

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гриняка Виктора Михайловича на тему «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

Диссертация В.М. Гриняка посвящена проблеме обеспечения безопасности движения морских судов. При этом предполагается, что реализуется внешнее наблюдение, а движение судов имеет характер разнонаправленных судопотоков высокой плотности и интенсивности. Это не позволяет подходить к решению поставленной задачи традиционными методами и делает тему диссертации актуальной и значимой.

Автором предложен комплекс математических моделей и методов, преимущественно ориентированных на реализацию береговыми системами управления движением судов. Методы опираются на классические подходы к решению задач судовождения, фундаментальные представления теории управления и статистически оптимального оценивания. При этом они дополнены оригинальными представлениями нечёткого типа.

В работе можно выделить следующие основные новые научные результаты.

Предложен метод идентификации модели движения объекта на основе идей нечёткой логики, позволяющий эффективно сопровождать траекторию движения судна в условиях интенсивного трафика.

Разработана новая математическая модель оценки возможности опасного сближения судов на основе многозначной логики, как дискретного типа, так и непрерывного типа. Последняя базируется на модельных представлениях нечётких систем. Модель позволяет оценивать степень опасности навигационной ситуации и обеспечивает поддержку принятия решения судоводителями в условиях высокой интенсивности движения.

Создан и продемонстрирован новый метод визуализации информации об опасных и безопасных параметрах движения судна на основе многозначной логики. Метод базируется на известных подходах интерпретации относительного движения судов в паре «судно-судно», однако дополнен многозначной логикой идентификации опасных ситуаций, что позволяет применять его на высоконагруженных участках акваторий.

Разработан и исследован метод решения задачи распознавания воздушных объектов двухкоординатными измерителями, позволяющий выделять воздушные объекты, движущиеся над наблюдаемой морской акваторией.

Предложен новый метод выделения первичного РЛС сигнала наблюдаемых объектов на фоне среды. Метод основан на адаптивной оценке порога амплитуды отражённого эхо-сигнала, отображаемого на автоматизированном рабочем месте судоводителя, что позволяет оперативно изменять параметры отображения по мере изменения интенсивности динамических помех.

Создана оригинальная имитационная модель траектории движения судна, ориентированная на обработку данных, предоставляемых Автоматической идентификационной системой (АИС). Модель позволяет формировать массивы данных о движении судов на реальных морских акваториях.

Следует особо отметить, что предложенные подходы к решению поставленных в работе задач были проверены на реальных данных о движении судов и показали свою эффективность.

Из недостатков работы можно отметить следующие.

1. В работе рассмотрен подход к построению многоуровневой модели оценки риска опасного сближения, который позволяет выделять от 3 до 4 дискретных уровней опасности. Предложено доопределение некоторых параметров модели лингвистическими

переменными и нечёткой системой правил, позволяющее расширить множество уровней опасности до континуального. Указано, что это даёт потенциальную возможность учесть при настройке параметров системы особенности движения и характерную навигационную обстановку конкретной акватории, однако не раскрывается как именно это можно сделать.

2. При описании нечётких систем и соответствующих лингвистических переменных в автореферате вводятся термины типа «большое» и «малое», «плохое» и «хорошее». Однако не поясняется критерий отнесения конкретных значений универсального множества к тому или иному терму.

В целом диссертация Гриняка Виктора Михайловича является вполне законченным научным исследованием, обладающим существенной научной значимостью и соответствующим всем требованиям ВАК. Соискатель – сложившийся учёный, достойный присвоения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
динамики систем и теории управления
имени В.М. Матросова Сибирского отделения
Российской академии наук
академик, д.т.н., профессор



И.В. Бычков

24.01.2017

Бычков Игорь Вячеславович
Адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134
E-mail: idstu@icc.ru
Тел.: 8 (3952) 42-71-00