

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Дмитрия Сергеевича Сабурина**

«Применение регуляризованных уравнений для математического моделирования нестационарных течений жидкости со свободной поверхностью в приближении мелкой воды», представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертации Сабурина Д.С. проведено исследование трех прикладных задач гидродинамики: (1) о колебаниях жидкости в грузовой емкости судна при его резкой остановке; (2) о стоячих волнах в сосуде с жидкостью, колеблющемся в направлении силы тяжести; (3) о сейшевых колебаниях и сгонно-нагонных явлениях в Азовском море. Для решения указанных задач автором разработаны и успешно применены численные алгоритмы, основанные на регуляризованных уравнениях мелкой воды. Все возникшие при численном моделировании трудности, связанные, например, с обработкой области осушки/обводнения успешно преодолены Сабуриным Д.С. Исследование всех упомянутых задач имеет характер подробный, всесторонний и завершается сопоставлением полученных результатов либо с данными натурных наблюдений, либо с результатами лабораторных экспериментов, либо с численными расчетами по другой модели.

К важным практическим результатам работы Сабурина Д.С. стоит отнести: (1) реализацию нового численного алгоритма, позволяющего рассчитать нагрузки на стенки бака со сжиженным газом при резкой остановке судна-газовоза в десятки раз быстрее, чем использующиеся ныне модели (при сохранении точности), и, следовательно, позволяющего быстро оценивать эти нагрузки в различных условиях эксплуатации судов; (2) создание и верификацию на натурных данных программного комплекса, позволяющего выполнить прогноз течений и уровня Азовского моря в зависимости от ветрового волнения в режиме реального времени.

Отметим, что задача о колебаниях жидкости в закрытом сосуде была поставлена совместно с Санкт-Петербургским государственным морским техническим университетом, а задача о сейшевых колебаниях в Азовском море – совместно с Государственным океанографическим институтом имени Н.Н. Зубова. Это свидетельствует об актуальности и востребованности проведенных автором исследований, а также о его личных хороших коммуникативных навыках.

Автореферат написан качественно, результаты представлены кратко и емко, при чтении текста ощущается личное участие автора во всех этапах исследования. Приведенные ниже замечания в основном носят характер пожеланий по изложению материала и не влияют на общее сугубо положительное впечатление от работы.

Замечания:

1. В описании второй главы сказано, что она «посвящена исследованию нестационарных движений жидкости в грузовых емкостях судов, движущихся с существенным изменением скорости при столкновении с ледовым препятствием и при качке на волнах», при этом далее в тексте рассматривается только задача об остановке судна, а о задачах, связанных с качкой, не упоминается.
2. На рис.2а приведено вертикальное поперечное сечение бака призматической формы, при этом в подписи не указано, какие реперные точки находятся на передней стенке

бака, а какие на задней. Возможно, более наглядно было бы представить на рисунке бак «в объеме».

3. В описании постановки задачи о колебаниях жидкости в баке при остановке судна можно было бы отметить (если это так), что сила инерции (формула (9)), рассчитанная по профилю скорости судна, вводится в модель в качестве объемной внешней силы, и подчеркнуть, что других внешних сил в данной задаче нет.
4. При сравнении результатов численного и лабораторного моделирования волн Фарадея не сказано, насколько удовлетворительное согласие достигнуто по частотам и достигнуто ли?
5. В формуле (11) совершенно не понятно, что обозначает буква m ?

Насколько можно судить по автореферату, диссертация Сабурин Д.С. соответствует требованиям ВАК РФ, которые предъявляются к кандидатским диссертациям, а ее автор вне всякого сомнения заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Семенцов К.А., к.ф.-м.н., физик 1й категории
Физического Факультета МГУ имени М.В.Ломоносова,
119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы,
МГУ имени М.В.Ломоносова, Дом 1, строение 2.
тел.: +7 (495) 939-36-98
e-mail: sebbest@yandex.ru

13 июня 2018 г.

Подпись Семенцова К.А. заверяю

