

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косторной Анжелики Андреевны на тему:

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

**Актуальность** диссертационной работы А. А. Косторной, направленной на разработку и совершенствование существующих методик и алгоритмов восстановления влагосодержания атмосферы и водозапаса облаков по спутниковым данным отечественных гидрометеорологических спутников «Метеор-М», не вызывает сомнений. Радиометр МТВЗА-ГЯ, входящий в состав бортовой аппаратуры этих спутников, принимает собственное излучение Земли в микроволновой области спектра, где расположены полосы поглощения водяного пара и кислорода, поэтому его измерения могут использоваться для определения вертикальных профилей температуры влажности атмосферы даже при наличии облачности. Однако пространственное разрешение прибора невелико: порядка 50 км. Другой прибор на борту Метеора-М – сканер МСУ-МР - проводит измерения в видимом и ИК диапазонах электромагнитного спектра. Сканер обладает высоким пространственным разрешением, позволяющим определять пространственное распределение облаков. В связи с этим комплексное использование данных МТВЗА-ГЯ и МСУ-МР, представляет большую ценность, т.к. позволяет одновременно оценивать микрофизические параметры облаков и температурно-влажностный режим атмосферы даже в условиях разорванной облачности.

**Научная новизна** результатов диссертации состоит в разработке автором методики определения влагосодержания безоблачной атмосферы, использующей измерения прибора МТВЗА-ГЯ космического аппарата серии «Метеор М», в которой выбор каналов подбирается для различных климатических зон и типов поверхности. До настоящего времени подобных методик, прошедших валидацию по независимым измерениям, для отечественных спутников не существовало.

**Теоретическая значимость** работы состоит в разработке методики и алгоритмов определения влагосодержания атмосферы по данным отечественного гидрометеорологического спутника «Метеор М», результаты применения которых могут быть ассимилированы в моделях прогноза погоды, а также использоваться в исследованиях изменения климата.

**Практическая ценность** работы состоит в доведении теоретических результатов до программных комплексов, которые непосредственно используются в повседневной практике Сибирского Центра «НИЦ «Планета» для получения оценок влагосодержания атмосферы и водозапаса облаков.

Результаты диссертации опубликованы в 23 работах, в том числе 3 - в журналах, рекомендованных ВАК, а также в ведомственных изданиях и материалах конференций. Они докладывались на различных форумах, семинарах и конференциях. Автором получено 4 свидетельства о государственной регистрации разработанных программ.

По результатам рассмотрения автореферата имеются два замечания:

1. Непонятно откуда берутся коэффициенты излучательной способности подстилающей поверхности, которые необходимы для определения влагосодержания атмосферы по измерениям прибора МТВЗА-ГЯ в микроволновой области.

2. В автореферате стоило бы более подробно описать технологию машинного обучения, используемую для подтверждения корректности выборов комбинации каналов МТВЗА-ГЯ, яркостные температуры которых являются предикторами регрессий для определения влагосодержания безоблачной атмосферы.

Диссертационная работа А. А. Косторной является самостоятельно выполненной на актуальную тему научно-квалификационной работы, содержащей новые научные результаты, выводы и рекомендации. Считаю, что диссертация Косторной Анжелики Андреевны «Определение влагосодержания атмосферы и водозапаса облаков по данным российских метеорологических спутников» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.) для диссертаций на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор Косторная Анжелика Андреевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Горбаренко Екатерина Валентиновна, кандидат географических наук, в.н.с. кафедры метеорологии и климатологии Географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы; факс: +7 (495) 939-22-38; тел.: +7 (495) 939-88-36  
эл. почта: [info@geogr.msu.ru](mailto:info@geogr.msu.ru) (общий); [catgor@mail.ru](mailto:catgor@mail.ru) (Горбаренко Е.В.) официальный сайт: <http://www.geogr.msu.ru/>

Горбаренко Екатерина Валентиновна  
« 25 » август 2021 г.

Подпись Горбаренко Е.В. удостоверяю

Начальник отдела кадров Географического ф-та МГУ

Ложникова В.А.

М.П.

