

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Рыскаль Марины Олеговны «**Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений**», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Официальный оппонент, профессор – научный руководитель Института повышения квалификации руководящих работников и специалистов Росгидромета, доктор географических наук (25.00.30) – Чичасов Григорий Николаевич, рассмотрев диссертационную работу и автореферат соискателя М.О. Рыскаль пришел к следующему.

Актуальность темы диссертации. Тема диссертационной работы соискателя «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений» является весьма актуальной. Она посвящена методам практической оценки сумм годовых и сезонных осадков по данным современных спутниковых наблюдений для климатически мало изученных горных районов. Решение этой важной задачи делается в работе на примере одной из наиболее сложных горных территорий – Кыргызстана, располагающегося в пределах основной части Тянь-Шаня. Полученный соискателем положительный результат позволяет получать достоверные сведения по осадкам этого региона, что снимает трудности по оценке их территориального распределения по малочисленной наземной сети метеостанций и гидропостов, которая сократилась почти в три раза после 1990 г. и стала по своей плотности для этой цели явно недостаточной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций диссертации. Для обоснования научных положений, выводов и практических рекомендаций своей работы диссертант использовал все доступные для этой цели научные и технические средства. В диссертации дается обстоятельный критический анализ результатов исследований, полученных до него другими авторами, что позволило ясно увидеть основные трудности решения проблемы. Им правильно сформулированы цель и задачи исследований работы, выбран наиболее подходящий для их решения научный аппарат и пути решения – статистический анализ совместных спутниковых и наземных наблюдений за осадками для установления объективных количественных зависимостей между ними, которые можно практически использовать для приведения спутниковых данных к показателям наземных метеостанций. Решение задач диссертации с этих позиций делает все полученные решения научно обоснованными.

Достоверность и новизна полученных научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность и новизна научных положений и выводов диссертации определяется совокупностью полученных в ней решений. Сначала автор, совместно с И.А. Павловой, попытался дополнительно адаптировать спутниковую модель ТМРА к ее более эффективному использованию в сложных горных условиях, путем подбора для сопоставления спутниковых и наземных данных наиболее показательной точки из 4 окружающих метеостанцию точек - узлов регулярной сетки спутниковых данных. Всего 351 узел регулярной сетки, приходится на территорию Кыргызстана, что на порядок больше ныне действующего числа метеостанций. Это дало новые и важные положительные результаты, но оказалось недостаточным для практически приемлемого решения

проблемы. Проведенная диссертантом по разработанной им статистической методике валидация получаемых сумм осадков по спутниковым и наземным данным показала, что спутниковые данные в относительном плане стали правильно отражать их территориальное распределение в Кыргызстане: четко выделились районы с малым, средним и большим количеством осадков. Однако их абсолютные количества в этих районах все еще недостаточно хорошо соответствовали наземным данным метеостанций, принимаемым за эталон – спутник заметно завышал осадки в районах где их выпадает мало и заметно занижал в районах, где они максимальны. Требовался еще один необходимый шаг для решения этой проблемы, и автор совершенно правильно сделал его, впервые перейдя к установлению прямых регрессионных зависимостей между спутниковыми и наземными данными в условиях такого сложного горного региона. Им впервые для Кыргызстана получено 88 регрессионных зависимостей для его территории в целом, 4 основных климатических провинций и 4 высотных зон (до 1 км, 1-1,5 км, 1,5-2,5 км, >2,5 км), а также годовых и сезонных сумм осадков. Все эти 88 регрессий статистически значимы на уровне доверительной вероятности, равной 0,95, и поэтому их можно использовать для практического приведения спутниковых данных к данным наземных станций и постов. Таким путем было получено наиболее важное научно обоснованное и достоверное решение по проблеме использования спутниковых данных для определения годовых и сезонных сумм осадков для орографически сложной горной территории Кыргызстана и других аналогичных горных регионов.

Полученная автором методика была также впервые успешно применена им для построения карт годовых и сезонных сумм осадков для Кыргызстане за 16-летний период 1998-2014 гг., когда работала использованная 6 версия спутниковой системы ТМРА. Как показала сделанная автором предварительная проверка, основа методики может быть также использована и для следующей 7 эволюционной версии, которая начала работать в 2014 г.

На основе полученной методики диссертантом была разработана процедура построения карт осадков с использованием современной ГИС-программы – QGIS, что снимает существенные технические трудности, возникающие для сложных горных районах при обычном «ручном» построении карт. В результате, им были построены 5 карт годовых и сезонных сумм осадков Кыргызстана за 16-летний период 1998-2016 гг., что впервые позволило представить современное распределение осадков по территории Кыргызстана по спутниковым данным. Оказалось, что качественно и количественно полученные карты в целом подтверждают найденные ранее основные закономерности их территориального распределения. Так, на карте годовых сумм осадков хорошо выделяются наиболее увлажненные области Кыргызстана, соответствующие склонам периферийных Угамского и Ферганского хребтов, имеющих субмеридиональную ориентацию, в результате чего здесь происходит наиболее интенсивное воздействие рельефа на процессы осадкообразования в приходящих с запада воздушных массах. Годовые осадки на склонах этих хребтов максимальны и в гребневой зоне могут достигать 1000-1300 мм, тогда как на северных склонах периферийных, но широтно ориентированных Алайском и Туркестанском хребтах, они не превышают 800-850 мм. Значительные осадки получены также для северных склонов северного внешнего субширотного Киргизского хребта. Несмотря на касательный характер траекторий приходящих к нему воздушных масс, годовые суммы осадков здесь закономерно растут с высотой от 400-600 мм в зоне подгорной равнины и подножий до 800-1000 мм в гребневой зоне. Наиболее низкие осадки, как и следовало ожидать,

наблюдаются в западной части Иссык-Кульской котловины (100-150 мм) и в днищах котловин Внутреннего Тянь-Шаня (порядка 250-350 мм). Но высокогорные зоны обширных оледенений высоких хребтов горных массивов Кок-Шаал, Ак-Шийрак и Хан-Тенгри во внутреннем Тянь-Шане имеют осадки до 550-850 мм. Нужно отметить, что во многих деталях разработанные диссертантом карты заметно уточняют полученные до него карты П.Н. Пономаренко (1970 г.), а затем В.А. Кузьмиченка (1990-2000 гг.), построенные ими по данным метеостанций. Но самое главное – найденные диссертантом новые научные решения открывают возможность строить актуальные карты осадков на основе современных спутниковых наблюдений.

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям, установленным «Положениям о порядке присуждения ученых степеней». На основании изложенного об актуальности, научной новизне и достоверности положений и выводов, полученных в работе, диссертацию можно считать соответствующей требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», так как она является законченной научной работой, посвященной решению задачи, имеющей существенное значение для горной климатологии – проблеме оценки пространственного распределения осадков в условиях сложной горной орографии на основе современных спутниковых данных. Автореферат диссертации адекватно отражает ее содержание. Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям, предъявляемым к публикациям научных работ.

Личный вклад соискателя в работу и практическое использование полученных им результатов. Соискатель прошел специальную 9-месячную подготовку по спутниковой метеорологии в «Центре образования по космическим наукам и технологиям в Азиатском и Тихоокеанском регионе» (Индия, при поддержке ВМО), лично им были инициировано определение темы диссертационной работы, выполнен сбор и статистическая обработка исходных материалов, их научно-технический анализ, интерпретация и формулировка результатов и выводов диссертации. Результаты работы уже нашли практическое применение в рамках исследований Центральным-Азиатским институтом прикладных исследований Земли опорных ледников Внутреннего Тянь-Шаня, о чем имеется акт внедрения, и несомненно найдут самое широкое применение в ближайшем будущем

Оценка содержания диссертации, ее завершенность и степень опубликования основных результатов. Диссертационная работа имеет внутреннее единство своих глав и разделов, содержание работы отвечает требованиям, предъявляемым к научным исследованиям, она имеет высокую степень завершенности, от постановки цели и задач исследований до их научной и практической реализации в виде построения карт годовых и сезонных сумм осадков для изучаемой территории по разработанной соискателем методике с использованием общедоступных спутниковых данных NASA. Полученные в работе результаты могут быть использованы не только для территории Кыргызстана, но и для горных областей Центральной Азии и других горных регионов.

Основные результаты исследований опубликованы диссертантом в 14 печатных работах, в том числе 4 из них опубликованы за рубежом, одна статья в журнале Theoretical and Applied Climatology, входящим в список Scopus, одна работа опубликована в журнале Пермский Географический Вестник и две работы опубликованы в сборнике конференций “Сахаровские чтения 2019 года” (г. Минск), входящих в список ВАК РФ. Имеется также

публикация в электронном журнале ВАК КР. Основные положения диссертации докладывались на совещаниях и конференциях различного уровня, в том числе международных, где получили положительную оценку.

Замечания по работе. Вместе с тем у оппонента по работе имеются следующие замечания, не снижающие ее научного и профессионального уровня. Автору следовало хотя бы в гепотетическом плане поставить в диссертации такие вопросы как: возможен ли в ближайшем будущем отказ от наземных наблюдений за осадками, вследствие повышения качества спутниковых наблюдений; как должна быть модернизирована наземная сеть осадкомеров в горах, чтобы существенно повысить качество приведения спутниковых данных к наземным; какие первоочередные шаги, по мнению автора, нужно сделать в направлении усовершенствования качества нынешних спутниковых наблюдений в горах. Кроме того, как и в любой работе, в диссертации имеются некоторые опечатки и нарушения в использовании сокращений, например в табл. 4 использованы такие сокращения как хор., удов., не удов., отсутствуют знаки препинаний после формул в уравнениях (2.1), (2.2), (3.1) и др. В табл. 1.1 на стр. 15, период залегания устойчивого снежного покрова почему-то измеряется в днях, а должен измеряться в сутках. Здесь же в уравнении допускается излишняя точность в оценке температуры – четвертый знак после запятой, что как известно, не может быть обеспечено на практике.

Заключение отзыва. Переходя к заключению отзыва по диссертационной работе Рыскаль Марины Олеговны по теме «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», следует отметить, что она 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 - горной климатологии в части проблемы определения пространственного распределения осадков в условиях сложной горной орографии на основе современных спутниковых данных. Автор работы является сложившимся специалистом-климатологом и при успешной защите диссертации заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по этой специальности.

04.12.2020.

Профессор – научный руководитель Института
повышения квалификации руководящих работников
и специалистов Росгидромета, доктор
географических наук (25.00.30), профессор

Г.Н. Чичасов

