

**ОТЗЫВ**  
официального оппонента  
на диссертацию Беяева Павла Юрьевича  
**«Рельеф дна и строение поздневалдайских-голоценовых отложений котловин  
Ладожского и Онежского озёр»**,  
представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по  
специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография.

Диссертация П.Ю. Беяева посвящена решению актуальной проблемы геоморфологии и палеогеографии – обобщению и анализу новых фактических данных о строении рельефа и поздневалдайских-голоценовых отложений двух крупнейших озёр Европы, сформировавшихся на периферии Скандинавского ледникового щита. Котловины Ладожского и Онежского озёр, наряду с котловинами Белого и Балтийского морей, - палеоархивы, сохранившие наиболее полную информацию о динамике ландшафтов Северо-Запада России в ходе деградации последнего оледенения. Вместе с тем, последовательность и хронология формирования донных отложений Ладожского и Онежского озёр остаются предметом дискуссий, а геоморфологическое картирование дна водоемов выполнялось только в мелком масштабе. Это определяет высокую **актуальность** представленного к защите исследования.

**Целью** диссертационной работы является характеристика рельефа и отложений котловин Ладожского и Онежского озёр, сформировавшихся в ходе последнего гляциоседиментационного цикла.

**Структура работы** логична и обоснована целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, семи глав и заключения, содержит 115 страниц, включая 1 таблицу, 45 рисунков и 3 листа графических приложения. Список литературы содержит 99 наименований, из которых 11 – зарубежные источники. Иллюстрации (карты, схемы, фотографии) выполнены на хорошем уровне и в большинстве глав в достаточной мере дополняют текст работы.

**Во «Введении»** охарактеризована актуальность работы, определены ее цель и задачи, дана оценка научной новизны, теоретической и практической значимости исследования, охарактеризованы исходные данные, определен личный вклад автора, сформулированы 3 защищаемых положения, обосновано соответствие диссертации паспорту специальности.

**В Главе 1** приведены физико-географические характеристики Ладожского и Онежского озёр и их водосборных бассейнов.

**Глава 2** посвящена истории изучения четвертичных донных отложений Ладожского и Онежского озер. Глава интересна и дает представление об основных этапах изучения озерных котловин, объеме накопленных геологических данных и не решенных проблемах истории развития региона в позднем неоплейстоцене и голоцене. Особое внимание уделено существующим реконструкциям деградации последнего ледникового щита и их различиям.



**В Главе 3** выполнен обзор сведений о строении дочетвертичных и четвертичных отложений озёрных котловина, а также прилегающей суши. В том числе рассматриваются сведения о новейшей активности разрывных нарушений и природе крупных понятий и депрессий, осложняющих дно озерных котловин. Этот вопрос весьма важен для интерпретации генезиса донного рельефа, а также для оценки унаследованности разрывов, выделенных автором на профилях НСП (главы 5 и 6).

**Глава 4** содержит описание методики геофизических (сейсмоакустических и гидролокационных исследований) и буровых работ, выполненных на акваториях Ладожского (раздел 4.1) и Онежского (раздел 4.2) озёр, а также совместной интерпретации сейсмограмм и результатов геологического пробоотбора. Глава хорошо иллюстрирована, содержит карты фактического материала, фотографии фрагментов кернов и примеры изображений ГЛБО.

**В главах 5, 6 и 7** изложены основные результаты исследования и обоснованы защищаемые положения. Главы интересны, обстоятельно написаны и хорошо иллюстрированы.

**В Главе 5** приведены результаты исследования рельефа и четвертичных отложений Ладожского озера.

В разделе 5.1 детально описаны результаты дешифрирования сейсмограмм, обосновано сейсмостратиграфическое расчленение разреза поздне- и послеледниковых отложений, выполняющих котловину озера. Выделены 7 сейсмостратиграфических комплексов (сеймопачек): голоценовые озёрные осадки, озерно-ледниковые отложения (они разделены на 3 сеймопачки), флювиогляциальные, ледниковые, а также декливиальные (оползневые) отложения. На разрезах выделены предполагаемы разрывные нарушения и палеорезы. Обоснована неотектоническая природа разрывных нарушений и пликативных деформаций, а также активизации подводных оползней. Сделаны предположения о наличии в мелководной юго-восточной части озера, а также на локальных участках, приуроченных к склонам подводных гряд, обстановок размыва. Установлены закономерные изменения сейсмостратиграфического разреза с северо-запада на юго-восток, вдоль длинной оси озера. Это послужило основанием для выделения подводных равнин денудационного, денудационно-аккумулятивного и аккумулятивного типов, охарактеризованных в разделе 5.3.

В разделе 5.2. проведено сопоставление выделенных в работе сеймопачек с опубликованными данными о составе и возрасте донных отложений. Обсуждается, в частности, проблема определения возраста и генезиса толщи песчано-гравийных осадков, залегающих между мореной и ленточными глинами. На основании характера залегания и положения в разрезе, диссертант обосновывает флювиогляциальный генезис и поздненеоплейстоценовый возраст толщи, вступая в дискуссию с авторами ряда публикаций, которые по данным OSL-датирования относят ее к морским отложениям микулинского межледниковья.

В разделе 5.3 представлена оригинальная геоморфологическая карта дна озера, охарактеризованы девять выделенных автором типов рельефа.



**В Главе 6** охарактеризованы результаты исследования верхнеплейстоценово-голоценовых отложений и рельефа дна Онежского озера.

В разделе 6.1 на примере одного из сейсмостратиграфических профилей показано, что поздне- и послеледниковые отложения Онежского и Ладожского озера имеют сходный характер напластования. По результатам бурения в разных частях котловины Онежского озера дана подробная литологическая характеристика выделенных сеймопачек. Приведены литературные данные о времени формирования отложений по данным радиоуглеродного датирования и спорово-пыльцевого анализа.

На основании этих данных построен сводный разрез отложений Онежского озера (раздел 6. 1. 3), составлены карты четвертичных отложений (раздел 6.2) и геоморфологическая (раздел 6.3).

**В Главе 7** выполнен сравнительный анализ строения рельефа и поздневалдайских-голоценовых отложений Ладожского и Онежского озёр. Представлены обобщенные разрезы отложений обеих котловин, иллюстрирующие основные закономерности изменения строения рельефа и отложений по продольному профилю котловин.

**В Заключение** приведены выводы, отражающие основные научные результаты и защищаемые положения.

**Автореферат** диссертации отражает ее содержание, включает необходимые и достаточные сведения о полученных автором фактических данных, результатах в выводах исследования.

Анализ текста диссертации, автореферата и публикаций П.Ю. Беляева показал, что представленная к защите работа является законченным, оригинальным, самостоятельным исследованием. Защищаемые положения удачно сформулированы и убедительно доказаны.

**Личный вклад автора.** Работа основана на обширном полевом материале, собранном при непосредственном участии автора в 2014-2020 гг. Получено более 1200 погонных км профилей многоканального сейсмоакустического профилирования и гидролокации бокового обзора, 40 колонок донных отложений длиной 3 м, а также 2 керны длиной до 10 м. Автором выполнены обработка и интерпретация данных сейсмопрофилирования, сопоставлены результаты геофизических и геологических исследований, выполнен анализ существующих хронологических данных; в итоге впервые составлены оригинальные геоморфологические карты дна Ладожского и Онежского озёр, карта четвертичных отложений Онежского озера и обобщенные разрезы поздневалдайских-голоценовых отложений котловин обоих озёр. Результаты работ доложены на всероссийских и международных конференциях (10), опубликованы в изданиях, включенных в базы WOS / Scopus (2), и в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ (2). Всего по теме диссертации опубликовано 26 работ, при этом вклад соискателя составляет 94 п. л.

**Научная новизна и значимость для науки.** Наиболее важным результатом исследования представляются выделение в донных отложения Ладожского и Онежского



озёр единого гляциоседиментационного цикла, включающего, в том числе, три этапа накопления озёрно-ледниковых отложений. Впервые созданы карта четвертичных отложений дна Онежского озера масштаба 1:500000, а также геоморфологические карты дна Ладожского и Онежского озёр того же масштаба. Показана общность формирования рельефа дна озёрных котловин, связанная с их структурно-тектоническим положением и историей деградации последнего ледникового щита.

**Достоверность** выводов определяется значительным массивом использованных данных, корреляцией результатов геофизических и геологических методов, критическим анализом хронологических данных.

Вместе с тем, есть ряд замечаний и вопросов, требующих пояснения.

В Главе 1 было бы уместно привести фрагмент физико-географической карты с указанием использованных в работе географических названий.

Глава 4. По мнению оппонента в эту главу следовало поместить информацию о методике составления геоморфологических карт и карты четвертичных отложений, изложенную в главах 5 и 6. На карте фактического материала Ладожского озера (рис. 7) отсутствуют условные обозначения и подписи номеров геофизических профилей.

Главы 5. Оппоненту не вполне понятно, по каким признакам выделены палеоврезы, чем они отличаются на сейсмограммах от понижений в кровле морены или флювиогляциальных отложений, связанных с неравномерной аккумуляцией? Какой может быть природа врезов, расчленяющих кровлю двух нижних пачек озерно-ледниковых отложений? Прослеживается ли пространственная корреляция палеоврезов, выделенных на дне Ладожского озера, с флювиогляциальными образованиями на его берегах?

Разделы 5.3. и 6.3. Геоморфологические карты (Рис. 28, 42, Приложения 1, 3) составлены в морфогенетической легенде, вместе с тем в тексте работы, на карте четвертичных отложений Онежского озера (рис. 41, Приложение 2) и на разрезах (рис. 43, рис. 44) возраст отложений указан. Соответствует ли, по мнению диссертанта, возраст рельефа возрасту отложений?

В тексте разделов не пояснены принципы деления в пространстве структурно-денудационных и аккумулятивно-денудационных равнин.

Глава 7. Вызывает удивление заключение о том, что «Северная часть дна Ладожской котловины... расчленена в большей степени, чем Онежская» (стр. 100). Как оценивалась расчлененность рельефа? Что понимается под изометричностью рельефа или продольного профиля (стр. 95, 100)?

В списке литературы отсутствуют ссылки на статьи Savelieva et. al, 2018, Kiskina et. al, 2018, процитированные на стр. 87.

Остальные замечания имеют редакционный характер.

Указанные вопросы и замечания не снижают ценности диссертационного исследования. Диссертация **П.Ю. Беяева «Рельеф дна и строение поздневалдайских-голоценовых отложений котловин Ладожского и Онежского озёр»**, представленная к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности



1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография», в Диссертационный совет 24.1.049.02 (Д 002.046.03) на базе Института Географии РАН, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Таким образом, соискатель Беляев Павел Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография».

Официальный оппонент:

Кандидат географических наук,  
старший научный сотрудник, ФГБУ ВО МГУ имени М.В.Ломоносова (географический факультет)

**Репкина Татьяна Юрьевна**

Контактные данные:

Тел.: +7(495) 939-30-05; e-mail: t-repkina@yandex.ru

Научная специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 25.00.25 - Геоморфология и эволюционная география.

Адрес места работы:

119234, Москва г., Ленинские горы ул., 1, офис 1719

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова", географический факультет, кафедра геоморфологии и палеогеографии

«11» ноября 2021 г.

Российская Федерация

Город Москва

Одиннадцатое ноября две тысячи двадцать первого года

Я, Обухов Руслан Юрьевич, временно исполняющий обязанности нотариуса города Москвы Сопина Вадима Николаевича, свидетельствую подлинность подписи Репкиной Татьяны Юрьевны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/883-н/77-2021-19-182.

Уплачено за совершение нотариального действия: 1100 руб. 00 коп.



**Р.Ю.Обухов**

Отзыв официального оппонента на диссертацию  
Беляева Павла Юрьевича

«Рельеф дна и строение поздневалдайских-голоценовых отложений котловин Ладожского и Онежского озёр»



Всего прошнуровано,  
пронумеровано и  
скреплено печатью  
5 (пять) ЛИСТОВ

*В.И.И.*  
Нотариус *Смирнов*