

Заключение

эксперта диссертационного совета Чередниченко Владимира Сергеевича доктора географических наук, профессора, Д.25.20.612 при Институте геологии им. М.М. Адышева НАН КР, Институте сейсмологии НАН КР по диссертации Рыскаль Марины Олеговны 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 пришел 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 совета по специальности 25.00.30. В научной работе исследуется проблема использования спутниковых наблюдений за осадками применительно к сложной горной территории Кыргызстана, что отвечает паспорту специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология (пункт 8. облака, аэрозоли, осадки; спутниковые и радиолокационные исследования, а также пункт 13. осадки, закономерности их распространения на суше и в океане).

2. *Целью диссертации является* оценка годовых и сезонных сумм осадков для различных климатических провинций и высотных зон Кыргызстана, получаемых по мульти спутниковой модели TMPA, с учетом адаптации, валидации и приведения ее данных к результатам наблюдений метеостанций по установленным автором диссертации статистическим зависимостям.

Поставленная цель достигнута в диссертации решением следующих задач:

- 1) дополнительно адаптировать модель TMPA для расчета годовых и сезонных сумм осадков с учетом специфики горных районов Кыргызстана,
- 2) провести валидацию адаптированных годовых и сезонных сумм осадков для оценки погрешностей данных, получаемых по модели TMPA в горных районах Кыргызстана,

3) оценить статистические связи и зависимости, адаптированных годовых и сезонных сумм осадков, получаемых по модели ТМРА, с наблюдениями метеостанций и возможность их последующего приведения к данным станций,

4) разработать технологию практического приведения спутниковых данных и получить приведенные к наблюдениям метеостанций оценки и карты годовых и сезонных сумм осадков, получаемых по модели ТМРА, для горных районов Кыргызстана по найденным статистическим зависимостям.

Диссертационная работа была проведена в пять этапов, при помощи следующих средств и методов. На первом этапе исследования был проведен анализ основных этапов в развитии научных исследований по изучаемой проблеме поля атмосферных осадков для территории Кыргызстана, которые в основном базируются на данных наземных наблюдений (атлас Природных ресурсов Киргизской ССР, монография Пономаренко П.В, Оледенение Тянь-Шаня, монография Кузьмиченка В.А.). Также были изучены различные спутниковые продукты (как геостационарные, так и полярные), рассмотрены их основные преимущества и недостатки. Был выбран наиболее подходящий и достоверный продукт мульти спутниковой модели – ТМРА 3В43. *На втором этапе* соискателем совместно с Павловой И.А. была разработана методика специальной адаптации спутниковых данных для горных условий Кыргызстана, посредством их интерполяции, основываясь на методах объективного анализа. *На третьем этапе* была произведена валидация спутниковых данных ТМРА, посредством статистической обработки, которая показала возможность их практического применения. *На четвертом этапе* были рассчитаны уравнения регрессии, отражающие взаимосвязь спутниковых и наземных наблюдений. *На пятом этапе* была разработана технология приведения спутниковых данных к данным наземных наблюдений и получены современные климатические карты осадков.

Соответствие объекта исследования диссертации цели и задачам диссертации. Объектом исследования для первой задачи являлся – подбор точек спутниковых данных модели ТМРА; для второй задачи – валидация адаптированных годовых и сезонных суммы осадков; для третьей задачи - статистические связи и зависимости, адаптированных годовых и сезонных сумм осадков; и для четвертой задачи - технология практического приведения спутниковых данных, а также полученные благодаря этой технологии карты приведенных сумм осадков.

Соответствие методов исследования задачам диссертации:

1. Исходные спутниковые данные были взяты с сайта <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/#>, которые получены с применением

современных измерительных приборов и аппаратуры высокого мирового качества. Адаптация данных была проведена по математически обоснованному методу объективной интерполяции данных, с применением индивидуального подхода к анализу подбора спутниковых точек для каждой метеостанции.

2. Валидация адаптированных спутниковых данных основана на статистических методах обработки метеорологической информации.

3. При установлении статистических зависимостей между наблюдениями за осадками, проводимыми наземными метеостанциями, и дистанционными данными со спутников, для определения возможности их последующего приведения к данным станций использовались современные методы и программы математической статистики.

4. При разработке технологии практического приведения спутниковых данных использовались значимые уравнения регрессии и корректирующие коэффициенты, основанные на взаимосвязи двух видов информации. Создание спутниковых карт осадков Кыргызстана основывалось на современных методах геоинформатики.

Актуальность темы диссертации.

Для определения закономерностей распределения осадков по орографически сложной горной территории Кыргызстана, необходимы качественные и достаточно полные исходные данные. Предыдущие исследования были основаны на многолетних данных климатических наблюдений по относительно густой сети метеонаблюдений. Соискателем проведен критический обзор научных публикаций для представления современного состояния рассматриваемых в диссертационной работе проблем. После 1990 г. сеть метеостанций сократилась практически втрое, в связи с этим редкая сеть МС, действующая в настоящее время (33 станции) не может предоставить достаточное покрытие территории данными наблюдений. Наиболее перспективным и технически современным выходом из такого положения является широкое привлечение спутниковых данных по осадкам, что является важной задачей прикладной климатологии. Тематика диссертации направлена на решение проблемы получения достоверного поля осадков для сложной горной территории Кыргызстана на основе использования современных приведенных спутниковых наблюдений и поэтому является весьма актуальной и своевременной.

3. Научные результаты

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

Результат 1. Была разработана методика дополнительной адаптации спутниковых данных с учетом орографического строения горных районов Кыргызстана (глава 2, раздел 2.4.).

Результат 2. Получены результаты валидации адаптированных спутниковых данных, показавшие возможность их применения в горных районах Кыргызстана (глава 3, разделы 3.2 – 3.4).

Результат 3. Найдены 88 статистически значимых зависимостей адаптированных годовых и сезонных сумм осадков, получаемых по спутниковым данным, с наблюдениями метеостанций и определена возможность их использования для приведения данных модели ТМРА к данным наземных станций (глава 4, разделы 4.1 – 4.3).

Результат 4. Разработана технология практического приведения спутниковых данных к наблюдениям наземных станций для годовых и сезонных сумм осадков; впервые выполнено построение карт годовых и сезонных сумм осадков Кыргызстана по спутниковым данным для периода 1998-2014 гг. (глава 4, раздел 4.4).

3.1. Степень новизны научных результатов, полученных в диссертации.

Результат 1. Разработанная автором методика дополнительной адаптации модели ТМРА для расчета годовых и сезонных сумм осадков с учетом строения горных районов Кыргызстана представляет собой новый результат диссертации, может быть использована и для других данных представленных в виде координатной сетки.

Результат 2. Валидация адаптированных годовых и сезонных сумм осадков показавшая положительные результаты оценки качества данных, получаемых по модели ТМРА в горных районах Кыргызстана, является новым методом статистического анализа спутниковых данных.

Результат 3. Найденные статистические зависимости между адаптированными спутниковыми суммами осадков, получаемых по модели ТМРА, и наблюдениями метеостанций Кыргызстана позволили разработать новый практический метод приведения (статистического расчета) данных модели к данным станций, который может быть использован также и в других горных регионах.

Результат 4. Впервые разработана технология практического приведения спутниковых данных к наблюдениям метеостанций для оценки годовых и сезонных сумм осадков для территории Кыргызстана, благодаря которой были построены карты годовых и сезонных сумм осадков Кыргызстана за 1998-2014 гг. Особо надо отметить, что *карты сезонных сумм осадков были построены впервые для Кыргызстана*, что уже является очень важным результатом.

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

3.2. Достоверность полученных результатов. По описанному способу первичного подбора исходных спутниковых данных, посредством их специальной адаптации методом объективного анализа достоверность не вызывает сомнения, так как метод базируется на базовых формулах интерполяции данных. Научные выводы критически и грамотно аргументированы по каждой главе в отдельности и по диссертации в целом. Методы обработки и анализа данных, представленные в 3 и 4 главах являются статистически обоснованными. Результаты информативны и достоверны.

3.3. Теоретическое значение работы заключается в создании нового метода обработки спутниковых данных модели ТМРА, позволяющего получать приведенные сезонные и годовые суммы осадков в качестве достоверных численных величин, а также карт осадков, построенных с использованием GIS программ для горной территории Кыргызстана.

3.4. Полученные научные результаты соответствуют квалификационным признакам.

4. Практическая значимость полученных результатов. Использование спутниковых данных по предлагаемой автором технологии позволяет для 351 узла регулярной сетки данных модели ТМРА 3В43, покрывающих всю территорию Кыргызстана, получать приведенные к показаниям метеостанций годовые и сезонные суммы осадков. Такое приведение можно применять к данным: 1) за любые отдельные сезоны и годы, 2) осредненные по любому периоду лет, 3) по задаваемым отдельным узлам регулярной сетки или их группам, 4) по различным орографическим и высотным зонам территории (зоны: до 1 км, 1-1,5 км, 1,5-2,5 км >2,5 км), 5) по 4 климатическим провинциям Кыргызстана (ССЗК, ЮЗК, ИКК, ВТШ), 6) по Кыргызстану в целом. В работе приводятся построенные соискателем по спутниковым данным новые сезонные и годовые карты осадков для Кыргызстана за период 1998-2014 гг. По предлагаемой технологии можно строить карты осадков для Кыргызстана любой период, по которому имеются спутниковые данные. Кроме того, основы предлагаемой практической технологии можно использовать и для других стран и горных территорий.

Материалы диссертации использованы в следующих документах, материалах и разработках: они многократно докладывались на научных конференциях и совещаниях различного уровня. Разработанная автором методика практического приведения спутниковых данных была внедрена в тематический проект Центрального Азиатского Института Исследования Земли - "Изучение опорных ледников Кыргызстана". На что имеется акт

внедрения, представленный в приложениях диссертационной работы. В результате внедрения материалов диссертации был получен следующий положительный эффект: методика приведения спутниковых данных по осадкам модели ТМРА, позволила использовать адаптированные под горные условия спутниковые суммы осадков для прикладного гляцио-климатического исследования территории в районе ледника Южный Еныльчек. Данные использовались как для сравнительного анализа, так и для восполнения недостающего ряда наблюдений автоматической погодной станции.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации, сохраняя ее структуру, все основные положения и хорошо раскрывает сущность диссертационной работы. Имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

6. Замечания:

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, поэтому серьезных замечаний по оформлению и содержанию работы нет. Вместе с тем есть следующие замечания:

- В диссертации имеются некоторые опечатки и орфографические ошибки (на стр.15 и 83).
- Соискатель приводит большое количество приложений, есть ли этому веское обоснование?

7. Предложения: было бы хорошо в будущем получить карты осадков для территории Кыргызстана за несколько последовательных лет, по предложенной технологии приведения спутниковых данных для того, чтобы отследить тенденцию их многолетнего изменения.

8. Рекомендации:

Эксперт предлагает по кандидатской диссертации назначить:

- в качестве ведущей организации – Кафедру метеорологии и климатологии Саратовского Государственного Университета, Россия, где работают кандидаты и доктора 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.: Гидрометеоздат : 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.

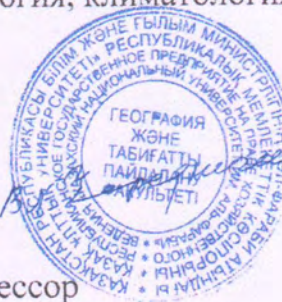
2) Есеркепова И.Б. О пространственно-временной структуре летних сумм осадков в Казахстане. Труды КазНИИ Госкомгидромета, вып. 90. - Алма-Ата, 1983.

9. Заключение:

Диссертационная работа Рыскаль Марины Олеговны на тему «Оценка сумм осадков на территории Кыргызстана по данным спутниковых наблюдений» отвечает требованиям ВАК КР и ее можно рекомендовать к предзащите 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 Рыскаль Марины Олеговны, 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),
доктор географических наук, профессор



Чередниченко В.С.

Подпись д.г.н., проф. Чередниченко В.С.
заверяю

Секретарь диссертационного совета

Подпись члена Экспертной комиссии Чередниченко В.С. заверяю
Уч. секр. ДС 25.20.612
27.10.2020 г.
Токмурашев Э.Р.