод, обусловленных климатическими флуктуациями в Североатлантическом регионе, Римского и Средневекового климатических оптимумов.

В Главе 5 «Океанологические условия южной части Балтийского моря в позднем голоцене» изменения условий осадконакопления в течение последнего тысячелетия в Арконском, Борнхольмском, и Гданьском бассейнах реконструированы Е.П.Пономаренко на основе комплексного анализа пяти коротких (56–46 см) осадочных колонок. Нижние интервалы колонок были накоплены в период похолодания климата в Европе. Верхние интервалы изученных отложений отнесены автором к периоду современного потепления климата, когда температуры поверхности моря были сопоставимы были на 2°C выше по сравнению с предшествующими.

Заключение содержит обобщения и выводы, которые в целом отвечают поставленным в работе задачам основным защищаемым положениям, и подтверждены результатами собственных исследований соискателя, отличаются оригинальностью и новизной.

Вместе с тем, к работе есть ряд замечаний:

- 1) По поводу методики обработки образцов для анализа фораминифер – к сожалению, автор после отбора части проб и их фиксирования спиртовым раствором бенгальского розового, сохраняла образцы во влажном состоянии при температуре 4°C, что могло приводить к их растворению. Однако именно такие условия – низкие температуры и влажность способствуют растворению карбонатных раковин фораминифер, нередко до их полного исчезновения, как в лабораториях, так и естественных океанических условиях.
- 2) В списке использованной автором литературы 195 наименований, однако только 4 из них из отечественных журналов и около десятка из зарубежных принадлежат российским специалистам – это вызывает недоумение, поскольку советскими и российскими специалистами на протяжении многих десятков лет проводились междисциплинарные исследования в Балтийском море. Результаты опубликованы в журналах, монографиях, тематических сборниках.
- 3) Интерпретируя результаты по изменениям палеопродуктивности поверхностных вод в море на основе диатомовых водорослей, выраженные в отношении Si/Ti, автор обычно предполагает повышение температур поверхностных вод и не учитывает строгую стратификацию вод в море и положение пикноклина, являющихся основными лимитирующими факторами поступления биогенных элементов в фотический слой, что ограничивает продуктивность диатомового планктона.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация Пономаренко Екатерины Петровны является самостоятельной законченной научно-квалифицированной работой. Полученные ею новые материалы комплексных исследований современных и голоценовых осадков южной и центральной частей Балтийского моря существенно дополняют представления об особенностях осадконакопления в Балтийском море, их связи с абиотическими факторами среды и природно-климатическими процессами позднего голоцена в Северной

Атлантике. Структура работы логична и удовлетворяет академическим стандартам, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата географических наук, текст сопровождается информативным графическим материалом. Результаты широко апробированы на научных конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах, в том числе с первым авторством диссертанта. Автореферат полностью отражает содержание диссертации, а сама диссертация по своей научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертация Понаморенко Екатерины Петровны «Условия и особенности формирования донных отложений южной и центральной частей Балтийского моря в среднем и позднем голоцене» соответствует критериям пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства № 842 от 24.09.2013 г.) (с изменениями и дополнениями), ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография».

Официальный оппонент:

ведущий научный сотрудник географического факультета
ФГБОУ «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
доктор географических наук

ПОЛЯКОВА Елена Ивановна

10.04.2025

Контактные данные:

тел.: +7 (903) 552 49 74

e-mail: ye.polyakova@mail.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география

Адрес места работы:

119991, Российская Федерация, Москва, ГСП-1, Ленинские горы,

МГУ имени М.В.Ломоносова, географический факультет

Тел.: +7 (939) 2238, <http://www.geogr.msu.ru/>

Подпись официального оппонента заверяю

декан географического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова

Академик РАН



Добролюбов С.А.