

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Бусько Ильи Владимировича на тему: «Идентификация параметров морского волнения в бортовой интеллектуальной системе», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки).

. Представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук диссертация Бусько Ильи Владимировича посвящена созданию распределенной вычислительной системы, позволяющие увеличить общую производительность определения параметров морского волнения и выдачи рекомендаций для безопасного судовождения.

Актуальность темы исследования определяется тем, что большинство современных судов снабжено системой датчиков, позволяющих определять динамическое положение судна, а, следовательно, опосредовано и влияние волнения на его ход. Поэтому центральной проблемой является восстановление параметров волнения по динамическим характеристикам судна. Решение такой задачи позволяет создать систему поддержки принятия решений для оптимизации управления судном и выявления опасных ситуаций. Такое решение, однако, упирается в целый ряд трудностей, из которых важнейшие:

- Неоднозначность решения обратной задачи и необходимость привлечения дополнительных условий для качественных предсказаний.
- Значительная вычислительная сложность системы и трудности ее реализации в реальном времени.
- Реализация отказоустойчивости

Важное народно-хозяйственное значение данной исследовательской работы состоит в создании и совершенствовании теоретической и технической базы вычислительных комплексов, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями и обеспечивающих возможность их использования на судах в режиме реального времени.

Конкретные практические результаты составляют доработанный до практического применения программный комплекс, обеспечивающий обработку информации и предоставление ее для принятия решения по безопасному управлению судном в режиме реального времени, а так же набор алгоритмов обработки параметров волнения, имеющий и самостоятельное значение.

Результаты диссертационной работы внедрены для использования в АО ИК «НЕОТЕК-МАРИН» при создании бортовых корабельных комплексов.

Диссертация состоит из введения, трех глав с выводами, заключения, 10 таблиц и списка литературы, включающего 58 наименований. Основная часть работы изложена на 92 страницах машинописного текста. Работа содержит 41 рисунок.

Рассмотрим более подробно результаты работы.

Во введении обоснована актуальность работы и четко сформулированы основные положения диссертации. ее цель, предмет и методы исследований, научная новизна и результаты, выносимые на защиту.

В первой главе Проведен анализ существующих решений задачи идентификации параметров морского волнения на основе косвенных измерений колебательного процесса судна и предметной области, в которой оно рассматривается.

На базе этих результатов была сформулирована задача анализа, выделены основные пути достижения цели, обоснованы нововведения в решение задачи, научные результаты и их практическая ценность, а также положения, выносимые на защиту.

Во второй главе Во второй главе рассмотрена модель взаимодействия морского волнения и судна, дано её математическое описание и рассмотрены основные характеристики морского волнения. Подробно описана главная

характеристика – спектральная плотность морского волнения, – знание которой является ключом к прогнозированию погоды на море.

Представлены подробно основные подходы к решению задачи других исследователей и описаны их недостатки.

В главе было подробно описано понятие «климатического спектра», которое и является той «дополнительной» информацией, позволяющей находить формы спектральной плотности морского волнения и делать прогноз погоды в районе плавания.

В третьей главе проведён анализ шумовой составляющей и параметров модели взаимодействия морского волнения и судна на результат восстановления спектральной плотности морского волнения в линейном и линеаризованном случаях.

Все суда разделяются на типы, одним из основных различий которых является величина собственной частоты разных видов качек. В работе были рассмотрены бортовая и килевая качка. Для выбранного судна на примерах нескольких видов волнений был проведен анализ влияния параметров модели и шумовой составляющей на результат восстановления спектральной плотности морского волнения.

На основании проведенного анализа и выделения некоторых особенностей был сделан переход к анализу в общем случае произвольного судна. Показано, что при применении знаний из «климатического спектра» можно в ряде случаев получить решение задачи идентификации. Далее показано, что при одновременном восстановлении с разных видов качек (бортовой и килевой) в дополнение к использованию «климатического спектра» результат восстановления можно еще улучшить.

После проведения анализа общего случая был представлен улучшенный, по сравнению с существующими решениями, алгоритм идентификации спектральной плотности морского волнения. В

заключительной части главы представлена возможная архитектура аппаратного и программного решения задачи.

В заключении перечислены результаты выполненного исследования.

В качестве замечаний по рецензируемой диссертации можно отметить:

1. Третья глава слишком перегружена информацией. Для удобства восприятия следовало бы разделить изложение методов, практической реализации и примеров.
2. В Главе 3 приведены очень эффектные примеры применения разработанного инструментария, однако из приведенных примеров не очень понятно, насколько разработанные приложения решают проблему надежности и эффективности, заявленную в 1 Главе.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы И. Бусько, результаты которой являются решением актуальных научных проблем, имеющих важное практическое значение.

Диссертация Бусько Ильи Владимировича на тему: «Идентификация параметров морского волнения в бортовой интеллектуальной системе» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Бусько Илья Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки). Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета

Д.ф.-м.н., профессор,

Профессор КФИиРС СПбГУ



Богданов А.В.

2.02.2021