

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Киселева Виктора Юрьевича
«Оценка качества траекторной обработки
в радиолокационных системах управления воздушным движением»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация

Актуальность темы

Современный этап развития систем траекторной обработки (ТО) радиолокационной информации характеризуется появлением большого числа новых алгоритмов, предназначенных для решения все усложняющихся задач. Вместе с тем остается открытым вопрос оценки эффективности применения того или иного алгоритма для решения конкретной задачи ТО в заданных условиях эксплуатации радиолокационного средства, а также сравнительного анализа различных алгоритмов ТО, работающих в одних и тех же условиях. Особенно важен этот вопрос в системах управления воздушным движением, поскольку точность построения траекторий сопровождаемых целей существенным образом влияет на безопасность полетов.

В этой связи разработка методики оценки оценивания качества траекторной обработки для систем УВД является важной и актуальной задачей, имеющей научную и практическую значимость.

Основные результаты

В диссертационной работе Киселева В.Ю. оценка эффективности системы траекторного сопровождения производится при помощи анализа специально выбранных показателей качества (ПК). В работе принята модульная структура траекторной обработки, которая состоит из блоков обнаружения треков, ассоциации измерений, фильтрации треков и совместной обработки данных, поступающих от нескольких вторичных РЛС. Работа каждого из этих модулей описывается набором показателей качества, совокупность которых общим числом 39 образует набор ПК, характеризующий качество траекторной обработки в целом.

На основе значений этих показателей, получаемых в ходе статистического компьютерного моделирования, формируется интегральный показатель качества ТО при помощи аппарата нечеткой логики с использованием экспертных оценок. При этом сначала формируются интегральные показатели качества отдельных четырех этапов ТО, затем на их основе – интегральная оценка эффективности всей



ТО. Отметим, что ПК выражаются в числовой форме, а интегральная оценка – в виде лингвистической переменной типа «низкий», «средний» и «высокий», что дает возможность непосредственно судить о степени адекватности применения анализируемой ТО для решения поставленной задачи.

Научная новизна

Научная значимость работы заключается в решении задачи оценки эффективности траекторной обработки при помощи анализа специальным образом подобранных показателей качества, характеризующих отдельные этапы и всю ТО в целом.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

1. Разработан набор показателей качества траекторной обработки, характеризующих различные ее блоки.
2. Предложена методика статического оценивания выбранных ПК.
3. Разработан алгоритм формирования интегральной оценки качества ТО, основанный на аппарате нечеткой логики.
4. По указанной методике проведен статистический анализ качества работы наиболее широко распространенных алгоритмов ТО при решении задач, характерных для УВД.

Степень достоверности и обоснованность научных результатов

Достоверность результатов исследований подтверждена корректным использованием методов математической статистики, проведенным статистическим компьютерным моделированием, использованием в логическом выводе экспертных оценок. Полученные автором результаты и выводы не противоречат общим представлениям о функционировании алгоритмов ТО. Основные результаты проведенных в диссертации исследований докладывались на нескольких конференциях и опубликованы в двенадцати работах, из которых четыре вышли в изданиях из перечня ВАК. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Практическая значимость

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования предложенной методики оценивания качества ТО при решении задач разработки и сертификации АСУ УВД.

Недостатки и замечания

По тексту диссертации можно отметить следующие недостатки работы:

1. При оценке качества алгоритмов ТО не учитывается их вычислительная сложность.

2. Нет обоснования выбора количества статистических испытаний, обеспечивающего требуемые точность и достоверность оценок ПК.

3. Отсутствует демонстрация работы предложенной методики на реальных радиолокационных данных.

В качестве замечания следует указать, что в тексте диссертации недостаточно полно отражены структуры алгоритмов и условия проводимых статистических экспериментов. Неясно, есть ли этап завязки в алгоритмах ОТ? Какой используется алгоритм сброса сопровождения и как его параметры сказываются на значениях ПК, таких как средняя продолжительность истинных и ложных треков, вероятность потери истинного трека и др.? Не указано взаимное расположение целей при моделировании алгоритмов ассоциации (в частности – образуют ли они групповую цель), а также РЛС и целей при объединении данных.

Заключение

Представленная диссертация является полноценной научно-квалификационной работой; написана автором самостоятельно; обладает внутренним единством; содержит решение важной научной и практической задачи – оценки качества траекторной обработки в РЛС УВД, и положения, выдвигаемые для публичной защиты; свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям Раздела II Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Киселев Виктор Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Официальный оппонент

Научный сотрудник кафедры Радиотехнических систем
Санкт-Петербургского государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
кандидат технических наук

 А.А. Коновалов

Контактные данные: ул. Проф. Попова, д. 5, Санкт-Петербург, 197022,
тел. (812)234-27-32, e-mail: al_an_kon@mail.ru


Подпись Коновалова А.А.
Начальник отдела СВТЭТ



 Т.И. Ружикова