

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косторной Анжелики Андреевны «Определение влагосодержания атмосферы и водозапаса облаков по данным российских метеорологических спутников», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы

Совершенствование микроволновых методов дистанционного зондирования содержания водяного пара в атмосфере и водозапаса облаков является актуальной задачей для прогноза погоды. В диссертационной работе Косторной А.А. разработан эмпирический метод оценки влагосодержания атмосферы и водозапаса облаков на основе данных радиометра МТВЗА-ГЯ, установленного на метеорологических спутниках серии Метеор-М. Основу метода, составляет нахождение связи между влагосодержанием атмосферного столба и многопараметрической функцией в виде линейной и квадратичной комбинации, информативных признаков, в качестве которых выступают яркостная температура и оптическая толщина атмосферы, измеренные радиометром МТВЗА-ГЯ. При этом используются все из 29 частот радиометра в диапазоне от 10,6 до 183,3 ГГц. Способ формирования многопараметрического функционала, выбор информативных признаков на соответствующих оптимальных частотах составляют новизну работы относительно уже созданных методик. По результатам диссертационной работы получены новые способы детектирования облачности и попиксельного сопоставления качественных и количественных характеристик облачного покрова, восстановленных двумя различными технологиями обработки данных. Автореферат диссертационной работы написан понятным языком, хорошо оформлен и в большей части передаёт основное содержание работы. По тексту автореферата диссертации имеются следующие вопросы и комментарии:

1. Через весь текст автореферата встречается формулировка «двумя различными технологиями (методиками) обработки данных» из текста автореферата трудно понять, в чем же эти технологии (методики) заключаются.
2. Стр. 9 «...результаты расчетов прошлых алгоритмов...», стр. 11 формула (2)-(3). Из данной формулировки и текста автореферата не понятно, как определялась маска облачности (ведь этот параметр является основным элементом для успешной калибровки параметров предложенной эмпирической модели). Почему для дополнительной валидации достоверности маскирования облачности не используются (Sentinel-2 Cloud Masking, s2cloudless, доступен, в частности, через Google Earth Engine).
3. На стр. 10, формула (1) ... Излучение атмосферы (или подстилающей поверхности) на частоте... По-видимому, данная формула должна описывать по крайней мере три

составляющих: излучение подстилающей поверхности, собственное излучение атмосферы и отраженное излучение атмосферы подстилающей поверхностью.

4. Стр. 10-11, формула (1)-(2). Стоит ли к методическим ошибкам определения общего содержания водяного пара отнести: а) рассеяние волн на капельках (кристаллах) облака, что может давать дополнительное излучение (из автореферата не понятно учитывается ли эти явления или ими можно пренебречь); б) пренебрежение диаграммой направленности антенны на различных частотах, которая вырезает не «столб» атмосферы, а конус с эллиптическим основанием разной площади (на низких частотах пространственное разрешение вполне сравнимо с высотой орбиты спутника ~800км)?

5. Что означает параметр ϵ в формуле (13)-энергия кванта излучения?

6. Стр. 21, рис. 4. Почему в работе не сравниваются результаты восстановления с уже существующим и внедренным спутниковым алгоритмом Kazumori (Kazumori, M., T. Egawa and K. Yoshimoto 2012: A retrieval algorithm of atmospheric water vapor and cloud liquid water for AMSR-E. European Journal of Remote Sensing, 45, 63 – 74.), который применен к данным радиометра AMSR-2/GCOM-W1. Ведь восстановленные значения содержания водяного пара в атмосфере и воды в облаках рассчитанные на основе данных AMSR-2/GCOM-W1 находятся в свободном доступе.

Указанные недостатки не снижают ценности работы. На основании автореферата считаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, её результаты широко апробированы и опубликованы в научных изданиях, в том числе в журналах из списка ВАК. Соискатель Косторная А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы.

Заведующий лабораторией
радиофизики дистанционного зондирования,
Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН-
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск, Академгородок, 50, строение № 38,
к.ф.-м.н., Музалевский К.В.

Подпись Музалевского К.В. удостоверяю

Уд. секретарь
К.Ф.-М.Н.



Эттиков