

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Ермошенко Юлии Марковны на тему «Алгоритмы комплексной первичной обработки данных радиозондирования атмосферы при метеорологическом обеспечении полётов воздушных судов гражданской авиации», по специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники»

Успешное решение задач в области обеспечения безопасности воздушных перевозок грузов и пассажиров невозможно без учёта метеоусловий полета воздушных судов. Сложившиеся в настоящее время противоречия практического и научного характера в области метеорологического обеспечения гражданской авиации, вскрытые автором, приводят к необходимости решения актуальной научно-технической задачи повышения достоверности данных радиозондирования атмосферы, которые лежат в основе авиационных метеосводок и метеопрогнозов.

Решение данной научно-технической задачи возможно путем разработки комплексных систем радиозондирования атмосферы и синтеза алгоритмов первичной комплексной обработки данных радиозондирования. Объектом исследования должны являться комплексные системы радиозондирования атмосферы, предметом исследования - алгоритмы комплексной первичной обработки метеоинформации в комплексных системах радиозондирования атмосферы.

Таким образом, диссертационная работа Ермошенко Юлии Марковны, является актуальной и практически важной для гражданской авиации России.

Автором лично:

- обоснована необходимость повышения достоверности данных радиозондирования атмосферы для обеспечения авиационных потребителей качественной метеоинформацией, с учетом сложных природно-географических условий и ухудшенной помеховой обстановки;
- обоснована структура комплексной системы радиозондирования атмосферы, основанная на первичной обработке радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования;
- разработаны оптимальные и квазиоптимальные алгоритмы комплексной первичной обработки радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования, обеспечивающие высокую достоверность информации о пространственном положении радиозонда;
- разработана структура модуля комплексной обработки информации, реализующего квазиоптимальный алгоритм комплексной первичной обработки радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования;
- разработана методика оценки точности и помехоустойчивости квазиоптимального алгоритма комплексной первичной обработки радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования, проведена оценка точности и помехоустойчивости текущего положения радиозонда.

Научная новизна работы состоит в развитии теоретических методов марковской теории оценивания случайных процессов применительно к метеорологическому обеспечению полетов. В настоящей работе впервые разработаны:

1. Структура комплексной системы радиозондирования атмосферы, основанная на первичной обработке радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования.

2. Оптимальные и квазиоптимальные алгоритмы комплексной первичной обработки информации для комплексной системы радиозондирования атмосферы, обеспечивающие высокую достоверность данных радиозондирования атмосферы.

3. Структура модуля комплексной обработки информации, реализующего квазиоптимальный алгоритм комплексной первичной обработки информации о пространственном положении радиозонда.

4. Методика оценки точности и помехоустойчивости квазиоптимального алгоритма комплексной первичной обработки радиосигналов радиолокационных и спутниковых систем радиозондирования. На основе разработанной методики получены результаты оценки точности и помехоустойчивости квазиоптимального алгоритма о текущем положении радиозонда и результаты оценки критичности квазиоптимального алгоритма к значению параметров математических моделей погрешностей измерений текущего положения радиозонда.

Практическая значимость работы состоит в том, что внедрение ее результатов в разработку существующих и перспективных систем радиозондирования атмосферы позволят:

- повысить качество предоставляемой авиационным пользователям метеоинформации на этапах планирования и подготовки к вылету, повысить степень осведомленности экипажей воздушных судов и диспетчеров управления воздушным движением о метеообстановке по маршруту полета;

- использовать предложенную структуру комплексной системы радиозондирования атмосферы для модернизации отечественной аэрологической сети;

- использовать результаты радиозондирования атмосферы для валидации метеоинформации, получаемой от аэродромных источников метеоинформации.

Самостоятельную практическую значимость имеют квазиоптимальные алгоритмы комплексной первичной обработки информации о пространственном положении радиозонда.

Достоверность научных результатов основана на:

- детальном анализе влияния на безопасность и регулярность полетов текущей и прогностической метеоинформации, анализе методик расчета риска предстоящего полета и методик расчета потребного запаса топлива, с учетом метеорологических условий по маршруту полета;

- корректном использовании известных теоретических методов марковской теории оценивания случайных процессов, теории вероятностей и математической статистики, теории статистических решений, теории инвариантности, методов математического моделирования;

- на результатах натуральных сравнительных исследований радиолокационной и спутниковой систем радиозондирования атмосферы.

Однако следует указать на ряд недостатков:

- в автореферате представлены результаты анализа авиационных происшествий и нарушений регулярности полетов, из которых следует необходимость повышения достоверности метеоинформации, однако автором недостаточно ясно показана связь между достоверностью данных в метеосводках и метеопрогнозах с данными радиозондирования атмосферы, особенно, как пишет автор, «сырыми» данными радиозондирования;

- в автореферате упоминается методика оценки риска предстоящего полета FRAT, к тому же усовершенствованная автором, но не приводится никаких ее описаний и результатов анализа, а только говорится «проведенный анализ риска предстоящего полета по усовершенствованной методике FRAT, для авиарейсов закончившихся АП, подтвердил высокие значения риска по причине недостатков в метеобеспечении полетов».

- судя по автореферату, автор в работе не касается вопросов экономических затрат на разработку и внедрение комплексных систем радиозондирования атмосферы.

Вместе с тем, отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы. Автором представлено решение сложной научной задачи. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ и дает вполне четкое и понятное представление о диссертационной работе. В соответствии с авторефератом, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, соответствует заявленной научной специальности 2.9.6, а ее автор, Ермошенко Юлия Марковна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Отзыв рассмотрен на заседании Военного учебного центра при ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», протокол № 8 17.08.2023 г.

Начальник Военного учебного центра при ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

кандидат географических наук

И.А. Жильчук

Подпись полковника Жильчука И.А. заверяю.

Ректор ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

кандидат юридических наук, доцент

В.Л. Михеев

«17» августа 2023 г.

Почтовый адрес Жильчука И.А.: 192007, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д. 79, тел. 8-812-633-01-84