

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научно-исследовательской  
работе ФГБОУ ВО «Саратовский  
национальный исследовательский  
государственный университет имени Н.Г.  
Чернышевского»,

д-р физ.-мат. наук, профессор  
Алексей Александрович Короновский



« 10 » декабря 2020 г.

### Отзыв

ведущей организации - кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» - на диссертационную работу **Рыскаль Марины Олеговны** «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», представленную на соискания ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

#### 1. Актуальность темы исследований диссертации

Атмосферные осадки являются основной характеристикой климата, поэтому сведения об их годовых суммах и о распределении этих сумм по сезонам года, а также их территориальное распределение, имеют важное значение для различных секторов экономики и необходимы для их эффективного развития.

Республика Кыргызстан является горной, следовательно, орографически сложной территорией, поэтому изучение характеристик атмосферных осадков и развитие методов получения этих характеристик представляет собой важную научно-практическую задачу. Значимость и актуальность исследования увеличивает то обстоятельство, что в современных условиях существенно сокращается метеорологическая сеть и имеет место острый дефицит метеорологических данных, в том числе и по атмосферным осадкам. По материалам диссертанта в Республике Кыргызстан число метеостанций

сократилось примерно в два с половиной раза (из существующих 85 метеостанций в 70-е -80-е годы XX века до 35 метеостанций в настоящее время). Поэтому актуальность темы диссертации в нынешних условиях дефицита метеорологических данных, особенно по осадкам, не вызывает сомнений.

Значимость и важность настоящей работы определяется также ее связью с научными программами. Диссертационное исследование в течение 2011 – 2019 гг. выполнялось в рамках научно-исследовательских работ кафедры МЭО КРСУ по научному направлению «Прикладные климатические исследования Кыргызстана».

## **2. Полученные новые научные результаты, личное участие соискателя в их получении**

Отметим, что перед автором диссертационной работы стояла непростая задача – не только восполнить пробел в отсутствии данных об атмосферных осадках на изучаемой территории, но и, используя современный перспективный метод спутниковых наблюдений, адаптировать его к орографически сложной территории Кыргызстана.

Считаем, что Рыскаль Марина Олеговна успешно справилась с поставленной перед ней задачей, предложив применить с дополнительной адаптацией мультиспутниковую модель ТМРА для расчета годовых и сезонных сумм осадков с учетом специфики горных районов Кыргызстана. В рамках решения этой задачи Марина Олеговна провела валидацию адаптированных сумм, оценила статистические связи между фактическими и полученными модельными данными и их погрешности, в результате чего автору удалось разработать технологию практического приведения спутниковых данных к фактически наблюдаемым. Все это определяет новизну проведенного исследования.

Лично диссертантом выполнялись трудоемкие работы по сбору и систематизации исходной информации, ее статистическая обработка, интерпретация полученных результатов и формулировка выводов.

## **3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов**

Обоснованность и достоверность полученных результатов определяется тем, что они получены на основе использования спутниковой информации с космических аппаратов TRMM, DMSP (сенсор SSM/I), ADEOS-II (сенсор AMSR), NOAA ATOVS (сенсор AMSU-B). Данные инструменты предназначены для измерения осадков на основе микроволновых,

инфракрасных и видимых радиометров, используемых многими исследователями как надежный источник информации.

В работе применялись автоматизированные системы сбора и обработки материалов спутниковых измерений, а также современные компьютерные программы по статистической обработке массивов данных.

Основные результаты диссертации докладывались в течение 2011-2019 гг. на конференциях и совещаниях различного уровня: в Центре прикладных исследований космоса (CSSTEAP, Индия, 2011 г, пилотный проект); на ежегодных научных конференциях КРСУ, посвященных Всемирному метеорологическому дню – 23 марта; на международной конференции “Дистанционные и наземные исследования Земли в Центральной Азии” (ЦАИИЗ, Бишкек 8-9 сентября, 2014 г.); на Международной конференции “Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI-го века”, (Минск, 23–24 мая); на международной конференции “Дистанционные и наземные исследования земли в Центральной Азии” (ЦАИИЗ, Бишкек 17-18 сентября, 2019 г.).

#### **4. Степень новизны научных результата и выводов, их внутреннее единство**

Диссертантом впервые:

- разработана специальная методика дополнительной адаптации модели ТМРА для горных районов Кыргызстана, которая повысила точность расчетов годовых и сезонных сумм осадков с учетом строения его территории;

- проведена валидация адаптированных годовых и сезонных сумм осадков, получаемых по модели ТМРА, с использованием в качестве меры расхождения СКО, показавшая возможность ее применения в горных районах Кыргызстана;

- найдены статистические зависимости адаптированных годовых и сезонных сумм осадков, получаемых по модели ТМРА, с наблюдениями метеостанций Кыргызстана, что дает возможность их последующего приведения к этим данным;

- разработана технология практического приведения спутниковых данных и получены приведенные к наблюдениям метеостанций оценки годовых и сезонных сумм осадков, а также построены карты осадков,

Диссертация представляет собой законченное научное исследование, в котором логично представлены все этапы проведенной работы и описана полученная технология применения мультиспутниковой модели к получению данных по осадкам и картированию изучаемой территории.

Все полученные автором результаты взаимосвязаны и вытекают из собственных теоретических и экспериментальных исследований.

### **5. Соответствие диссертации специальности 25.00.30**

Диссертация соответствует специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

### **6. Практическая значимость полученных результатов диссертации**

В рамках решаемой задачи – адаптировать мультиспутниковую модель TMPA для различных провинций и высотных зон Кыргызстана – получены результаты, имеющие большую практическую значимость. Автором для практического использования предложена технология приведения спутниковых данных по осадкам (их сезонные и годовые суммы) к наземным метеорологическим наблюдениям.

Разработанную технологию вполне оправданно можно применять к данным: 1) за любые отдельные сезоны и годы; 2) за осредненные по любому периоду; 3) для задаваемых отдельных узлов регулярной сетки или их группам, 4) для различных орографических и высотных зон (зоны: до 1 км, 1-1,5 км, 1,5-2,5 км >2,5 км), 5) для четырех климатических провинций Кыргызстана и по всей территории республики Кыргызстан.

В качестве прикладного аспекта исследования следует указать, что разработанная автором технология позволяет широко применять современные спутниковые данные по осадкам, полученные по модели TMPA и имеющиеся в свободном доступе на сайте NASA – <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/> для недостаточно освещенных метеорологическими наблюдениями горных районов Кыргызстана. Открытость доступа к спутниковым материалам обуславливает большие экономические выгоды от использования этого массива данных, так как расширение сети метеостанций и проведение на них наземных наблюдений требует значительных материальных затрат и реально неосуществимо в ближайшем будущем.

Таким образом, полученные диссертантом результаты могут быть рекомендованы для использования: 1) в научных и проектных целях - научно-исследовательскими институтами НАН Кыргызстана, кафедрами вузов и проектными институтами, связанными с работами в области водо-хозяйственной деятельности, 2) Агенством по Гиromетеорологии Кыргызстана (Кыргызгидрометом), 3) хозяйственными организациями Кыргызстана, которые используют в своей деятельности информацию о

годовых и сезонных суммах осадков, 4) в других горных регионах Средней Азии для разработки аналогичных карт осадков.

#### **7. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов и выводов в работах соискателя**

По материалам диссертации опубликовано 14 работ, в том числе за рубежом (*за пределами КР*) опубликованы 4 статьи: одна работа в журнале *Theoretical and Applied Climatology*, входящим в список Scopus; одна работа опубликована в журнале *Пермский Географический Вестник*, и две работы опубликованы в сборнике конференции «Сахаровские чтения 2019 года», г. Минск, входящие в список ВАК РФ.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы (129 наименований) и 15 приложений. Полный объем диссертации – 173 стр., в том числе иллюстраций - 29, таблиц - 30, приложений – 24 стр.

#### **8. Соответствия автореферата содержанию диссертации**

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

#### **9. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации**

В качестве недостатков можно отметить орфографические и стилистические ошибки, встречающиеся и по тексту диссертации. Также считаем, что употребление автором термина «спутниковые осадки» не совсем корректно.

Автор упоминает о климатических изменениях, происшедших в Республике Кыргызстан в настоящее время, к которому приурочено исследование. Хотелось бы в общих чертах увидеть эти климатические изменения. Сведения, содержащиеся в табл. 11 (стр. 14 Диссертации), по-видимому, представлены по материалам источников, относящихся и к прошлому веку, и к современности, что также является некорректным.

Указанные замечания, тем не менее, не снижают достоверность и значимость полученных научных результатов.

#### **10. Заключение**

Диссертационная работа Рыскаль Марины Олеговны по теме «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений» выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК КР к диссертациям на соискания ученой

степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, ее можно квалифицировать как решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний – климатологии горных территорий и проблеме определения осадков в условиях сложной горной орографии на основе современных спутниковых данных, – а автор работы заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по этой специальности.

Отзыв рассмотрен и обсужден на расширенном заседании кафедры метеорологии и климатологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, Протокол № 3 от 10.12.2020 г. В обсуждении отзыва приняли участие следующие ведущие специалисты – доктора и кандидаты наук: Рыхлов А.Б. – доктор геогр. наук 25.00.30, профессор кафедры; Червяков М.Ю. – кандидат географических наук 25.00.30, заведующий кафедрой; Морозова С.В. – кандидат географических наук 25.00.30, доцент кафедры; Лапина С.Н. – кандидат географических наук 25.00.30, доцент кафедры; Полянская Е.А. – кандидат географических наук 25.00.30, профессор кафедры; Семенова Н.В. – кандидат географических наук 25.00.30, доцент кафедры.

Заведующий кафедрой метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», кандидат географических наук (25.00.30), доцент



Максим Юрьевич Червяков

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83  
Тел.: 8 (8452) 51-54-28  
E-mail: kafmeteo@mail.ru

