

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гриняка Виктора Михайловича «Разработка математических моделей обеспечения безопасности коллективного движения морских судов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертационная работа В.М. Гриняка посвящена решению важной для организации морских перевозок и планирования работы портов практической задачи – разработке математических моделей и методов, ориентированных на реализацию в системах управления движением судов (СУДС) и позволяющих обеспечить навигационную безопасность коллективного движения морских судов в условиях высокой интенсивности движения.

Сложность решаемой задачи обусловлена тем, что движение морских судов характеризуется своеобразной отраслевой спецификой, согласно которой управление судном есть исключительное право его капитана. В своих действиях капитан руководствуется правилами судоходства и информацией, предоставляемой различными навигационными средствами. Например, он может получать распоряжения и рекомендации от оператора береговой СУДС и других участников движения, но окончательное решение о движении судна принимает только капитан судна. Каждая навигационная ситуация считается уникальной и требующей экспертной оценки профессионалом-судоводителем. Такая специфика делает в принципе неправомерным полностью автоматизированное судовождение (без участия человека), а известные общие методы теории управления индивидуальным и коллективным движением объектов неприменимы в судоводительской практике. С другой стороны, постоянный рост интенсивности движения, размеров и скоростей судов повышает нагрузку на судоводителей и операторов СУДС, что требует автоматизации контроля навигационной обстановки. Это требует разработки специальных подходов и методов, обеспечивающих работу СУДС как системы поддержки принятия решений. Для решения поставленной задачи автором разработан класс моделей и методов, основанных на классических представлениях, доопределённых и адаптированных к судоводительской специфике.

Судя по автореферату, в работе получены следующие научные результаты:

- предложен и исследован новый метод идентификации моделей движения объекта на основе идей нечеткой логики, характеризующийся простотой и наглядностью, низкой вычислительной сложностью, пригодный к использованию в СУДС в условиях интенсивного трафика;

- для обеспечения поддержки принятия решений операторами СУДС и судоводителями разработан новый метод визуализации информации об опасных и безопасных параметрах движения судна на основе дискретной и непрерывной многозначной логики.

-для распознавания воздушных объектов, движущихся над акваторией, разработана и исследована модель задачи трёхкоординатного наблюдения двухкоординатными измерителями, при этом предложен метод априорной оценки её разрешимости.

-для обеспечения сервисных функций СУДС предложен новый метод выделения первичного РЛС сигнала на фоне помех.

-для постановки экспериментов по анализу навигационной обстановки на реальных акваториях разработана новая имитационная модель траектории движения судна.

Практическая ценность работы заключается в возможности использования полученных результатов в современных и перспективных СУДС в условиях интенсивного движения судов.

Следует также отметить хорошую апробацию работы на авторитетных, в том числе международных конференциях, а также достаточное количество публикаций в журналах, рекомендованных ВАК.

Тем не менее, работа не лишена недостатков, в частности:

1. Нет оценки выигрыша предлагаемых методов по сравнению с другими возможными методами, что затрудняет вывод о необходимости применения новых методов, предложенных в диссертационной работе. Также не обсуждается возможность использования информации о проведении маневра, известной на борту судна.

2. В работе для ряда параметров широко используются константные модели, являющиеся весьма неудачными для решения задач фильтрации.

3. В автореферате имеется ряд неточностей, в частности не определена система координат на стр. 9 в уравнениях (1), указана несуществующая величина в (2) на стр.11.

Несмотря на отмеченные недостатки, представленная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор Гриняк В.М. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой аэрокосмических измерительно-вычислительных комплексов  
Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического  
приборостроения,  
доктор технических наук,  
профессор

А.В. Небылов

Небылов Александр Владимирович  
Адрес: 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А;  
e-mail: nebylov@aanet.ru  
Тел.: +7 951 669 8439

Подпись профессора А.В. Небылова заверяю: