

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский  
государственный университет»

С. В. Микушев

2024 г.



МП

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» на диссертационную работу Куликова Михаила Евгеньевича «Приливные и неперIODические колебания уровня в морях Российской Арктики по данным наблюдений и численного моделирования», представленной на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 - Океанология**

Целью диссертационной работы Куликова М.Е. являлось исследование особенностей приливных и неперIODических колебаний уровня моря с учетом их сезонной изменчивости по данным многолетних наблюдений и численного моделирования динамических процессов на побережье и шельфе арктических морей России.

В такой постановке работа Куликова М.Е. являлась бы весьма актуальной, так как полученные результаты могли быть использованы для прогноза колебаний уровня в арктических морях, необходимого для обеспечения безопасности мореплавания, рыболовства, гидротехнического строительства, морского промысла и решения экологических задач.

Работа (111 страниц основного текста, включая 60 рисунков и 16 таблиц) состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы из 102 наименований на русском и английском языках.

При ознакомлении с диссертационной работой сложилось мнение о ее некоторой незавершенности. Не сделана полная оценка качества используемых данных уровня моря на станциях в арктических морях, не приведен полноценный обзор работ по сезонной изменчивости приливов и изучению неприливных колебаний уровня моря, не адекватно представлены результаты соискателя по сезонному ходу волн приливов (нет сведений о сезонном ходе фазы прилива), совершенно не оценена структура кривых сезонного хода волн прилива и физические механизмы этой изменчивости, нет сравнительной оценки с уже имеющимися результатами, и не приведены наглядно сами результаты численного

моделирования приливов в море Лаптевых. Поясним сказанное выше в порядке их постановки.

Соискатель строит свою работу на базе наблюдений за уровнем моря на 44 станциях в арктических морях (по существу используются результаты гармонического анализа приливов только 15 станций). На стр.8 диссертации при рассмотрении степени достоверности результатов утверждается, что данные ЕСИМО «прошли тщательную проверку». Но соискатель сам себе противоречит, когда излагает подготовительную обработку этих данных по идентификации пропусков, которые в данных ЕСИМО не выделены в хронологическом порядке.

Конечно, по первичным исходным данным наблюдений ЕСИМО вообще нельзя провести любую статистическую оценку. На с. 14 соискатель заявляет «под высоким качеством данных подразумевается наличие в записи хотя бы одного года». В подтверждении этой аксиомы приводится табл. 1.1 со сведениями о количестве пропусков на конкретных станциях. К сожалению, соискатель не приводит причину происхождения пропусков в наблюдениях за уровнем в арктических морях. Мы заполним этот пробел.

Как известно, наблюдения за уровнем на Крайнем Севере выполняются в очень суровых климатических условиях с риском для жизни. Из 15 станций в Карском море лишь 5 имели капитальные мареографные установки: порт Амдерма, о. Диксон, м. Желания, о. Хейса, о-ва Известий ЦИК. На остальных станциях наблюдения велись в летний период по временным установкам, а в зимний период в балках на береговом припайном льду, подверженном иногда разрушению. Поэтому пропуски в наблюдениях были вызваны невозможностью создания временных установок в периоды разрушения припая в весенний период или их разрушения в летний период под действием штормов и дрейфующего льда, и, в переходный зимний период, до становления устойчивого припая.

Пропуски создают неудобства при расчетах вследствие разрывов во временных рядах, но не являются препятствием к производству гармонического анализа приливов по методу наименьших квадратов (МНК) (Войнов, Океанология, 2004; Войнов, Мет. и гидр., 2006). На самом деле качество наблюдений за уровнем зависит не столько от пропусков, сколько из-за нарушений требований Наставления метеорологическим станциям и постам, плохой работы приборов и недобросовестности наблюдателей (Войнов, тр. ГОИН, 2013; Войнов, Мет. и гидр., 2009; Войнов, Пр.АА, 2015).

В России оценкой качества наблюдений за уровнем в арктических морях занимался специалист по приливным явлениям Войнов Г.Н. По его оценкам наблюдения высокого качества производились в конце 50-х начале 80-х годов XX века. По мере старения приборной базы и ухудшения условий работы наблюдателей, а также снижения их квалификации, отсутствия регулярного инспекторского контроля качество наблюдений за уровнем моря также снижалось.

В 90-е годы в связи с распадом Советского Союза, закрытием ряда станций на СМП из-за недостатка в финансировании произошло резкое ухудшение качества наблюдений (Войнов, тр. ГОИН, 2013). Это объективная причина плохого качества наблюдений, но была и субъективная причина в формировании той базы данных, которую мы получили в ЕСИМО. Она заключалась в неверной обработке мареограмм, которые развязываются по срочным измерениям уровня моря. Эти срочные измерения уровня по правилам Наставлений и требованиям методических отделов НИИ должны производиться строго в целые часы. На практике вследствие малого числа наблюдателей это правило не может соблюдаться, так как один и тот же наблюдатель не в состоянии одновременно находиться на метеорологической площадке и на уровненом посту. Поэтому во избежание замечаний по оценке работы наблюдатели записывали не истинное время измерений, а требуемое (то есть в целый час). Соответственно, мареограммы не обрабатывались по истинному времени и в них вносились ошибки (в пределах  $\pm 30$  мин и более). В итоге временные ряды теряли однородность (Войнов, Мет. и гидр., 2009).

Для приведения временных рядов уровня моря к однородным Войновым Г.Н. была разработана новая методология, представленная обобщенно как способ калибровки (Войнов,

Пр.АА, 2015). Эта методология позволяет выявить сомнительные наблюдения и брак различного происхождения во временных рядах уровня и, следовательно, получить объективную оценку качества данных наблюдений. Результаты применения способа калибровки представлены в ряде работ Войнова Г.Н. в последнее десятилетие XXI века.

В целом состояние сети полярных станций и, в частности, производства наблюдений за уровнем моря практически не изменилось от уровня начала 90-х годов, детально описанного в работе Комчатова В.Ф., Лучкова В.П. (Тр. ГОИН, № 213, 2011). Несмотря на то внимание, которое уделяется вопросам освоения и развития СМП в многочисленных конференциях, какие-то подвижки произошли только в улучшении комплекса метеорологических наблюдений, а в сфере изучения гидрологического режима (и наблюдений за уровнем моря) никаких улучшений не произошло.

Во введении соискатель пытается дать краткую сводку работ по изучению сезонной изменчивости приливов в Северном Ледовитом океане. Вольно или невольно из этого обзора создается иллюзия о полном отсутствии до работ соискателя решения этой проблемы в арктических морях России, а из 1-го положения, выносимого соискателем на защиту, создаётся впечатление, что именно им «Установлено, что гармонические постоянные прилива в арктических морях России подвержены существенным сезонным изменениям» (стр.7). Однако, это не так.

В Советском Союзе было принято считать, что понятие о сезонной изменчивости элементов прилива под действием ледяного покрова было введено Визе В.Ю. и Зубовым Н.Н. при изучении первых результатов гармонического анализа кратковременных серий наблюдений за уровнем моря в арктических морях в 30-е гг. XX века. Остается только сожалеть, что классические, пионерные работы Коркана (Corkan, Proc.R.Soc., 1934) и Фиельдстада (Fjeldstad, Res..North Pol. Exp. Mod., 1936) остались неизвестными в России.

Вследствие цензурных ограничений, существовавших в Советском Союзе, ряд работ Коптевой А.В., Диесперовой Р.А., Максимова И.В., Дремлюга В.В., Войнова Г.Н. и других ученых не были известны научной общественности. В настоящее время эти работы стали доступны, поэтому подробно останавливаться на содержании этих работ вряд ли имеет смысл. Но следует иметь в виду, что в 40-50-е годы XIX века многие результаты исследований Максимова (Тр.АНИИ, 1949), Диесперовой Р.А. (Тр. ГОИН, 1954), Коптевой А.В. (Фонды ААНИИ, 1959) и Дремлюга В.В. (Тр. ВАМУ, 1950) не были достоверными вследствие ограниченности информации (не было еще материалов круглогодичных наблюдений), использовании устаревших методов (Адмиралтейский метод анализа, метод Дарвина по обработке за период 15 или 30 сут), которые давали невысокие по точности результаты, применение неверных приемов обработки (арифметическое осреднение гармонических постоянных при выводе средних).

В итоге, представительные результаты по сезонной изменчивости гармонических постоянных были получены уже в 80-90-е годы прошлого века (Мандель С.З., Гордеев Б.А., Дворкин Е.Н.; Фонды ААНИИ; Войнов Г.Н. 1983, Фонды ААНИИ; Войнов, 1988, Тр. ААНИИ, т. 128; Войнов, 1999, монография; Май Р.И. Проблемы Арктики и Антарктики, 2008).

Предвычисление прилива невозможно произвести без наличия сведений о гармонических постоянных: амплитуды и фазы волн прилива. Аналогично - для описания сезонного хода какой-либо волны прилива необходимо иметь информацию об амплитуде и фазе по месяцам в годовом цикле. Однако соискатель решил не приводить сведения о сезонном ходе фазы волн прилива. Поэтому использование результатов его работы в научных и практических целях - сомнительно. Исключение сделано только для станций Тикси и Врангеля, где представлен средний месячный ход в годовом цикле для амплитуды и фазы.

Как логичное следствие такого, скажем прямо, не научного подхода к решению ключевой проблемы океанологии: изучению сезонной изменчивости основных волн прилива, в работе отсутствует попытка исследования структуры сезонного хода и нет выяснения физических механизмов этой изменчивости.

В России вслед за Зубовым Н.Н. и Визе В.Ю., основной причиной сезонного хода приливов в арктических морях считалось влияние дрейфующего ледяного покрова. Они предложили соотносить гармонические постоянные (ГП) прилива, полученные когда-либо в конкретном пункте, к сезону или даже к определенному месяцу года.

Однако в своей последней (не опубликованной) работе Коптева (1959, Фонды ААНИИ) отказалась от концепции всемерного влияния дрейфующего ледяного покрова и обратила внимание на основное воздействие на приливы припайного льда на малых глубинах моря.

В параграфе 2.2 с помощью дисперсионного анализа, производится «сравнение вклада дисперсии (энергии) приливных и остаточных (неприливных) колебаний уровня моря в дисперсию суммарного уровня». Неприливные колебания уровня – случайный процесс. К случайному процессу, как известно, относится процесс, все вероятностные характеристики которого меняются во времени и пространстве. Дисперсионный анализ соискателем выполнен не корректно, так как остаточные (неприливные) колебания уровня моря являются выраженным нестационарным случайным процессом. Хотя приливы – детерминированный процесс, из-за приливных неравенств и сезонной изменчивости гармонических постоянных, дисперсия приливов также меняется во времени. Это следует из 1-го положения, выносимого на защиту соискателем. Поэтому для корректного сравнения дисперсий приливных и неприливных колебаний уровня их оценки следует производить с учетом нестационарности процессов.

Выделение событий штормовых нагонов в разных районах морей относительно одного и того же уровня моря (40 или 100 см (параграф 2.2.2)), является методической ошибкой, так как интенсивность колебаний уровня в арктических морях, в зависимости от района, меняется в несколько раз. Поэтому для выделения штормовых нагонов в прибрежных районах морей и сравнения их характеристик следует использовать критерий, который учитывает изменения в пространстве дисперсии колебаний уровня и асимметрии их распределений. Соискатель не удосужился познакомиться с работами, в которых эта проблема исследуется.

Третье положение, выносимое соискателем на защиту, также нельзя считать новым, так как в работе Е.А. Захарчука (Е. А. Захарчук. Синоптическая изменчивость уровня и течений в морях, омывающих северо-западное и арктическое побережья России. Санкт-Петербург. Гидрометеиздат, 2008, 359 с.) было показано, что на большей части побережья арктических морей России неприливные колебания уровня синоптического масштаба вносят преобладающий вклад в суммарную дисперсию колебаний уровня моря.

**Заключение.** Однако, несмотря на сделанные замечания, в работе все же имеются интересные новые сведения о приливах и неперидических колебаниях уровня моря. Результаты работы в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК Российской Федерации. Автореферат диссертации отражает ее содержание и удовлетворяет требованиям.

Диссертация Куликова Михаила Евгеньевича на тему: «Приливные и неперидические колебания уровня в морях Российской Арктики по данным наблюдений и численного моделирования», является научно-квалификационной работой на актуальную тему, имеет достаточную апробацию в виде ряда докладов на конференциях и публикациях в научных изданиях, рекомендованных ВАК и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология», а соискатель Куликов Михаил Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – «Океанология».

Отзыв на диссертацию Куликова М. Е. подготовлен доктором географических наук (25.00.28-океанология), профессором кафедры океанологии Института наук о Земле федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Белоненко Татьяной Васильевной.

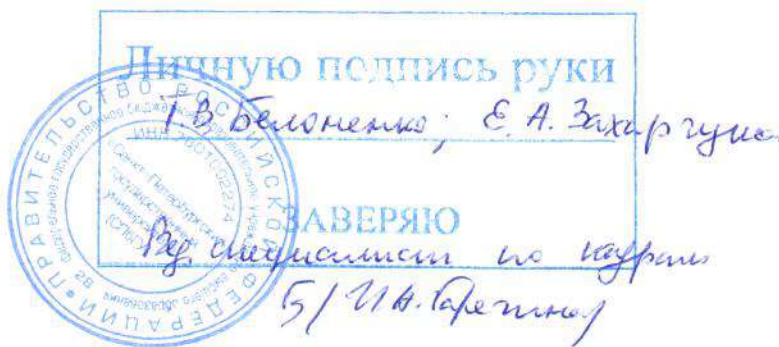
Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры океанологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» «08» февраля 2024 года, протокол № 1/24 и одобрен в качестве отзыва ведущей организации.

Профессор кафедры океанологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доктор географических наук, доцент (специальность 25.00.28 – океанология)

Белоненко Татьяна Васильевна

И.о. заведующего кафедрой океанологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доктор географических наук, профессор

Захарчук Евгений Александрович



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»  
 Адрес: 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7-9  
 Телефон (812) 328-97-01  
 E-mail: [spbu@spbu.ru](mailto:spbu@spbu.ru)  
 Сайт: [http:// www.spbu.ru](http://www.spbu.ru)