

Заключение

эксперта диссертационного совета Родина Елены Михайловны, доктора технических наук, Д.25.20.612 при Институте геологии им. М.М. Адышева НАН КР, Институте сейсмологии НАН КР по диссертации Марины Олеговны Рыскаль на тему «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология, рассмотрев представленную соискателем Рыскаль Мариной Олеговной диссертацию пришла к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите.

Представленная Рыскаль Мариной Олеговной кандидатская диссертация на тему «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», соответствует профилю диссертационного совета. В работе приводятся исследования по определению климатически обоснованных сезонных и годовых сумм осадков, получаемых по дистанционным спутниковым данным, для орографически сложной горной территории Кыргызстана, что в полной мере отвечает паспорту специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология (а именно пункт 8 – облака, аэрозоли, осадки; спутниковые и радиолокационные исследования, и пункт 13 – осадки, закономерности их распространения на суше и в океане).

2. Целью диссертации является: оценка данных мульти спутниковой модели ТМРА (6-версия), а именно годовых и сезонных сумм осадков для различных климатических провинций и высотных зон Кыргызстана. Такая оценка была проведена при помощи адаптации, валидации и приведения данных модели к результатам наземных наблюдений метеостанций по найденным статистическим зависимостям.

Поставленная цель достигнута в диссертации решением следующих задач:

- 1) Адаптировать спутниковую модель для расчета годовых и сезонных сумм осадков с учетом характеристик горных регионов Кыргызстана,
- 2) Осуществить валидацию, как проверку качества спутниковых данных модели ТМРА для годовых и сезонных сумм осадков, в горных регионах Кыргызстана,

- 3) Произвести анализ и оценку статистических связей и зависимостей, предварительно адаптированных годовых и сезонных сумм осадков, между спутниковыми и наземными данными, а затем оценить возможность их приведения к данным станций по рассчитанным уравнениям регрессии,
- 4) Реализовать на практике приведение спутниковых данных к наземным, посредством создания специальной практической технологии коррекции данных. Получить приведенные к наблюдениям метеостанций оценки и карты годовых и сезонных сумм осадков, по этой технологии, для всей территории Кыргызстана.

После определения цели исследования последовательно были пройдены следующие этапы изыскания: дополнительная адаптация данных, при помощи метода объективного анализа; валидация данных, основанная на статистических методах определения разности, СКО и относительного СКО в процентах; проведение корреляционно-регрессионного анализа с определением возможности применения уравнений регрессии для коррекции спутниковых данных; разработка пошаговой инструкции, для практического приведения данных модели ТМРА и создание карт осадков по полученным результатам при помощи ГИС программ.

Объектом исследования диссертации является годовые и сезонные суммы осадков по территории Кыргызстана, определяемые по спутниковым и наземным измерениям, что соответствует цели и задачам диссертации.

Соответствие методов исследования задачам диссертации.

1. Для выполнения первой задачи был применен метод объективного совмещения данных в совокупности с комплексным подходом при подборе спутниковых точек, предложенный автором диссертации.
2. Для оценки степени согласованности спутниковых и наземных данных применялись статистические методы анализа, основанные на расчете средних квадратических ошибок (СКО) спутниковых измерений, как наиболее объективный инструмент такой оценки.
3. Для решения поставленной задачи используются методы корреляции и регрессии как наиболее отвечающие ее сути. После комплексного и разностороннего статистического анализа была выявлена возможность приведения спутниковых данных к наземным наблюдениям.
4. Для практического определения приведенных сумм осадков разработана технология, включающая целый ряд расчетных и технических процедур, предложенных автором диссертации. Применение современных ГИС-

технологий с их методами математико-картографического моделирования было применено для построения спутниковых карт осадков Кыргызстана. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к исследованию по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Актуальность темы диссертационной работы.

Несмотря на постоянно возрастающую потребность населения земного шара в воде, важнейшая приходная составляющая водного баланса – атмосферные осадки – известна еще недостаточно точно. Особенно велики погрешности определения характеристик осадков в горных областях. Актуальность темы диссертации определяется тем, что она посвящена проблеме разработки перспективных и технически эффективных методов использования спутниковых наблюдений за осадками для определения их годовых и сезонных сумм для сложной горной территории Кыргызстана. Актуальность подкреплена существенной практической необходимостью получения достоверных данных о пространственно - временном распределении осадков, а также отсутствием в настоящее время достаточных наземных измерений в горных районах Кыргызстана.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития *климатологии и гидрологии* Кыргызстана:

Результат 1. Принимая во внимание особую орографическую структуру горных регионов Кыргызстана, был разработан метод дополнительной адаптации модели ТМРА для расчета годовых и сезонных сумм осадков. Методика представлена в главе 2, раздел 2.4.

Результат 2. Осуществлена валидация адаптированных спутниковых и наземных годовых и сезонных сумм осадков, необходимая для оценки качества согласования этих данных, в горных районах Кыргызстана (глава 3, разделы 3.2 – 3.4).

Результат 3. Между скорректированными годовыми и сезонными суммами осадков (модель) ТМРА и метеонаблюдениями на станциях были получены 88 статистически значимые регрессионные зависимости. В тоже время была оценена возможность их применения для корректировки данных спутниковой модели (глава 4, разделы 4.1 – 4.3).

Результат 4. Удалось реализовать на практике приведение спутниковых данных к наземным, посредством создания специальной практической

технологии коррекции данных. Благодаря чему были получены приведенные к наблюдениям метеостанций оценки и карты годовых и сезонных сумм осадков, для всей территории Кыргызстана в качестве интегральных характеристик увлажнения (глава 4, раздел 4.4).

3.1 Научная новизна научных результатов, в рамках современной науки.

Результат 1. Предлагаемый автором способ дополнительной адаптации модели ТМРА для расчета годовых и сезонных сумм осадков с учетом орографического строения горных районов Кыргызстана является новым методом интерполяции данных.

Результат 2. Полученные в диссертационном исследовании положительные результаты валидации адаптированных годовых и сезонных сумм осадков по оценке качества этих данных (модель ТМРА) в горных районах Кыргызстана, являются новыми.

Результат 3. Впервые были полученные статистически значимые зависимости между адаптированными годовыми и сезонными спутниковыми суммами осадков, и наблюдениями метеостанций. Эти зависимости, представленные в качестве достоверных уравнений регрессии, позволили разработать новый практический метод приведения данных модели к данным наземных станций, что представляется новым результатом.

Результат 4. Впервые разработанная специальная практическая технологии коррекции спутниковых данных, для оценки годовых и сезонных сумм осадков по данным модели ТМРА для территории Кыргызстана представляет собой новую идею. Технология позволила построить новые, современные и достоверные карты годовых и сезонных сумм осадков Кыргызстана за 16-и летний период, что, безусловно, является абсолютно новым и весьма важным результатом.

Диссертационная работа по новизне научных и методических решений отвечает действующим квалификационным требованиям.

3.2. Достоверность научных результатов. Полученные диссертантом результаты и сформулированные в его работе научные положения, выводы и заключения основаны на достаточном фактическом материале, а полученные результаты подвергнуты адекватной статистической обработке и анализу. Метод дополнительной адаптации достоверен, поскольку включает в себя общеизвестные математические приемы интерполяции данных. Результаты валидации достоверны, так как были получены в результате комплексного и разностороннего статистического анализа. Результаты корреляционно-регрессионного анализа также достоверны, поскольку автор проверил уравнения регрессии на значимость по F критерию Фишера. Специальная

практическая технологии коррекции данных, созданная для оценки годовых и сезонных сумм осадков, на основе которой с использованием современных геоинформационных программ SAGA и QGIS были построены карты годовых и сезонных сумм осадков за 16 летний период с 1998 года, являются научно обоснованными, отвечающими современным техническим методам исследований. В целом научные результаты, полученные в диссертации, являются в полной мере обоснованными и достоверными.

3.3. Теоретическое значение работы.

Все главы и разделы диссертационной работы объединяются поставленной целью и задачами исследования, которые были направлены на получение практического метода использования дистанционных спутниковых наблюдений за осадками. Они вытекают из собственных исследований автора по данной проблеме и построены на выверенных теоретических положениях. Диссертация содержит ряд новых научных результатов и положений по проблеме исследования атмосферных осадков, имеющих внутреннее единство, что свидетельствует о личном вкладе автора в метеорологию и климатологию Кыргызстана.

3.4. Полученные научные результаты соответствуют квалификационному признаку – решение задач, имеющих существенное значение для горной климатологии и метеорологии.

4. Практическая значимость полученных результатов.

Необходимость получения достоверных и современных карт осадков над территорией Кыргызстана определила задачу использования спутниковых данных, которые обладают хорошим пространственно – временным покрытием. Использование спутниковых данных по предлагаемой в диссертации технологии позволяет получать приведенные к показаниям метеостанций годовые и сезонные суммы спутниковых осадков для различных высотных зон и климатических регионов Кыргызстана. В работе приводятся построенные соискателем по спутниковым данным новые сезонные и годовые карты осадков для Кыргызстана за 16 летний период с 1998 г. Кроме того реализация предлагаемой автором технологии позволит в будущем строить карты осадков для территории Кыргызстана любым желающим исследователям. А также использовать предлагаемую технологию приведения спутниковых данных в других странах, особенно в горных регионах мира с редкой сетью наземных метеостанций. Материалы диссертации использованы в следующих документах, материалах и разработках: докладывались на многочисленных научных конференциях, были внедрены в тематический проект по изучению опорных ледников

Кыргызстана в Центральном Азиатском Институте Исследований Земли, профиль исследований которого соответствует научному направлению представленной диссертации. В результате использования адаптированных спутниковых данных удалось уточнить закономерности влияния основных климатических факторов, в частности атмосферных осадков, на режим деградации ледника Южный Еныльчек (акт внедрения включен в приложения к диссертации).

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

Основное содержание диссертационной работы соискателя изложено в 14 научных статьях, общее количество баллов превышает минимальное требование ВАК КР; в том числе имеются статьи, входящие в РИНЦ и Scopus. Сформулированные выводы и положения, выносимые на защиту, согласуются с полученными результатами в публикациях.

6. Замечания.

1. Допущены некоторые пунктуационные ошибки на стр.11,25.
2. В работе приводятся карты с 1998 года, когда начала работать спутниковая модель, но почему они ограничены 2014 годом?

7. Предложения:

1. Исправить пунктуационные ошибки,
2. Продолжить в дальнейшем исследование после 2014 года.

8. Рекомендации. Эксперт предлагает по кандидатской диссертации назначить:

в качестве ведущей организации – Кафедру метеорологии и климатологии, Томский государственный университет, г. Томск, Россия, где работают доктора и кандидаты наук по тематике диссертации и специальности 25.00.30, первым официальным оппонентом – Чичасова Григория Николаевича, доктора географических наук (25.00.30 по автореферату), профессор, научный руководитель Института повышения квалификации руководящих работников и специалистов Росгидромета (Москва, Россия), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

- 1) Гидрометеорологические исследования в Казахстане / Под ред. Г. Н. Чичасова. - М.: Гидрометеиздат : Моск. отд-ние, 1988. - 160 с.
- 2) Чичасов Г.Н. Численные методы обработки и анализа гидрометеорологической информации. М.: ООО «БОРГЕС», 2013. - 235 с.

вторым официальным оппонентом – Есеркепову Ирину Байтурсуновну (кандидат географических наук 25.00.30 по автореферату), директор Департамента инвентаризации парниковых газов АО «Жасыл Даму» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, которая имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1) Есеркепова И.Б., Долгих С.А., Смирнова Е.А. Оценка воздействия и адаптации к изменению климата для Казахстанской части прибрежного сектора Каспийского моря и горного региона южного и юго-восточного Казахстана. Резюме для политиков. - Алма-Ата, 2000. - 49 с.

2) Есеркепова И.Б. О пространственно-временной структуре летних сумм осадков в Казахстане. Труды КазНИИ Госкомгидромета, вып. 90. - Алма-Ата, 1983.

9. Заключение. Изучив представленные документы, диссертацию и автореферат Рыскаль Марины Олеговны на тему «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», считаю, что диссертация является индивидуальной научно-квалификационной работой, содержание которой отвечает требованиям ВАК КР, и ее можно рекомендовать к публичной защите в диссертационный совет Д.25.20.612.

10. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д.25.20.612 при Институте геологии им. М.М. Адышева НАН КР и Институте сейсмологии НАН КР принять диссертацию на тему «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений», на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Член экспертной комиссии
(25.00.30-метеорология, климатология,
агрометеорология по совокупности
научных трудов), доктор технических наук,
зав. кафедрой



Родина Е.М.

Подпись заверяю
Начальник
Управления кадров
ГОУВПО КРСУ

Касимов И.И.

Подпись члена Эк
Родины Е.М. заверено

Уч. центр. ДС Д.25.20.612
Токтоналиев Э.Б.
26.10.2020г