

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТДЕЛ PhD ДОКТОРАНТУРЫ И АСПИРАНТУРЫ

Институт инновационно-информационных технологий

Кафедра прикладной информатики

ОТЧЕТ

PhD докторанта

о проделанной работе

за период с _____ 2024г. _____ 2025г.

Бекташова Роза Абдакимовна

Специальность: Картография и геоинформатика

Тема диссертации: «Моделирования геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования»

Научный руководитель, д.г.н., профессор:  Низамиев А.Г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н, доц.:  Кутунаев Ж.Н.

Отчет на 15 стр. Представлен "25" _____ 06 _____ 2025г.



Научный отчет за период 2023–2025 гг.

Тема: Моделирование геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования

1. Введение

За отчетный период (2023–2025 гг.) в рамках диссертационного исследования по теме «Моделирование геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования» были выполнены ключевые этапы работы, направленные на разработку и апробацию модели геосистемы бассейна реки Куршаб (Кыргызская Республика). Основной целью исследования является создание комплексной модели, описывающей пространственно-временные характеристики геосистемы бассейна с учетом природных и антропогенных факторов, используя данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС).

2. Цели и задачи исследования

Цель исследования: Разработка модели геосистемы бассейна реки Куршаб для оценки динамики природных процессов и управления ресурсами на основе интеграции данных ДЗЗ и ГИС-технологий.

Задачи за отчетный период:

1. Сбор и обработка данных дистанционного зондирования (спутниковые снимки Landsat-8/9, Sentinel-2).
2. Создание базы пространственных данных в ГИС-среде (ArcGIS Pro, QGIS).
3. Разработка методики анализа изменений ландшафтов и гидрологических процессов.
4. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) и гидрологической модели бассейна.
5. Оценка антропогенного воздействия на геосистему (изменение землепользования, деградация почв).
6. Публикация промежуточных результатов и участие в научных конференциях.

3. Методы исследования

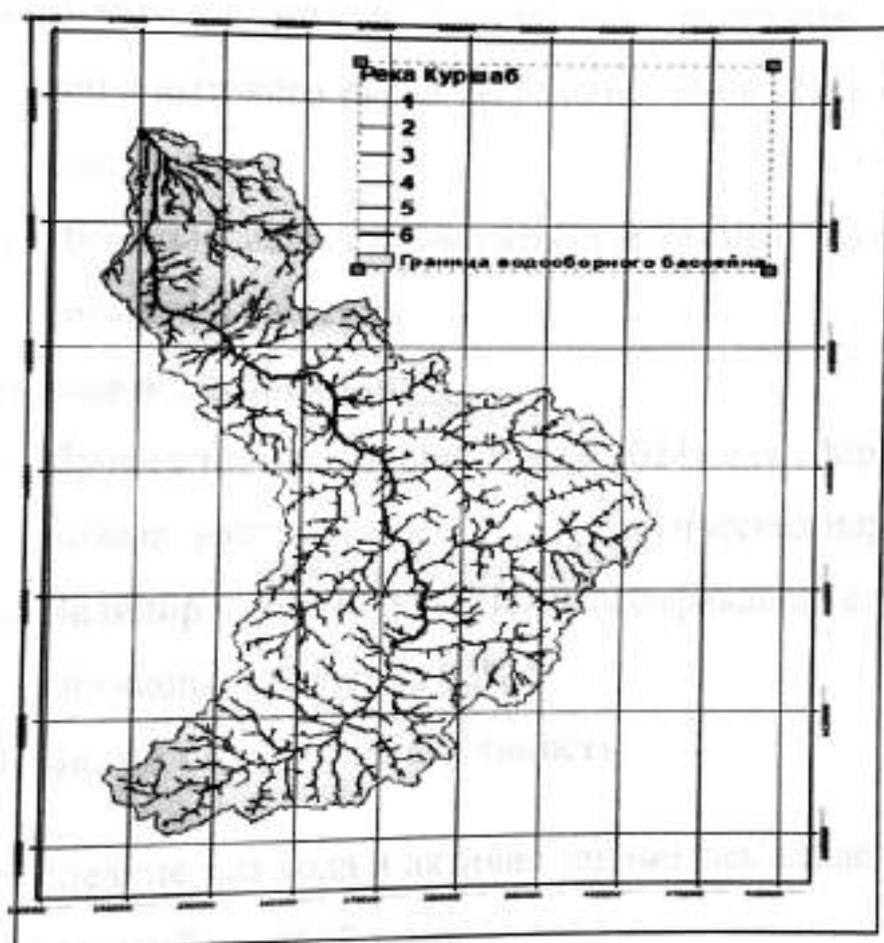
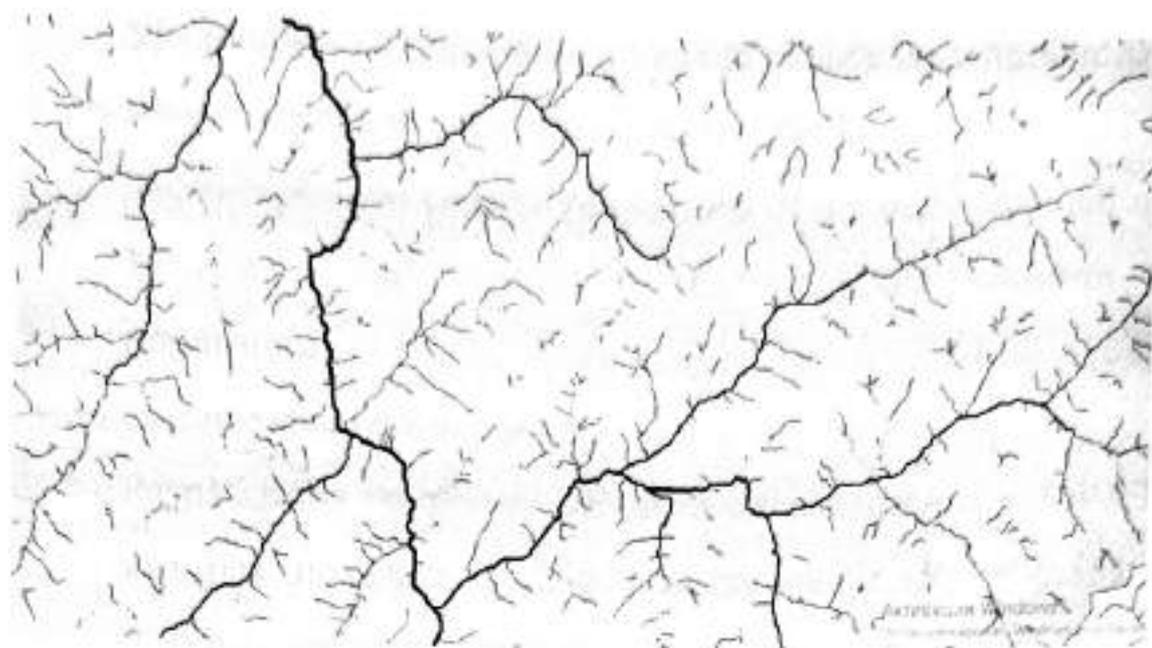
- **Дистанционное зондирование:** Используются мультиспектральные снимки Landsat-8/9 (разрешение 30 м) и Sentinel-2 (разрешение 10–20 м) за период 2015–2025 гг. для анализа изменений растительного покрова, водных объектов и землепользования.

- **ГИС-анализ:** Программное обеспечение ArcGIS Pro и QGIS применялись для создания векторных и растровых слоев, анализа пространственных данных и визуализации результатов.
- **Моделирование:** Разработана гидрологическая модель с использованием инструмента SWAT (Soil and Water Assessment Tool) для оценки стока и эрозионных процессов.
- **Полевые исследования:** Проведены экспедиции в бассейн реки Куршаб в 2023 и 2024 гг. для валидации данных ДЗЗ и сбора натуральных данных (почвенные пробы, гидрологические измерения).
- **Статистический анализ:** Применены методы кластерного анализа и регрессии для оценки динамики природных процессов.

4. Основные результаты за 2023–2025 гг.

1. Сбор и обработка данных:

- Создана база данных, включающая 120 спутниковых снимков Landsat-8/9 и Sentinel-2 за 2015–2025 гг.
- Проведена атмосферная коррекция и классификация снимков для выделения классов землепользования (леса, пастбища, сельскохозяйственные угодья, водные объекты).
- Построена ЦМР на основе данных SRTM (разрешение 30 м).



2. Анализ изменений ландшафтов:

- Выявлено сокращение площади лесов на 12% за 10 лет (2015–2025) из-за вырубки и пожаров.

- Установлено увеличение площади сельскохозяйственных земель на 8% за счет освоения пастбищ.
- Зафиксировано снижение водного стока реки Куршаб на 15% в летний период из-за изменения климата и ирригации.

3. Моделирование геосистемы:

- Разработана гидрологическая модель бассейна в SWAT, которая показала высокую корреляцию ($R^2 = 0.85$) с натурными данными стока.
- Построена модель эрозионных процессов, выявившая зоны высокого риска деградации почв (20% территории бассейна).
- Интегрирована ГИС-модель для оценки экологического состояния бассейна.

4. Полевые исследования:

- Проведены экспедиции (июль 2024) для сбора данных о почвах, растительности и гидрологических параметрах.
- Валидированы результаты классификации спутниковых снимков с точностью 92%.

5. Публикации и научная активность:

За последние два года я активно занималась исследованиями, связанными с моей научной темой.

В рамках этой работы я написала две научные статьи. Обе статьи были подготовлены мною и отправлены в редакцию для публикации.

Первая статья, которую я разработала, называется «Водные ресурсы Кыргызстана и использование информационных технологий для изучения геосистем рек» (Water resources of Kyrgyzstan and the use of information technologies for river geosystems). В этой работе я исследовала проблемы управления водными ресурсами и применения современных технологий.

Вторая статья, созданная мною, посвящена теме «Мониторинг селеопасных территорий Ошской области Кыргызстана с использованием геоинформационных систем» (MONITORING OF MUDFLOW-PRONE AREAS OF THE OSH REGION OF KYRGYZSTAN BY USING GEONFORMATION SYSTEMS). В ней я сосредоточилась на анализе рисков селевых потоков и использовании ГИС для их прогнозирования.

Также я проходила стажировку в Кубанском государственном университете (КубГУ). Эта стажировка, которую я успешно завершила, проходила с 12 мая по 12 июня 2025 года. За этот месяц я углубила свои профессиональные знания. Кроме того, я приобрела новые практические навыки, которые будут полезны в моих дальнейших исследованиях.

5. Проблемы и ограничения

- Ограниченный доступ к высокоточным спутниковым данным (например, коммерческим снимкам с разрешением < 1 м).

- Недостаток гидрометеорологических данных для калибровки моделей из-за слабой сети наблюдений в бассейне.
- Сложности с учетом антропогенных факторов (нелегальная вырубка, нерегулируемая ирригация) в моделировании.

6. Планы на следующий период

1. Завершение калибровки и валидации гидрологической модели.
2. Разработка сценариев устойчивого управления ресурсами бассейна.
3. Подготовка и защита диссертации.
4. Публикация статей в журналах, индексируемых в Scopus/Web of Science.
5. Участие в международной конференции

7. Заключение

За отчетный период выполнены все запланированные задачи, включая сбор данных, разработку моделей и публикацию результатов. Исследование вносит вклад в развитие методов моделирования геосистем с использованием ГИС и ДЗЗ, а также предоставляет практические рекомендации для управления водными и земельными ресурсами бассейна реки Куршаб. Полученные результаты имеют научную новизну и практическую значимость для региона Центральной Азии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТДЕЛ PhD ДОКТОРАНТУРЫ И АСПИРАНТУРЫ

Институт инновационно-информационных технологий

Кафедра прикладной информатики

ОТЧЕТ

PhD докторанта

о проделанной работе

за период с _____ 2024г. _____ 2025г.

Убайдилла уулу Бектур

Специальность: Картография и геоинформатика

Тема диссертации: «Геоморфологические условия распределения
нерудных полезных ископаемых (на примере Кара-Сууского района
Ошской области)»

Научный руководитель, д.г.н., профессор:  Низамиев А.Г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н, доц.: Кутунаев Ж.Н.

Отчет на ___ стр. Представлен “___” _____ 2025г.

Научный отчет за период 2023–2025 гг.

Тема: Геоморфологические условия распределения нерудных полезных ископаемых (на примере Кара-Сууского района Ошской области)»

1. Введение

Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов является одной из важнейших задач современного этапа социально-экономического развития Кыргызстана. Особую роль в обеспечении строительной и производственной отраслей страны играют нерудные полезные ископаемые, такие как песок, гравий, глина, известняк, туф и другие. Их добыча и распределение тесно связаны с геоморфологическими условиями региона, которые определяют как локализацию, так и экономическую целесообразность освоения месторождений.

Кара-Сууский район Ошской области отличается разнообразным рельефом, обусловленным сложным строением южной части Ферганской долины и прилегающих горных массивов. В пределах района широко распространены как равнинные, так и предгорно-горные ландшафты, что создаёт уникальные условия для формирования различных типов нерудных месторождений. Здесь проявляются процессы аллювиального, делювиального и пролювиального накопления, а также выветривания горных пород, что способствует формированию богатых залежей строительных материалов.

Актуальность исследования определяется необходимостью научного обоснования пространственного распределения нерудных полезных ископаемых с учетом морфоструктурных и морфоскульптурных особенностей территории. Учет геоморфологических факторов позволяет повысить эффективность поисково-оценочных и проектно-геологических работ, оптимизировать разработку месторождений и снизить экологическую нагрузку на территорию.

Целью настоящей работы является выявление и анализ геоморфологических условий, влияющих на распределение и локализацию нерудных полезных ископаемых на примере Кара-Сууского района Ошской области. Для достижения поставленной цели были рассмотрены основные элементы рельефа, морфогенетические процессы, тектонические особенности и литолого-геологическая структура района. Работа базируется на полевых исследованиях, камеральной обработке данных, а также на использовании ГИС-технологий и топографических карт.

Результаты данного исследования могут быть использованы при составлении прогнозно-минерагенических карт, обосновании лицензирования недр, а также в практической деятельности по разработке и эксплуатации нерудных месторождений в условиях горно-долинного ландшафта юга Кыргызстана.

2. Цели и задачи исследования

Цель исследования: Целью настоящего исследования является установление взаимосвязи между геоморфологическими условиями и размещением нерудных полезных ископаемых на территории Кара-Сууского района. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

Задачи за отчетный период:

1. Сбор и обработка данных дистанционного зондирования (спутниковые снимки Landsat-8/9, Sentinel-2).
2. Создание базы пространственных данных в ГИС-среде (ArcGIS Pro, QGIS).
3. Выявить основные формы рельефа, способствующие накоплению нерудных полезных ископаемых;
4. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) и гидрологической модели бассейна.
5. Определить геологические и литолого-стратиграфические особенности района;
6. Оценка антропогенного воздействия на геосистему (изменение землепользования, деградация почв).
7. Публикация промежуточных результатов и участие в научных конференциях.

3. Методы исследования

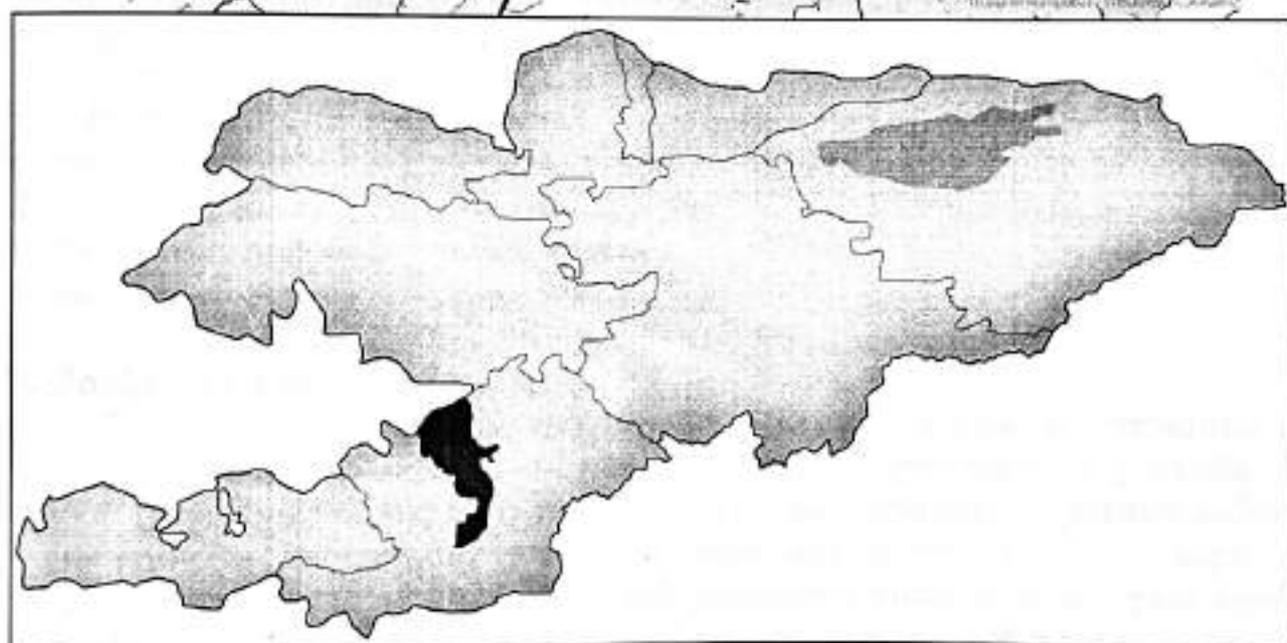
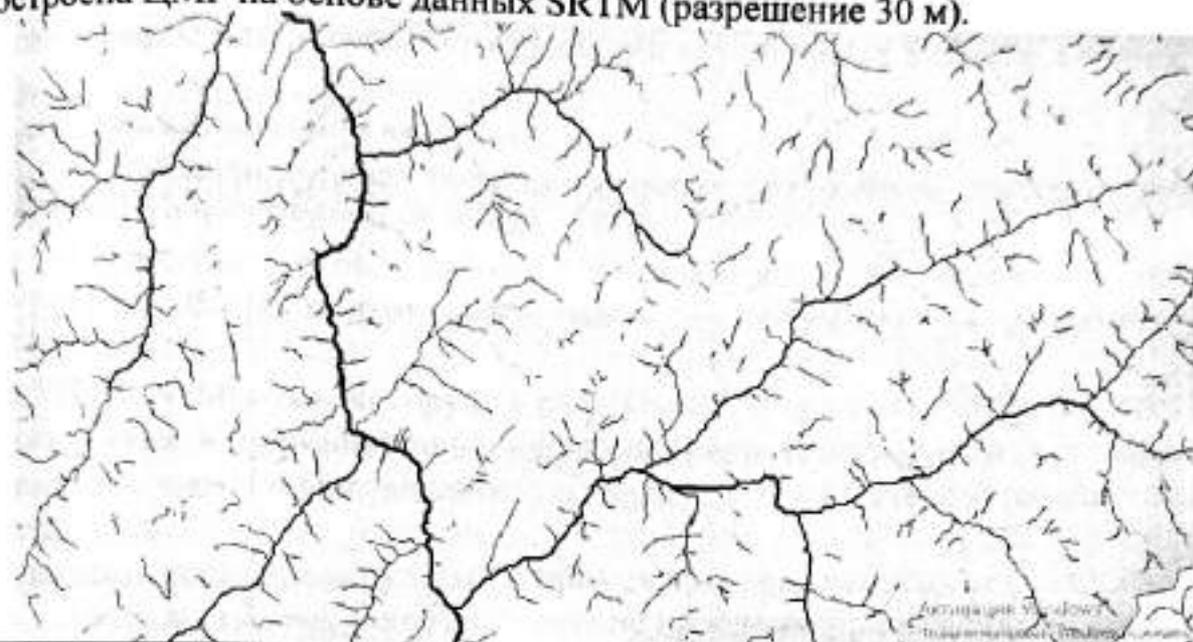
- **Дистанционное зондирование:** Использованы мультиспектральные снимки Landsat-8/9 (разрешение 30 м) и Sentinel-2 (разрешение 10–20 м) за период 2015–2025 гг. для анализа изменений растительного покрова, водных объектов и землепользования.
- **ГИС-анализ:** Программное обеспечение ArcGIS Pro и QGIS применялись для создания векторных и растровых слоев, анализа пространственных данных и визуализации результатов.
- **Моделирование:** Разработана геоморфологическая модель с использованием инструмента SWAT (Soil and Water Assessment Tool) для оценки стока и эрозионных процессов.
- **Полевые исследования:** В рамках полевых исследований были проведены натурные обследования ключевых участков с различными формами рельефа. Особое внимание уделялось описанию и классификации аллювиальных и делювиальных отложений, замерам мощности рыхлых пород, отбору проб для литолого-гранулометрического анализа, а также фиксации геолокационных данных при помощи GPS-устройств. Эти данные легли в основу последующего картографирования и пространственного анализа распространения нерудных полезных ископаемых.
- **Статистический анализ:** Применены методы кластерного анализа и регрессии для оценки динамики природных процессов.

4. Основные результаты за 2023–2025 гг.

1. Сбор и обработка данных:

- Создана база данных, включающая 120 спутниковых снимков Landsat-8/9 и Sentinel-2 за 2015–2025 гг.

- Проведена атмосферная коррекция и классификация снимков для выделения классов землепользования (леса, пастбища, сельскохозяйственные угодья, водные объекты).
- Построена ЦМР на основе данных SRTM (разрешение 30 м).



2. Анализ изменений ландшафтов:

- Выявлено сокращение площади лесов на 12% за 10 лет (2015–2025) из-за вырубки и пожаров.
- Установлено увеличение площади сельскохозяйственных земель на 8% за счет освоения пастбищ.
- Зафиксировано снижение водного стока реки Ак-Буура на 15% в летний период из-за изменения климата и ирригации.

3. Моделирование геосистемы:

- Разработана геоморфологическая модель бассейна в SWAT, которая показала высокую корреляцию ($R^2 = 0.85$) с натурными данными стока.
- Построена модель эрозионных процессов, выявившая зоны высокого риска деградации почв (20% территории бассейна).

Интегрирована ГИС-модель для оценки экологического состояния бассейна.

4. Полевые исследования:

Проведены экспедиции (июль 2024) для сбора данных о почвах, растительности и гидрологических, геоморфологических параметрах.

Валидированы результаты классификации спутниковых снимков с точностью 92%.

5. Публикации и научная активность:

За последние два года я активно занималась исследованиями, связанными с моей научной темой.

В рамках этой работы я написала две научные статьи. Обе статьи были подготовлены мною и отправлены в редакцию для публикации.

Первая статья, которую я разработала, называется «Водные ресурсы Кыргызстана и использование информационных технологий для изучения геосистем рек» (Water resources of Kyrgyzstan and the use of information technologies for river geosystems). В этой работе я исследовала проблемы управления водными ресурсами и применения современных технологий.

Вторая статья, Геоэкологические проблемы при разработке нерудных месторождений в Кыргызстане

Также я проходила стажировку в Кубанском государственном университете (КубГУ). Эта стажировка, которую я успешно завершила, проходила с 12 мая по 12 июня 2025 года. За этот месяц я углубила свои профессиональные знания. Кроме того, я приобрела новые практические навыки, которые будут полезны в моих дальнейших исследованиях.

5. Проблемы и ограничения

В ходе исследования возникли определённые сложности, связанные с труднодоступностью отдельных участков из-за пересечённого рельефа и слабой транспортной инфраструктуры. Это ограничило объём полевых работ. Недостаточная детализация геоморфологических и геологических карт, а также ограниченные возможности лабораторного анализа некоторых проб повлияли на полноту результатов. Тем не менее, собранные данные позволили достичь целей исследования и сделать обоснованные выводы.

- Труднодоступность участков из-за сложного рельефа и слабой инфраструктуры.

- Недостаток детальных геоморфологических карт.

- Ограниченные возможности лабораторного анализа проб.

6. Планы на следующий период

1. Уточнение картографических материалов — создание более детализированных геоморфологических и прогностических карт с применением ГИС и данных дистанционного зондирования Земли.

2. Разработка сценариев устойчивого управления ресурсами бассейна.

3. Подготовка и защита диссертации.
4. Публикация статей в журналах, индексируемых в Scopus/Web of Science.
5. Участие в международной конференции

7. Заключение

В результате проведённого исследования установлено, что геоморфологические условия играют ключевую роль в формировании и размещении нерудных полезных ископаемых на территории Кара-Сууского района. Основные месторождения приурочены к речным долинам, делювиально-пролювиальным шлейфам и террасовым формам рельефа, где наиболее активно происходят процессы аккумуляции рыхлого материала.

Геоморфологический анализ позволил выделить наиболее перспективные участки для дальнейших поисково-оценочных работ. Несмотря на существующие ограничения, полученные данные подтверждают эффективность комплексного подхода с использованием ГИС, дистанционного зондирования и полевых наблюдений.

Результаты исследования имеют практическое значение для геологоразведки, территориального планирования и рационального освоения минерально-сырьевых ресурсов на юге Кыргызстана.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТДЕЛ PhD ДОКТОРАНТУРЫ И АСПИРАНТУРЫ

Институт инновационно-информационных технологий

Кафедра прикладной информатики

ОТЧЕТ

PhD докторанта

о проделанной работе

за период с _____ 2024г. _____ 2025г.

Бекташова Роза Абдакимовна

Специальность: Картография и геоинформатика

Тема диссертации: «Моделирования геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования»

Научный руководитель, д.г.н., профессор:  Низамиев А.Г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н, доц.:  Кутунаев Ж.Н.

Отчет на 15 стр. Представлен "25" _____ 06 _____ 2025г.



Научный отчет за период 2023–2025 гг.

Тема: Моделирование геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования

1. Введение

За отчетный период (2023–2025 гг.) в рамках диссертационного исследования по теме «Моделирование геосистемы бассейна реки Куршаб с применением геоинформационных технологий на основе данных дистанционного зондирования» были выполнены ключевые этапы работы, направленные на разработку и апробацию модели геосистемы бассейна реки Куршаб (Кыргызская Республика). Основной целью исследования является создание комплексной модели, описывающей пространственно-временные характеристики геосистемы бассейна с учетом природных и антропогенных факторов, используя данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС).

2. Цели и задачи исследования

Цель исследования: Разработка модели геосистемы бассейна реки Куршаб для оценки динамики природных процессов и управления ресурсами на основе интеграции данных ДЗЗ и ГИС-технологий.

Задачи за отчетный период:

1. Сбор и обработка данных дистанционного зондирования (спутниковые снимки Landsat-8/9, Sentinel-2).
2. Создание базы пространственных данных в ГИС-среде (ArcGIS Pro, QGIS).
3. Разработка методики анализа изменений ландшафтов и гидрологических процессов.
4. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) и гидрологической модели бассейна.
5. Оценка антропогенного воздействия на геосистему (изменение землепользования, деградация почв).
6. Публикация промежуточных результатов и участие в научных конференциях.

3. Методы исследования

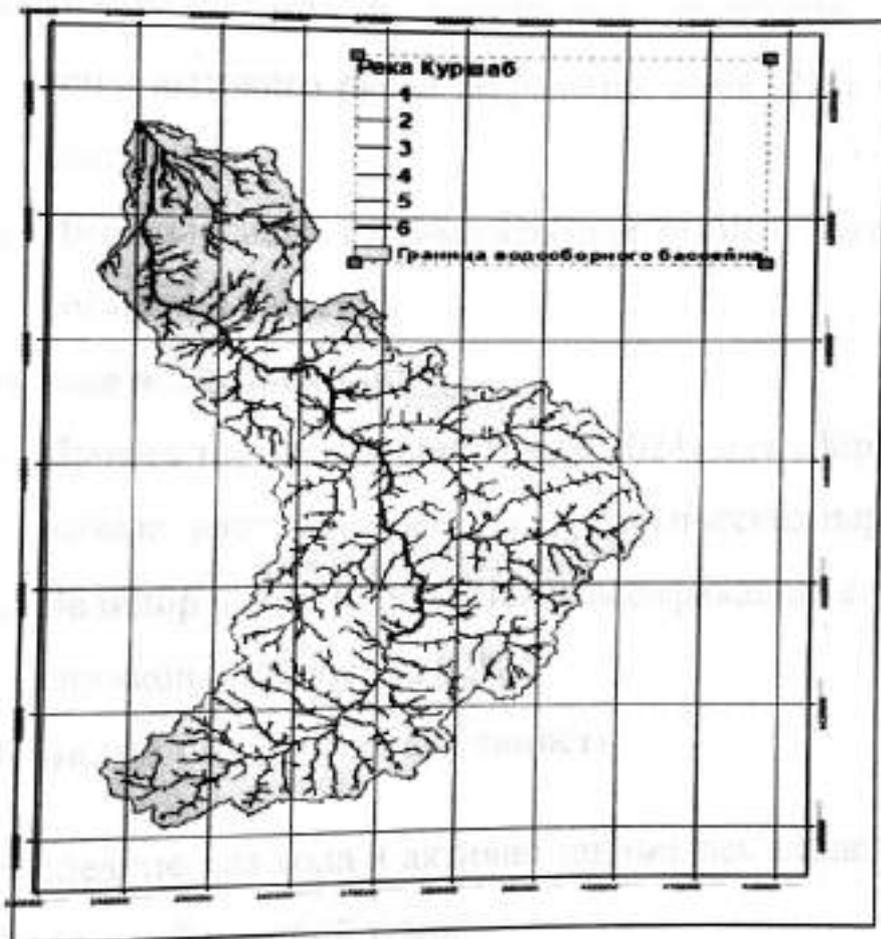
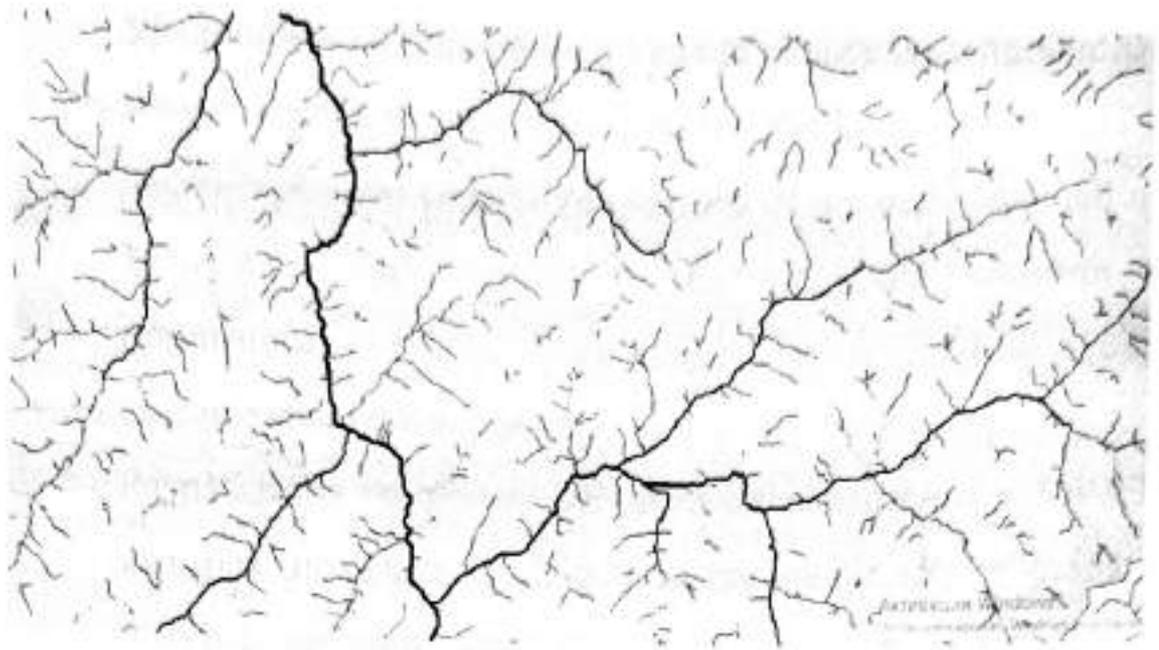
- **Дистанционное зондирование:** Используются мультиспектральные снимки Landsat-8/9 (разрешение 30 м) и Sentinel-2 (разрешение 10–20 м) за период 2015–2025 гг. для анализа изменений растительного покрова, водных объектов и землепользования.

- **ГИС-анализ:** Программное обеспечение ArcGIS Pro и QGIS применялись для создания векторных и растровых слоев, анализа пространственных данных и визуализации результатов.
- **Моделирование:** Разработана гидрологическая модель с использованием инструмента SWAT (Soil and Water Assessment Tool) для оценки стока и эрозионных процессов.
- **Полевые исследования:** Проведены экспедиции в бассейн реки Куршаб в 2023 и 2024 гг. для валидации данных ДЗЗ и сбора натуральных данных (почвенные пробы, гидрологические измерения).
- **Статистический анализ:** Применены методы кластерного анализа и регрессии для оценки динамики природных процессов.

4. Основные результаты за 2023–2025 гг.

1. Сбор и обработка данных:

- Создана база данных, включающая 120 спутниковых снимков Landsat-8/9 и Sentinel-2 за 2015–2025 гг.
- Проведена атмосферная коррекция и классификация снимков для выделения классов землепользования (леса, пастбища, сельскохозяйственные угодья, водные объекты).
- Построена ЦМР на основе данных SRTM (разрешение 30 м).



2. Анализ изменений ландшафтов:

- Выявлено сокращение площади лесов на 12% за 10 лет (2015–2025) из-за вырубки и пожаров.

- Установлено увеличение площади сельскохозяйственных земель на 8% за счет освоения пастбищ.
- Зафиксировано снижение водного стока реки Куршаб на 15% в летний период из-за изменения климата и ирригации.

3. Моделирование геосистемы:

- Разработана гидрологическая модель бассейна в SWAT, которая показала высокую корреляцию ($R^2 = 0.85$) с натурными данными стока.
- Построена модель эрозионных процессов, выявившая зоны высокого риска деградации почв (20% территории бассейна).
- Интегрирована ГИС-модель для оценки экологического состояния бассейна.

4. Полевые исследования:

- Проведены экспедиции (июль 2024) для сбора данных о почвах, растительности и гидрологических параметрах.
- Валидированы результаты классификации спутниковых снимков с точностью 92%.

5. Публикации и научная активность:

За последние два года я активно занималась исследованиями, связанными с моей научной темой.

В рамках этой работы я написала две научные статьи. Обе статьи были подготовлены мною и отправлены в редакцию для публикации.

Первая статья, которую я разработала, называется «Водные ресурсы Кыргызстана и использование информационных технологий для изучения геосистем рек» (Water resources of Kyrgyzstan and the use of information technologies for river geosystems). В этой работе я исследовала проблемы управления водными ресурсами и применения современных технологий.

Вторая статья, созданная мною, посвящена теме «Мониторинг селеопасных территорий Ошской области Кыргызстана с использованием геоинформационных систем» (MONITORING OF MUDFLOW-PRONE AREAS OF THE OSH REGION OF KYRGYZSTAN BY USING GEONFORMATION SYSTEMS). В ней я сосредоточилась на анализе рисков селевых потоков и использовании ГИС для их прогнозирования.

Также я проходила стажировку в Кубанском государственном университете (КубГУ). Эта стажировка, которую я успешно завершила, проходила с 12 мая по 12 июня 2025 года. За этот месяц я углубила свои профессиональные знания. Кроме того, я приобрела новые практические навыки, которые будут полезны в моих дальнейших исследованиях.

5. Проблемы и ограничения

- Ограниченный доступ к высокоточным спутниковым данным (например, коммерческим снимкам с разрешением < 1 м).

- Недостаток гидрометеорологических данных для калибровки моделей из-за слабой сети наблюдений в бассейне.
- Сложности с учетом антропогенных факторов (нелегальная вырубка, нерегулируемая ирригация) в моделировании.

6. Планы на следующий период

1. Завершение калибровки и валидации гидрологической модели.
2. Разработка сценариев устойчивого управления ресурсами бассейна.
3. Подготовка и защита диссертации.
4. Публикация статей в журналах, индексируемых в Scopus/Web of Science.
5. Участие в международной конференции

7. Заключение

За отчетный период выполнены все запланированные задачи, включая сбор данных, разработку моделей и публикацию результатов. Исследование вносит вклад в развитие методов моделирования геосистем с использованием ГИС и ДЗЗ, а также предоставляет практические рекомендации для управления водными и земельными ресурсами бассейна реки Куршаб. Полученные результаты имеют научную новизну и практическую значимость для региона Центральной Азии.