

**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертационной работы  
Киселевой Юлии Викторовны  
«Интеркалибровка отечественных спутниковых радиометров и определение  
содержания газовых составляющих атмосферы», представленной на соискание  
ученой степени кандидата физ.-мат. наук  
по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы

Основной целью диссертационной работы Ю. В. Киселевой является, согласно автореферату, разработка методик интеркалибровки инфракрасных (ИК) каналов радиометров, входящих в полезную нагрузку отечественных метеоспутников серий "Метеор-М" и "Электро-Л", а также создание методик определения общего содержания озона и диоксида углерода в атмосфере по спутниковым измерениям уходящего ИК излучения. Радиометр МСУ-МР и инфракрасный фурье-спектрометр ИКФС-2 устанавливаются на российских полярно-орбитальных космических аппаратах (КА) серии "Метеор-М" (начиная с КА Метеор-М № 2, запущенного в июле 2014г.), а в состав полезной нагрузки геостационарных метеоспутников серии "Электро-Л" и высокоэллиптических КА серии «Арктика-М» входит радиометр МСУ-ГС. Разработки диссертанта позволяют контролировать и корректировать результаты бортовой радиометрической калибровки спутниковых радиометров, что необходимо для получения (с достаточной точностью) различных продуктов дистанционного зондирования, в частности, оценок общего содержания озона и диоксида углерода в атмосфере по спутниковым данным. В связи с этим очевидны актуальность выбранной темы и научно-практическая значимость результатов исследований диссертанта.

Не останавливаясь на всех вопросах, рассмотренных в диссертации, отметим наиболее важные, на наш взгляд, полученные результаты. Разработана методика интеркалибровки ИК каналов радиометра МСУ-МР и ИК каналов радиометра SEVIRI, устанавливаемого на европейских геостационарных КА Meteosat. Осуществлена интеркалибровка фурье-спектрометра ИКФС-2 по данным измерений в ИК каналах радиометра SEVIRI/Meteosat. Разработана методика интеркалибровки ИК каналов радиометра МСУ-ГС по данным измерений в ИК каналах радиометров – аналогов МСУ-ГС, установленных на зарубежных геостационарных КА. Разработаны оригинальные методики оценки общего содержания озона в атмосфере по данным измерений в ИК каналах радиометров – аналогов МСУ-ГС зарубежных геостационарных метеоспутников и оценки общего содержания диоксида углерода в атмосфере по измерениям фурье-спектрометра ИКФС-2. Разработанные методики интеркалибровки и программное обеспечение использованы при создании Системы валидационных подспутниковых наблюдений НИЦ «Планета», применяемой для калибровки приборов российских гидрометеорологических КА и валидации спутниковых информационных продуктов.

Изложение содержания диссертации в автореферате не свободно от неточностей и погрешностей редакционного характера.

1. Автор на стр. 12 приводит значения калибровочных коэффициентов для ИК-зондировщика ИКФС-2, соответствующих спектральным диапазонам шести ИК каналов радиометра SEVIRI (один коэффициент для каждого спектрального диапазона). Эти данные трудно интерпретировать, поскольку они противоречат приведенному на стр. 11 традиционному определению «калибровочных коэффициентов», как коэффициентов прямой линии, соединяющей «холодную» и «горячую» точки.

2. На стр. 18 не понятен смысл последней фразы «...где ... эмпирический коэффициент, полученный функцией минимизации ошибок (?) при пересчете ЯТ из одного ИК канала в другой».

3. На стр. 19 приведена формула (регрессионная зависимость) для оценки общего содержания озона по данным измерений радиометра SEVIRI, которую полезно было бы сопроводить кратким описанием способа ее получения. Здесь же целесообразно было бы уточнить, каким образом рассчитывалась среднеквадратическая невязка оценок (объем выборки эталонных и полученных оценок, условия их пространственно-временного совмещения).

Отмеченные замечания, в основном редакционного характера, не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы Ю. В. Киселевой. Важным достоинством работы является то, что предложенные методики интеркалибровки и созданные программные комплексы обеспечивают проведение летных испытаний и эксплуатации спутниковой целевой аппаратуры. Основные результаты исследований автора по теме диссертации опубликованы и известны специалистам.

На основании изложенного можно заключить следующее: диссертационная работа Киселевой Ю.В. «Интеркалибровка отечественных спутниковых радиометров и определение содержания газовых составляющих атмосферы» соответствует критериям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Киселева Ю.В. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы».

Доктор физико-математических наук,  
профессор, заслуженный деятель науки РФ,  
профессор кафедры технологий и средств  
геофизического обеспечения

Федерального государственного бюджетного  
военного образовательного учреждения  
высшего образования «Военно-космическая  
имени А.Ф.Можайского»

191198, г.Санкт-Петербург, Ждановская ул., 13  
Тел.: (812) 347-95-52. E-mail: ggshchukin@mail.ru

Георгий Георгиевич Щукин

Подпись профессора ВКА имени А.Ф.Можайского, доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Щукина Георгия Георгиевича  
ЗАВЕРЯЮ

Врио помощника начальника академии по службе войск и безопасности военной службы –  
начальника отдела

А.И.Тарасов

«\_\_\_\_» августа 2022г.