

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Панченко Евгении Дмитриевны
на тему: «Динамика потока в приливных устьях малых рек (на примере
Беломорского бассейна)»
по специальности 1.6.16 – «гидрология суши, водные ресурсы,
гидрохимия»

Работа Панченко Е.Д. посвящена **актуальной теме**: исследованию пространственно-временной изменчивости основных гидродинамических параметров неустановившихся и реверсивных водных потоков. Результаты исследований можно использовать для выявления общих закономерностей гидродинамики приливных участков рек, которые на современном этапе развития оборудования невозможно получить с помощью непосредственных измерений в устье крупной реки. Из-за возрастающего практического интереса к устьевым районам арктических рек актуальность темы исследования только увеличивается.

Достоверность полученных в настоящей работе результатов обусловлена валидацией результатов численного моделирования на одномерной модели с данными, полученными в ходе полевых экспедиционных исследований в устьевых районах рек.

Полученные в диссертации результаты обладают **практической значимостью**. Города и поселки в арктическом регионе России располагаются преимущественно в устьевых районах рек. При проектировании, строительстве и эксплуатации портов, планировании водохозяйственных мероприятий, рыбохозяйственном использовании устьевых акваторий знания режима течений и колебаний уровня воды в приливных устьях крайне важны.

Выполненные в настоящем исследовании расчеты членов уравнения движения и параметров, в него входящих, а также полученные уникальные

сведения о фактических значениях коэффициентов шероховатости и коррективов скорости в периоды сильной нестационарности потока расширяют современное представление о механизмах гидродинамики приливных устьев рек, тем самым имеют несомненную **научную значимость**.

Основные положения и результаты диссертационной работы обоснованы и доказаны. Особо следует подчеркнуть личный вклад автора, в том числе участие и организация экспедиционных исследований с 2015 по 2021 гг., а также разработка численных моделей устьевых участков Сёмжи, Кянды, Лаи и Онеги на основе программного комплекса HEC-RAS.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы из 117 источников и 4 приложений. Работа изложена на 157 страницах текста, включает 79 рисунков и 23 таблицы. Список литературы включает 72 публикации на русском языке и 45 публикаций на иностранных языках.

Автореферат в полной мере отражает материалы и основное содержание диссертации.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована цель и поставлены задачи исследования, представлены методы, обозначены научная новизна и практическая значимость, приведены сведения об апробации работы, личном вкладе соискателя, о структуре и объеме диссертации.

В Главе 1 представлен литературный обзор современных исследований о трансформации приливной волны и оценке действующих сил в водном потоке в приливных устьях рек.

В Главе 2 кратко описан режим приливных колебаний уровня в Белом море, приведен обзор современных полевых исследований в устьях рек его бассейна, перечислены объекты исследования и экспедиции, в которых были получены данные для диссертации, описана используемая методика измерений и оборудование для полевых работ.

В **Главе 3** описано влияние различных факторов на характер трансформации приливной волны, приведен анализ последовательности наступления экстремальных значений уровней и расходов воды в зависимости от интенсивности прилива и величины речного стока, а также рассчитаны скорости распространения приливной волны вверх по руслам рек.

В **Главе 4** представлены результаты численных экспериментов, полученных с помощью одномерной гидродинамической модели HEC-RAS, адаптированной к условиям устьевых участков Кянды, Сёмжи, Лаи и Онеги.

В **Главе 5** по фактическим данным измерений оценивается вклад отдельных членов уравнения движения системы Сен-Венана в гидродинамическую структуру потока за приливной цикл и рассматриваются диапазоны изменения коэффициента гидравлического сопротивления и коррективов скорости.

В **заключении** перечислены основные результаты проведенного исследования и сформулированы выводы.

Замечания по диссертационной работе

1. Анализ приливов в представленной работе проводился без использования гармонического анализа приливов. Вследствие чего изменения уровня воды в большинстве случаев интерпретировались как приливная волна. В действительности приливная волна представляет собой суперпозицию приливных волн (синусоид), которые имеют суточный и полусуточный характер, лунное и солнечное происхождение. Вероятно, отдельные составляющие приливных колебаний имели свои особенности при распространении вверх по руслу реки. Но в данной работе этот вопрос рассмотрен не был.
2. В главе 1 не хватает описания геометрии приливной волны, в том числе определения терминов, которые неоднократно далее используются в тексте,

например, высота прилива, величина прилива, полная и малая вода, сизигия и пр.

3. В тексте работы неоднократно упоминается про сгонно-нагонные явления в период измерений уровня воды. Но разделения суммарных колебаний на приливные и нагонные (метеорологического происхождения) выполнено не было.

4. В Главе 2 следовало привести краткий обзор проявления сгонно-нагонных явлений в Белом море, в том числе дать их характеристику их особенностей в устьевых районах рассматриваемых рек.

5. Во введении к диссертации соискатель приводит оценки высоты прилива в 9 м в эстуарии Мезени и Кулоя и ссылается на работу [Демиденко и др., 2015], в которой подобных оценок не приведено. На стр. 6 соискатель также упоминает, что «*Величина прилива в устье Сёмжи достигает 9 м*», но никаких ссылок и подтверждений это факту не приводит.

6. На стр. 18 соискатель пишет, что «*В эстуариях стоячие волны практически не встречаются.*». Соискателю следовало бы более подробно объяснить, как образуются стоячие приливные волны, чем определяются их особенности и почему в эстуариях они отсутствуют.

7. В разделе 2.1 автор рассматривает основные особенности приливов в Белом море. В этом разделе было бы полезно представить обзорные котидальные карты приливов Белого моря. В представленной работе карты приливов Белого моря, к сожалению, отсутствуют.

8. Из текста диссертационной работы остается неясным, какой характер имели изменения направления приливных течений в период всех проведенных измерений: только реверсивный или в каких-то устьевых районах они имели форму приливного эллипса?

9. В Главе 4 представлена математическая основа одномерной модели HEC-RAS и проводится сравнение с результатами численного моделирования, полученного с помощью двумерной модели, построенной на основе программного комплекса Delft3D. В этом же разделе автор

утверждает, что «*Результаты расчетов по двумерной и трехмерной модели оказались практически идентичными..*». К сожалению, результаты этих расчетов в диссертационной работе не представлены. Описание систем уравнений, использованных в этих 2D и 3D моделях, также отсутствует.

10. В диссертационной работе отсутствует сравнение полученных автором результатов с результатами современных иностранных исследований по распространению приливных волн в устьевых районах рек.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.16 – «гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Панченко Евгения Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.16 – «гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Официальный оппонент:

кандидат физико-математических наук,
руководитель лаборатории цунами им. С.Л. Соловьева
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт
океанологии им. П.П. Ширшова РАН

МЕДВЕДЕВ Игорь Павлович

2022

Контактные данные:

тел.: 7(580, e-mail: medve @ [ru](http://www.ru)

Специальность, по которой официально оппонентом

