

**УТВЕРЖДАЮ**

Научный руководитель

АО «Концерн «Океанприбор»

доктор технических наук



Селезнев И.А.

« 5 » июня 2017 г.

В диссертационный совет Д 212.233.05

### **ОТЗЫВ**

*на автореферат диссертации Киселева Виктор Юрьевича*

**«ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРАЕКТОРНОЙ ОБРАБОТКИ**

**В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

**УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ»,**

*представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация*

Автореферат диссертации Киселева Виктор Юрьевича посвящён теме, которая в последнее время предопределяет значительный практический интерес, поскольку достоверность траекторной информации напрямую влияет на качество аэронавигационного обслуживания и безопасность полетов в зонах ответственности автоматизированных систем управления воздушным движением.

В настоящее время сложилось известное противоречие между количеством работ посвящённых вопросу разработки алгоритмов траекторной обработки и работ по вопросам оценки качества алгоритмов. Это даёт основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации является актуальной.

Автором изучены известные публикации как по вопросам траекторной обработки, так и оценки качества применяемых типовых алгоритмов и предложены наборы показателей, характеризующих качество различных этапов траекторного анализа. Предложена методика статистического оценивания выбранных наборов показателей. Автором разработана программная модель, на основе имитационного моделирования и

ГУАП

№ 74-1325/17-0-0  
от 20.06.2017



предложенного набора показателей произведён анализ наиболее часто используемых алгоритмов траекторной обработки в условиях, характерных для задач управления воздушным движением.

Обоснованность критериев, выдвинутых соискателем, подтверждается корректным применением методов математической статистики, а также согласованностью результатов моделирования, приведённых в главах 2-5, с характеристиками физических процессов и использованных для их анализа алгоритмов.

Автором предложена удобная для практической реализации новая методика оценки качества систем с траекторной обработкой, включая многопозиционные радиолокационные системы, основанная на экспертных оценках и алгоритме получения интегрального критерия на основе аппарата нечёткой логики, с использованием алгоритма Мамдани. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объёме.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. Есть неточности в оформлении. При ссылках на рисунки содержащие два графика необходимо чётко указывать на каждом графике, что и как отображается. Пример подрисуночной подписи "Рисунок 4 – Зависимости смещения  $b_x^{\text{ФТ}}$  и СКО  $s_x^{\text{ФТ}}$  оценки положения ВС в тангенциальном направлении от СКО оценки местоположения  $\delta\text{МП}$ ".
2. В отношении глав 1-3. Предложенные в главах 1, 2, 3 критерии качества в основном совпадают с классическими, а отсутствие в автореферате хотя бы нескольких примеров, исключённых в процессе анализа критериев качества не позволяет полноценно оценить проведённые автором исследования.
3. Автором заявлено, что целью диссертационной работы является выбор показателей качества траекторного сопровождения в радиолокационных комплексах автоматизированных систем управления воздушным движением и разработка методики оценивания выбранных показателей качества. Однако, в тексте автореферата (главы 2-5), дополнительно к заявленной цели на основе анализа показателей качества для ограниченного набора конкретных моделей движения и конкретной структуры многопозиционной РЛС даны общие выводы по алгоритмам траекторного анализа,



которые могут оказаться ошибочными в других условиях. Эти результаты следовало бы привести в качестве примеров применения выбранных ПК и методики их оценивания.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Данное исследование, судя по автореферату, представляет несомненную теоретическую и практическую ценность. Автор показал себя способным и профессионально зрелым исследователем. Структура и логика изложения выглядят достаточно обоснованными. Автореферат написан логично, доказательно, ясным научным языком.

Считаем что диссертационное исследование «Оценка качества траекторной обработки в радиолокационных системах управления воздушным движением» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК (п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней»), а его автор, Киселев Виктор Юрьевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Ведущий математик АО «Концерн «Океанприбор»

Янпольская Алиса Александровна

Главный учёный секретарь АО «Концерн «Океанприбор»

доктор технических наук, профессор

Максимов Василий Васильевич

197376, Санкт-Петербург, Чкаловский проспект, 46.  
Тел.: 8(812) 499 7643 E-mail: mail@oceanpribor.ru