

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института водных  
проблем, гидроэнергетики и  
экологии НАНТ, д.т.н., доцент

Амирзода О.Х.

2023 г.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана

Диссертация Наврузшоева Х.Д. на тему: «*Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)*», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, выполнена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ) и в ГНУ «Центр изучения ледников» НАНТ.

Соискатель Наврузшоев Хофиз Довутшоевич после окончания магистратуры Санкт-Петербургского национального исследовательского университета Информационных технологий, механики и оптики (2016 г.), в ноябре 2017 г. поступил в аспирантуру в Институте математики им. А. Джураева Национальной академии наук Таджикистана, 29 марта 2019 году по приказу Президента Национальной академии наук Таджикистана Фарход Рахими (№30001/23-117) был переведён в Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана и 4 ноября 2020 году (№121) закончил учебу в очном отделении аспирантуры данного института.

Удостоверение № 001 о сдаче кандидатских экзаменов выдано 10 февраля 2023 г. в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ).

В настоящее время Наврузшоев Х.Д. работает старшим научным сотрудником в ГНУ «Центр изучения ледников» Национальной академии наук Таджикистана и научным сотрудником Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ.

### Научный руководитель:

- **Фазылов Али Рахматджанович** - доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

### Научный консультант:

- **Каюмов Абдулхамид Каюмович** - доктор медицинских наук, профессор, директор ГНУ «Центр изучения ледников» Национальной академии наук Таджикистана.

По результатам рассмотрения диссертации принято следующее заключение:

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Наврузшоева Х.Д. на тему: «*Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)*», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук удовлетворяет критериям Положения о порядке присвоения учёных степеней и присуждения учёных званий (Приложения 2 к постановлению Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, №267) и является законченной научно-квалификационной работой, в которой впервые изложены результаты мониторинга оледенения и динамика горных озёр бассейна реки Гунт и их влияние на формирование водных ресурсов реки Гунт.

**Актуальность темы.** Устойчивое развитие экономики Республики Таджикистан (РТ) достигается за счет понимания ограниченности водного ресурса, экологически допустимого воздействия на речные бассейны, деградации ледников, а также безусловности комплексного управления водными ресурсами (мониторинг, формирование, охрана, потребление и пользование) и обеспечения безопасности водохозяйственной и социальной инфраструктуры.

Около 6% территории Таджикистана занимают ледники, существенно влияющие на формирование одной из крупнейшей реки Центральной Азии - Амударьи. Дальнейшие изменения климата непосредственно влияют на объем ледников - источниках питания и водности рек. Ежегодно, таяние ледников в Таджикистане в среднем, до 10-20% подпитывает сток крупных рек, а в сухие и жаркие годы вклад ледников в водные ресурсы отдельных рек в летнее время может достигать до 70%. Вода имеет важнейшее значение для сельского хозяйства, гидроэнергетики и связанными с ними секторами экономики Таджикистана и потребляются, также, государствами низовьев. Следовательно, изучение состояния ледников и их воздействие на водность рек в условиях изменения климата актуально и является фактором национального, но также и регионального масштаба.

Таким образом, поиск путей научно-обоснованных исследований по оценке влияния современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока рек, в частности бассейна реки Гунт, с применением современных технологий и методов мониторинга и разработки рекомендаций по управлению (снижению уровня) рисками стихийных бедствий связанные с ледниками и ледниковыми озерами, является актуальной задачей современности.

**Название темы диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия**

**Соответствие содержания диссертации паспорту специальности.**

Содержание диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия:

1. Теоретические и методологические основы гидрологии, гидрографии

*речного стока, лимнологии, русловых и устьевых процессов, гидрохимии, гидроэкологии.*

*3. Проблемы региональной гидрологии подобия и различия водосборных территорий по условиям формирования речного стока, генезиса составляющих стока, физической и схоластической природы колебаний водности рек, пространственно-временной изменчивости региональных и местных водных ресурсов.*

*4. Особенности гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в озерах и водохранилищах, динамические явления в озерах, водохранилищах и прудах, генезис и трансформация состояния водных масс, проблемы лимнологического моделирования внутриводоемных явлений, гидроэкологической оптимизации режима водоемов суши.*

*10. Разработка научных основ обеспечения гидроэкологической безопасности территорий и хозяйственных объектов, экономически эффективного и экологически безопасного водопользования и водопотребления, планирования хозяйственной деятельности в областях повышенного риска опасных гидрологических процессов, защиты водных объектов от истощения, загрязнения, деградации, оптимальных условий существования водных и наземных экосистем.*

#### **Связь темы диссертации с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологии в РТ.**

Диссертационное исследование выполнялось в рамках следующих программ республиканского и международного уровня: «Разработка Каталога (атласа) ледников Республики Таджикистан на основе инновационных геоинформационных технологий» (2022 – 2026) «Использование ГИС-технологии и дистанционное зондирование в изучение ледников Республики Таджикистана» выполняемая в отделе «Мониторинг ледников, криосфера, гляциология и ГИС-технология» Центра изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана, «Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года»; «Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы; Госбюджетная НИР, ГР 0120ТJ01029 «Проблемы формирования и регулирования твёрдого стока на водных объектах Таджикистана и пути их разрешения», (2020-2024гг) выполняемая в лаборатории «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, Международный проект Наблюдение за криосферой и моделирование для улучшения адаптации в Центральной Азии (CROMO-ADAPT).

**Цель исследований** - изучение и оценка влияния современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт.

Для достижения поставленной цели требовалось решить следующие задачи:

1. Изучить гидрологический режим рек бассейна реки Гунт с использованием современных технологий и средств мониторинга.
2. Оценить состояние современного оледенения и его влияния на формирование стока бассейна реки Гунт, с использованием современных

технологий и средств мониторинга.

3. Выявить основные факторы влияющие на процесс деградации ледников бассейна реки Гунт.

5. Разработать новые карты оледенения и географического положения бассейна реки Гунт.

4. Изучить температурный режим бассейна реки Гунт, с учетом полученных данных метеорологических переменных.

6. Развить методику и технологию расчета баланса массы (впервые) для условий ледников в бассейне реки Гунт.

7. Совершенствовать мониторинг и оценку состояния высокогорных озер бассейна реки Гунт.

8. Смоделировать процесс вероятного (потенциального) прорыва опасных горных озер.

9. Разработать рекомендации по управлению (снижению риска) возможных стихийных бедствий связанные с ледниками и озерами бассейна реки Гунт.

**Научная новизна** диссертации: внесен вклад в изучение влияния современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока рек бассейна реки Гунт.

В частности:

- изучены распределение температуры воздуха и количество атмосферных осадков и их влияние на формирования стока в бассейне реки Гунт;

- изучены состояние оледенения и высокогорных озёр и их влияние на формирование стока бассейна реки Гунт;

- разработаны карты современного оледенения бассейна реки Гунт;

- впервые получены данные баланса массы ледников бассейна реки Гунт (на примере ледника №457);

- осуществлены мониторинг и оценка состояние высокогорных (прорываопасных) озер бассейна реки Гунт;

- осуществлено моделирование процесса вероятного (потенциального) прорыва опасных высокогорных озер бассейна реки Гунт;

- разработаны рекомендации по управлению (снижению уровня) рисками стихийных бедствий связанные с ледниками и ледниковоыми озерами бассейна реки Гунт.

**Теоретическая значимость** диссертационной работы заключается в решение задач связанные с мониторингом ледников и озер, их влияние на гидрологический режим водотоков, с применением современных технологий и средств мониторинга; динамикой зеркальной площади высокогорных (прорываопасных) озер; моделированием процесса вероятного (потенциального) прорыва опасных высокогорных озер; методологией расчета баланса массы ледников бассейна р. Гунт.

**Практическая значимость** заключается в:

- оценке состояния современного оледенения и результатов мониторинга высокогорных (прорываопасных) озер и их влияние на формирование стока бассейна реки Гунт;

- изучении гидрологического режима рек бассейна реки Гунт с использованием современных технологий и средств мониторинга;
- в результатах проведенных полевых исследований и возможности их использования для мониторинга ледников Юго-Западного Памира;
- методике и технологии исследований для определения баланса массы ледников;
- в результатах обработки космических снимков по определению деградации ледников с использованием автоматических, полуавтоматических и ручных методов;
- в результатах оценки современного состояния оледенения и высокогорных (прорываопасных) озер бассейна реки Гунт;
- совершенствовании методики моделирования вероятного (потенциального) прорыва высокогорных озер;
- разработке мер по управлению (снижению уровня) рисками стихийных бедствий связанные с ледниками и ледниковых озерами бассейна реки Гунт.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Результаты комплексного анализа и оценки состояния современного оледенения и высокогорных (прорываопасных) озёр и их влияние на формирование стока бассейна реки Гунт.
2. Методология и результаты расчета баланса массы ледников бассейна реки Гунт.
3. Результаты мониторинга деградации ледников и динамики высокогорных (прорываопасных) озер бассейна реки Гунт.
4. Рекомендации по управлению (снижению уровня) рисками стихийных бедствий связанные с ледниками и высокогорными (прорываопасными) озерами бассейна р.Гунт.

**Достоверность результатов работы** основаны на применении существующих методов и средств исследований, подтвердившиеся многолетними результатами полученные отечественными и зарубежными учеными; в результатах полученных в процессе научных полевых исследований в бассейне реки Гунт; подтверждении результатов натурных исследований в сравнении с результатами полученными с применением современных методов и технологий ДЗЗ, а также результатов других исследователей; реализации камеральных работ с использованием существующих методологий; применением методов статистического анализа и критериев статистической оценки результатов, подтвердившие необходимой повторяемостью полученных результатов и сопоставлением с данными других авторов; одобрением, в процессе обсуждения, на научных семинарах и конференциях различного уровня.

#### **Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

**Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и других зарубежных рецензируемых журналах.**

1. Наврузшоев Х.Д. Деградация ледников южного склона Рушанского хребта по космическим снимкам и каталогу ледников СССР / Х. Д.

Наврузшоев // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. – 2020. – № 4(181). – С. 137-147.

2. **Наврузшоев Х.Д.** Мониторинг и оценка современного состояния оледенения водосбора озера Яшилькуль (Таджикистан, Юго-Западный Памир) / Х. Д. Наврузшоев, А. Р. Фазылов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(42). – С. 139-147. [https://www.dongau.ru/nauka-i-innovatsii/vestnik-universiteta/2021/Вестник\\_ДонскойГАУ\\_42.pdf](https://www.dongau.ru/nauka-i-innovatsii/vestnik-universiteta/2021/Вестник_ДонскойГАУ_42.pdf)

3. **Наврузшоев, Х. Д.** Дистанционный мониторинг прорываоопасных ледниковых озёр бассейна реки Гунт (Таджикистан) / Х.Д. Наврузшоев, А. Р. Фазылов // Вестник Хорогского университета. Естественные науки – 2021. – № 3(19). – С. 129-138.

4. **Наврузшоев Х.Д.** Динамика изменения оледенения бассейна реки Сарыгун в районе озера Каракуль / А. Каюмов, Х. К. Кабутов, Х. Д. Наврузшоев // Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. – 2022. – № 3(188). – С. 165-173. – EDN MFAZYR.

### **Публикации.**

Основные результаты исследований по теме диссертации изложены в 16 научных трудах, в том числе 5 научных статей в ведущих рецензируемых научных журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

**Личный вклад автора.** Диссертация является результатом исследований автора в Институте водных проблем гидроэнергетики и экологии НАНТ, ГНУ «Центр изучения ледников» НАНТ и других профильных научных институтах и центрах НАНТ и состоит в выборе задач исследований и путей их решения, проведения полевых и экспедиционных работ, анализе и обработке полученных результатов и в разработке рекомендаций, а также в их внедрении в научно-исследовательские и мониторинговые работы.

Выбор цели, задач и направлений, исследований осуществлены под руководством научного руководителя, доктора технических наук, доцента, заведующего лабораторией «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, Фазылова А.Р.

Заслушав и обсудив диссертационную работу Наврузшоева Х.Д. на тему: **«Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)»** заседание ПОСТАНОВЛЯЕТ:

Диссертационная работа соискателя Наврузшоева Х.Д. на тему: **«Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)»**, представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне и отвечающей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и рекомендуется к защите на

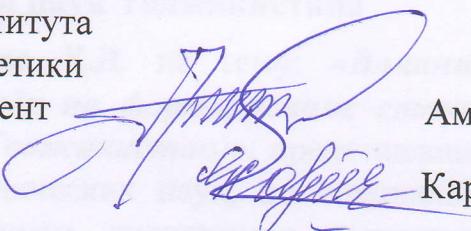
соискание учёной степени кандидата технических наук на диссертационном совете 6D.KOA-059 Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

Заключение принято на расширенном заседании Учёного совета Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭ и Э) Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ).

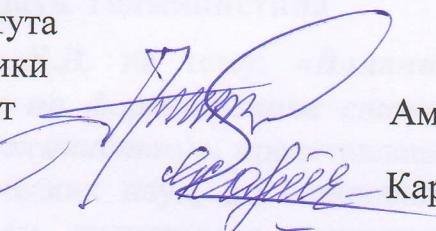
Присутствовало на заседании 12 чел. Результаты голосования: «за» – 12 чел., «против» – нет, «воздержавшихся» – нет.

Протокол №2 от «27» февраля 2023 года.

Председатель, директор Института  
водных проблем, гидроэнергетики  
и экологии НАНТ, д.т.н., доцент

  
Амирзода О.Х.

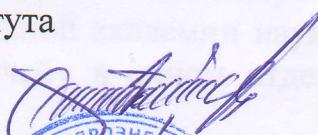
Учёный секретарь, к.б.н.

  
Кариева Ф.А.

Независимый оппонент,  
Отличник образования РТ,  
доктор географических наук,  
профессор кафедры физической  
географии Таджикского Государственного  
педагогического университета  
имени Садриддина Айни

  
Муртазаев У.И.

Независимый оппонент,  
старший научный сотрудник лаборатории  
«Качества воды и экология» Института  
водных проблем, гидроэнергетики  
и экологии НАНТ, к.т.н.

  
Эмомов К.Ф.

Подпись Амирзода О.Х., Кариевой Ф.А. и Эмомова К.Ф. заверяю:  
Начальник ОК ИВП, ГЭ и Э НАНТ

  
Холназарова З.Д.

Подпись Муртазаева У.И. заверяю:  
Начальник УК и ОД ТГПУ им. С. Айни

  
Мустафазода А.

Научный консультант:  
Каюмов Абдулхамид Каюмович – доктор медицинских наук,  
профессор, директор ГНУ «Центр изучения ледников» Национальной  
академии наук Таджикистана.

Научный консультант:  
Каюмов Абдулхамид Каюмович – доктор медицинских наук,  
профессор, директор ГНУ «Центр изучения ледников» Национальной  
академии наук Таджикистана.