

ОТЗЫВ официального оппонента,
кандидата географических наук Лудиковой Анны Валерьевны,
на диссертацию Пономаренко Екатерины Петровны
**«Условия и особенности формирования донных отложений южной и
центральной частей Балтийского моря в среднем и позднем голоцене»**,
представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 1.6.14. «Геоморфология и палеогеография»

Диссертация Екатерины Петровны Пономаренко посвящена реконструкции условий осадконакопления в центральной и южной частях Балтийского моря по данным изучения бентосных фораминифер в донных отложениях.

Устойчивое сообщение Балтийского моря с Мировым океаном, сформировавшееся ок. 8500 кал. л.н. привело к установлению постоянного водообмена с Северным морем. Поскольку мелководность Датских проливов ограничивает этот водообмен, его режим во многом определяется атмосферной циркуляцией, в первую очередь, североатлантическим колебанием, положительная фаза которого обуславливает преобладание западных ветров, способствующих поступлению соленых вод в глубоководные впадины Балтийского моря. Затоки североморских вод регулируют соленость придонных вод Балтики, насыщают их кислородом, способствуют формированию вертикальной плотностной стратификации, влияют на температурный режим моря, а также переносят взвешенное вещество, и таким образом играют важную роль в формировании условий осадконакопления и функционировании экосистемы Балтийского моря.

Трансформация атмосферной циркуляции в ходе современных климатических изменений может привести к изменению режима поступления вод Северного моря в Балтийскую котловину и, соответственно, перестройкам гидрохимических и термических параметров водоема, обстановок осадконакопления и условий существования биоты. Для понимания современных процессов и прогнозирования ответных реакций геосистем на изменения природно-климатических условий необходимо изучение природных архивов, позволяющее реконструировать подобные изменения в прошлом. Одними из наиболее полных и достоверных архивов являются донные отложения морских и континентальных водоемов, позволяющие восстановить и охарактеризовать основные этапы трансформаций условий среды под влиянием различных факторов. В связи с этим **актуальность** диссертационного исследования не вызывает сомнения.

Научная новизна диссертационной работы заключается в 1) изучении таксономического состава современных бентосных фораминифер в Российском секторе юго-восточной части Балтийского моря, их количественного и качественного распределения в зависимости от характеристик донных грунтов и параметров придонных вод; 2) комплексном (литологическом, геохимическом, микропалеонтологическом) исследовании колонок донных отложений из Арконского, Борнхольмского, Гданьского и Готландского бассейнов Балтийского моря; 3) в выявлении пространственной неоднородности влияния затоков североморских вод на осадконакопление и условия среды в трех бассейнах южной

части Балтийского моря в позднем голоцене.

Большой объем фактического материала, положенный в основу диссертационной работы (определение фораминифер в 249 пробах из поверхностного слоя и колонок донных отложений; гранулометрический анализ (147 проб), геохимический (369 проб), определение элементного состава методом РФА (691 проба)) является достаточно **репрезентативным**. Сделанные на его основании заключения, а также защищаемые **научные положения**, сформулированные диссертантом, представляются **обоснованными** и **достоверными**.

Необходимо отметить большой **личный вклад** автора в получение и обработку материалов диссертационной работы: Диссертант лично участвовала в отборе колонок донных отложений, выполняла литологическое описание, отбор образцов и лабораторную пробоподготовку, микропалеонтологический, рентгенофлуоресцентный и гранулометрический анализы коротких колонок. Анализ и интерпретация полученных результатов, заключения и выводы также сделаны автором самостоятельно. Кроме того, в ходе подготовки диссертационного исследования автор успешно реализовала руководство грантом РФФИ («Реконструкция параметров палеоэкологических обстановок в Балтийском море, обусловленных вариациями поступления североморских вод, в позднем голоцене»).

Е.П. Пономаренко также продемонстрировала хорошее владение научной литературой по теме исследования – список цитируемых источников диссертационной работы включает **195** публикаций.

Результаты диссертационного исследования прошли достаточную **апробацию** – они докладывались и обсуждались на различных научных и научно-практических конференциях и семинарах. По теме диссертации автором опубликовано **17 работ**, в том числе **6** статей в рецензируемых изданиях, **5** из которых входят в базы цитирования Scopus и Web of Science, а также категории K1 и K2 Белого списка.

Структура работы построена по классической схеме и состоит из Введения, 5 глав (3 из которых раскрывают положения, выносимые на защиту), Заключения, списка литературы и 2-х приложений. Текст диссертации сопровождается информативным графическим материалом. Краткие выводы в конце каждой из глав достаточно четко раскрывают ее содержание.

В ходе ознакомления с работой возникли следующие **вопросы и замечания**:

– Использование названия «микропалеонтологический анализ» для анализа фораминифер не совсем корректно, поскольку оно подразумевает изучение любых микрофоссилий. Кроме того, хотелось бы увидеть обоснование выбора именно фораминифер как наиболее показательной группы организмов для целей исследования, в чем их преимущество перед другими группами микрофоссилий.

– В разделе **Научная новизна** и далее в тексте говорится о выделении индикаторных родов бентосных фораминифер для реконструкций «изменения условий осадконакопления, а также палеоокеанологических параметров». В качестве одного из них в работе неоднократно упоминается род *Elphidium*, тогда как индикаторная роль других родов обозначена крайне нечетко, например:

«Группы агглютинированных фораминифер являются вспомогательным индикатором придонной динамики и продуктивности вод» (С. 13). Можно ли назвать какие-то еще конкретные таксоны, которые по результатам диссертационного исследования относятся к индикаторным?

– В Главе 3 сказано, что значительная разница в количестве раковин фораминифер в 1 г осадка, отобранного в зимний период и весной, «может быть обусловлена как сезонностью, так и чрезвычайной неоднородностью района исследования» (С. 66). Это очень интересное наблюдение, но данное утверждение следовало бы раскрыть.

– Почему родовое разнообразие фораминифер рассчитано как количество родов на грамм осадка, а не как отношение количества родов к общему числу экземпляров в пробе?

– Несмотря на то, что в тексте диссертации приводятся ссылки на отечественные и зарубежные публикации, посвященные фораминиферам в донных отложениях Балтийского моря, при описании результатов почему-то отсутствует сравнение авторских данных с результатами других исследований. Характерны ли установленные автором таксоны фораминифер в целом для Балтийского моря? Были ли встречены какие-то новые виды для Балтики? Как соотносятся авторские и литературные данные о распространении выявленных таксонов в рассматриваемых районах Балтийской котловины, их количественном распределении и т.д.?

– В Главе 4 обсуждается объединение длинной (396 см) и короткой (35 см) колонок, отобранных на одной станции в Восточном Готландском бассейне «в общий осадочный разрез» на основании результатов датирования (С. 80). Однако правомочность такого объединения, а главное, его целесообразность, вызывает вопросы. Во-первых, из литологического описания не вполне очевидно, присутствуют ли в данных колонках характерные слои или маркирующие горизонты, которые как раз и необходимо использовать при построении сводного разреза. Разнонаправленные тренды значения S_{org} и ППП продемонстрированные на рис. 4.4 и 4.5 говорят о том, что, скорее всего, нет. Вероятно, эти колонки, несмотря на близкое расположение друг к другу, все же следовало бы рассматривать как самостоятельные разрезы. К тому же, датировки, на основании которых было выполнено объединение «в общий осадочный разрез», предварительно подверглись различным математическим манипуляциям, т.е. представляют собой продукт целого ряда искусственных трансформаций и определенных допущений. Это также ставит под сомнение возможность построения сводного разреза на их основе.

– Автор провел большую интересную работу, исследовав возможности применения различных калибровочных кривых – морской, наземной и смешанной, – а также различных резервуарных эффектов для построения хронологической шкалы. К большому сожалению, результаты этой работы не приведены в диссертации. Было бы крайне интересно увидеть, насколько отличаются даты, калиброванные различными способами. Возможно, это также сняло бы вопрос, на основании чего был сделан вывод об удревнении дат при использовании морской и смешанной калибровочных кривых, и что за ошибки возникли при калибровке дат

из верхних горизонтов.

– Определение хронологических рамок «литориновых стадий» – ранней и средней (в интервале 7.0–3.2 кал. тыс. л. н.) и поздней (начиная с 3,2 тыс. кал. л.н. и до настоящего времени) представляется некорректным. Временем завершения литориновой стадии развития Балтийского моря принято считать ~6000 кал. л.н., когда его соленость начала снижаться.

– В тексте встречены ссылки как минимум на 14 русскоязычных публикаций. В списке литературы почему-то приведены только 4 из них, остальные либо даны в переводе на английский, либо отсутствуют.

Также возник ряд замечаний **стилистического** и **терминологического** и характера. Целый ряд слов и словосочетаний, использованных в тексте работы, напоминает кальку с английского (напр. седиментационные колонки, осадочные разрезы, глубина Секки, вершина разреза, ламинация (осадков) и т.п.). Вместо них следует использовать традиционно употребляемые в русскоязычной научной литературе эквиваленты – колонки/разрезы донных отложений, прозрачность (глубина фотической зоны) по диску Секки, кровля разреза и т.д. Также стилистически неверным представляется использование таких словосочетаний, как «более старые отложения» (вместо «более древние отложения»), «завышенные значения датировок» (вместо «удревненные датировки»), «неотложение (неосаждение) осадков» (вместо «отсутствие осадконакопления»), «реверсивные значения возраста» (вместо «возрастные инверсии») и т.д.

Однако возникшие замечания ни в коем случае не умаляют достоинств и значимости диссертационного исследования. Диссертационная работа вносит важный вклад в изучение природных обстановок Балтийского моря в голоцене и их изменений под воздействием атмосферной циркуляции. В научный оборот введены новые данные о таксономическом составе и распространении бентосных фораминифер в отложениях южной и центральной частей Балтийского моря. Учитывая сравнительно небольшое количество палеоэкологических исследований с использованием данной группы микрофоссилий, что связано с плохой сохранностью фораминифер в отложениях Балтики, полученные результаты представляют большую ценность и с точки зрения развития метода, и как расширяющие имеющиеся знания об условиях обитания и экологических предпочтениях этой группы организмов. Автор продемонстрировал хорошее владение методом фораминиферового анализа и различными методами полевых, лабораторных и аналитических исследований, знание экологии бентосных фораминифер, а также умение обобщать и интерпретировать полученные комплексные результаты. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, характеризуется внутренним единством, является самостоятельным и завершенным исследованием. Новизна и актуальность диссертационной работы, практическая и теоретическая значимость основных результатов, а также личный вклад автора в разработку проблемы не вызывают сомнений. Поставленные задачи решены, цель исследования достигнута. Полученные выводы логически вытекают из результатов работы. Сделанные заключения достаточно обоснованы, а защищаемые положения доказаны. Основные результаты диссертационного исследования достаточно полно отражены

в рецензируемых изданиях. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Диссертация Екатерины Петровны Пономаренко «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.), ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография.

Отзыв подготовила: Лудикова Анна Валерьевна, кандидат географических наук (по специальности 25.00.36 – геоэкология), старший научный сотрудник Лаборатории географии и гидрологии Института озерадения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (196105, г. Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, 9, тел. +7921 421 76 95, e-mail: ellerbeckia@yandex.ru)

Контактные данные:

Институт озерадения Российской академии наук – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН)

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, д. 9

Тел.: +7 (812) 387-02-60

Email: ellerbeckia@yandex.ru

Web-сайт: <https://spcras.ru/ilras/>

Я, Лудикова Анна Валерьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 33.2.018.02 на базе ФГБОУ ВО РГПУ им. А. И. Герцена и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник
Лаборатории
географии и гидрологии
кандидат географических наук



А.В. Лудикова

03 апреля 2025 г.

Подпись руки  Изверяю

Заместитель начальника отдела кадров СПб ФИЦ РАН

 Н.В. Иванова
«3» апреля 2025 г.

