

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 6D.KOA-059 на базе Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана по защите диссертаций на соискание учёных степеней доктора философии (PhD) - доктора по специальности, кандидата наук

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 22 июня 2023г., протокол №17-1

О присуждении Наврузшоеву Хофизу Довутшоевичу, гражданину Республики Таджикистан, учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Диссертационная работа **Наврузшоева Хофиза Довутшоевича** на тему: «Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)», по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, принята к защите 13 апреля 2023 г., протокол №13-1, диссертационным советом 6D.KOA-059 на базе Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ по адресу: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Бофанда, 5/2 (приказ ВАК при Президенте Республики Таджикистан №192/шд от 01.07. 2022 г.).

Соискатель Наврузшоев Хофиз Довутшоевич 11.08.1992 года рождения, в 2016 году окончил магистратуру в Санкт-Петербургском национально - исследовательском университете Информационных технологий, механики и оптики, факультет «Информационная и компьютерная технология». Он в ноябре 2017 г. поступил в аспирантуру при Институте математики им. А. Джураева Национальной академии наук Таджикистана, а в марте 2019 года по приказу Президента Национальной академии наук Таджикистана (№30001/23-117), для продолжения учебы, был переведён в аспирантуру Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана (ИВП,ГЭиЭ НАНТ).

В настоящее время Наврузшоев Хофиз Довутшоевич работает на должности старшего научного сотрудника в Государственном научном учреждении «Центр изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана».

Диссертация выполнена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана и в Государственном научном учреждении «Центр изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана».

Научный руководитель:

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

Научный консультант:

Каюмов Абдулхамид Каюмович - доктор медицинских наук,

профессор, Государственное научное учреждение «Центр изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана», директор.

Официальные оппоненты:

- **Волосухин Виктор Алексеевич** - доктор технических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук, Заслуженный деятель науки РФ, **эксперт Российской академии наук**, профессор кафедры гидротехнического строительства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, директор Института безопасности гидротехнических сооружений;

- **Раимбеков Юсуф Худоназарович** - кандидат геолого - минералогических наук, Филиал Агентства Ага Хана по Хабитат в Республике Таджикистан, департамент исследования и технического отдела, старший геолог.

Дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущее учреждение: Таджикский национальный университет в своём положительном заключении (Протокол № 13 от 24 мая 2023 г.), подписанное заведующим кафедрой «Метеорологии и климатологии» физического факультета д.х.н., профессором, член-корреспондентом НАНТ Норматовым И.Ш., экспертом: к.г.н., доцентом кафедры «Метеорологии и климатологии» физического факультета Муминовым А.О., секретарём заседания к.ф.-м.н., Шариповой Дж.Г. и утверждённое ректором Таджикского национального университета, доктором экономических наук, профессором Хушвахтзода К.Х. указала, что диссертационная работа Наврузшоева Хофиза Довутшоевича на тему: «Влияние современного оледенения и высокогорных озёр на формирование стока бассейна реки Гунт (Юго-Западный Памир, Таджикистан)», по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, соответствует требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, утверждённое Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021 г., №267, а её автор Наврузшоев Хофиз Довутшоевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 научных статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. 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. 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.

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

4. 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.

На автореферат диссертации поступило 4 положительных отзыва:

1. От доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Гидрогеология и инженерная геология» Таджикского национального университета, заслуженного работника Таджикистана, академика инженерной академии РТ **Комилова Одина Комиловича**. Отзыв положительный, имеются замечания:

– почему использован именно прямой гляциологический метод при определении баланса массы ледников бассейна реки Гунт?

– в работе приведена информация о деградации оледенения и появляется вопрос по какому принципу рассчитывается отступление языковой части ледников и в какой программной среде?

– в тексте автореферата не приводится объяснение, почему была выбрана именно модель RAMMS для расчета характеристик прорывного паводка.

2. От доктора географических наук, главного научного сотрудника лаборатории природных опасностей **Института географии и водной безопасности Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан**, лауреата Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники **Благовещенского Виктора Петровича**. Отзыв положительный, имеются замечания:

– что нового на карте бассейна реки Гунт? Количество ледников, площадь бассейна, площади высотных зон?

– при характеристике оледенения не указано количество ледников и площадь оледенения;

– диссертация посвящена оледенению, которое находится на высотах более 4000 м, а климатические характеристики даны для территории на высоте 3500 м. Климатические данные по Хорогу никак не могут характеризовать климат в зоне оледенения. Для этого надо было использовать высотные градиенты;

– не указан способ и погрешность измерения расходов воды в реке Западный Гурумды, а также место и продолжительность наблюдений. Не понятно, как по измерениям расхода, проведенным в начале августа 2022 г., был вычислен годовой расход воды;

– глава 2 называется «Оледенение бассейна реки Гунт и его влияние на региональные водные ресурсы». Если про оледенение в этой главе есть

информация, то о его влиянии на водные ресурсы ничего не сказано;

– в главе 3 надо было сравнить темпы сокращения оледенения в бассейне р. Гунт с другими бассейнами Памира и других горных районов;

– не указано, каким методом получены данные о сокращении ледника Уар;

– на рисунке 17 нет пояснения к условному знаку в виде звезд;

– не показано положение лет гляциологических наблюдений 2020-2022 годов в многолетнем ходе метеорологических элементов, без чего невозможно понять, насколько эти данные характерны для данного ледника;

– формул для расчета плотности снега на стр. 14 общеизвестна и ее не имело смысла приводить в автореферате;

– не приведено содержание каталога горных озер.

3. От директора Международного учебного центра по безопасности гидротехнических сооружений, доктора технических наук, профессора, член корреспондента **Казахской академии сельскохозяйственных наук (КАСХН) Ибатуллина Сагита Рахтматуллаевича**. Отзыв положительный, имеются замечания:

– как при изучении климатических величин местности наряду с граничными, учитывались также экстремальные значения?

– как был рассчитан расход воды в притоке Западный Гурумды стекающий с ледника №457?

4. От кандидата географических наук, старшего научного сотрудника лаборатории гидрологии и геоинформатики **Галахова Владимира Прокопьевича** и кандидата географических наук, научного сотрудника этой же лаборатории **ФГБУН Института водных и экологических проблем Сибирского Отделения Российской академии наук (РАН), Самойловой Светланы Юрьевны**. Отзыв положительный, имеется замечание:

– в выводе 1 (стр. 21 автореферата) сказано, что «В средний по водности год, на территории области формируется 409 км^3 водных ресурсов, в том числе 343 км^3 - воды ледников Памира». В то же время, согласно данным ЮНЕСКО, средний расход воды в нижнем течении р. Пяндж составляет $1012 \text{ м}^3/\text{с}$, что соответствует объему стока немногим более 30 км^2).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается профилем работы и опубликованными научными работами официальных оппонентов, а также тем, что в ведущей организации работают научные работники, занимающиеся обучением и подготовкой специалистов в области гляциологии, метеорологии, гидрология суши, водных ресурсов и экологии.

Диссертационный совет отмечает, что наиболее существенными результатами, полученными соискателем, являются следующее:

- **оценено современное состояние оледенения бассейна реки Гунт и влияние изменение климата на ледники и водные ресурсы;**

- **обоснована** необходимость совершенствования методов и средств исследований и мониторинга, с применением современных технологий картографии, учёта и моделирования, а также всемерным применением методов и средств дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с привлечением космических снимков разного пространственного разрешения и снимками БПЛА и дронов высокого разрешения;

- **осуществлены**, впервые, комплексные исследования по гляциологической изученности, оценке состояния водных ресурсов бассейна реки Гунт, с учетом влияния климатических изменений;

- **изучено** влияние изменения климата на динамику зеркальной площади горных озера бассейна реки Гунт;

- **исследовано**, по климатическим зонам, пространственное распределение атмосферных осадков и температурный фон бассейна реки Гунт на всех метеостанциях;

- **реализован** мониторинг деградации оледенения бассейна реки Гунт за последние 50 лет;

- **определены** потенциально опасные объекты, для которых разработаны рекомендации по проведению превентивных мер по снижению возникновения вероятного риска;

- **разработаны** рекомендации по проведению мероприятий управления возможными рисками стихийных бедствий на территории бассейна реки Гунт.

- **установлена** необходимость проведения фундаментальных исследований с целью определения баланса массы ледников бассейна реки Гунт;

- **исследованы** прорывоопасные горные озера бассейна реки Гунт и смоделирован вероятный прорыв ледниковых озера с использованием программы RAMMS;

- **разработаны** рекомендации по проведению гляциологических наблюдений на поверхности ледника, в зонах аккумуляции и абляции ледника, маркировки и установки абляционных реек, копание шурфа для определения плотности и водности снежного покрова в зоне аккумуляции ледника, могут быть использованы как для организации полевых исследований, так и могут использоваться на занятиях в ВУЗах соответствующего профиля;

- **впервые** для территории бассейна реки Гунт проведены работы по определению баланса массы ледников на примере ледника №457 в период с 2020-2022 гг. данные которого были занесены в базу данных Всемирной службы мониторинга ледников (WGMS);

- **разработан** каталог горных озера бассейна реки Гунт, где полуавтоматическим методом и ручной коррекцией идентифицированы и пронумерованы 378 горных озёр с общей зеркальной площадью в 85,5 км².

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **решены** теоретические задачи связанные с мониторингом ледников и озёр, их влияние на гидрологический режим водотоков, с применением

современных технологий и технических средств;

- **рассмотрены** теоретические основы динамикой зеркальной площади высокогорных (прорывоопасных) озер;
- **осуществлены** расчеты, связанные с моделированием процесса вероятного (потенциального) прорыва опасных высокогорных озер;
- **развита** методология расчета баланса массы ледников бассейна реки Гунт.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **осуществлена** оценка современного состояния оледенения и результатов мониторинга высокогорных (прорывоопасных) озер и их влияние на формирование стока бассейна реки Гунт;
- **изучен** гидрологический режим рек бассейна реки Гунт осуществлено с использованием современных технологий и средств мониторинга, имеющие практическое значение для исследований других объектов;
- **обоснована** возможность использования результатов проведенных полевых исследований и возможности их использования для мониторинга ледников Юго-Западного Памира;
- **развита** методика и технологии исследований для определения баланса массы ледников;
- **рекомендованы** мероприятия по уменьшению рисков стихийных бедствий на территории бассейна реки Гунт;
- **применены** космические снимки по определению деградации ледников с использованием автоматических, полуавтоматических и ручных методов обработки;
- **оценкой** современного состояния оледенения и высокогорных (прорывоопасных) озер бассейна реки Гунт;
- **совершенствованием** методики моделирования вероятного (потенциального) прорыва высокогорных озер;
- **разработкой** мер по управлению (снижению уровня) рисками стихийных бедствий связанные с ледниками и ледниковыми озерами бассейна реки Гунт.
- **разработаны** рекомендации по применению программного обеспечения RAMMS для моделирования прорыва опасных ледниковых озера бассейна реки Гунт;
- **разработан** каталог горных озёр бассейна реки Гунт, с данными о площади, географических координатах, высотного расположения, глубины и др. параметры который рекомендуется использовать при создании общей базы данных по горным озёрам Республики Таджикистан;
- **рекомендована** методология изучения ледников и полученные данные баланса массы прямым гляциологическим методом являющейся передающимися в области гляциологии и занесение полученных данных в базу данных Всемирной службы мониторинга ледников (WGMS).
- **предложены** рекомендации о возможности применения исследований в учебном процессе в высших учебных заведениях и институтах, готовящие бакалавров и магистров, докторантов соответствующего профиля, при чтении лекций и на практических занятиях, а также при проведении

лабораторных и полевых работ для студентов по специальным курсам: «Гидрология» «Физическая география», «Гидрология, гидрометрия и регулирование стока», «Водообеспечение и рациональное использование», «Климатология и метеорология», «Рациональное использование и охрана водных ресурсов», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Управление водными ресурсами», «Гляциология», «Интегрированное управление водными ресурсами» и другие, а также при разработке учебных планов, рабочих программ и силлабусов по соответствующим дисциплинам;

- **разработаны** и апробированы рекомендации, внедряемые для проведения мониторинга ледников и высокогорных озер с использованием ДЗЗ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила что:

- **применены** существующие современные методы и средства исследований;

- **проведены** полевые наблюдения на объектах исследования;

- **подтверждены** результаты натурных исследований в сравнении с результатами других исследователей;

- **использованы** современные средства и технологии дистанционного зондирования земли;

- **применено** программное обеспечение RAMMS для моделирования прорыв опасных ледниковых озера бассейна реки Гунт;

- **использованы** методы статического анализа и критериев статистической оценки результатов, подтвердившие необходимую повторяемость полученных результатов и сопоставимость с данными других авторов;

- **использованы** дистанционные методы для анализа динамики оледенения и горных озер бассейна реки Гунт с привлечением космических снимков Landsat 1-9, Sentinel 2A, CORONA KH-4B, цифровых моделей рельефа SRTM и Alos Palsar, обработанные в программных обеспечениях ArcGIS, QGIS и SAGA.

Основная идея диссертации основана на обобщении передового опыта отечественных и зарубежных исследований в области гляциологии, гидрологии суши, водных ресурсов, географии, а также на обосновании необходимости применения современных технологий и средств ДЗЗ, для мониторинга формирования водных ресурсов, динамики оледенения и горных озера с целью предотвращения опасных природных явлений в условиях бассейна реки Гунт.

Указанные достижения определяют научную ценность данной диссертационной работы и являются существенным вкладом в решение вопросов в области гидрологии суши, водных ресурсов, гидрохимии.

Личный вклад автора состоит в том, что диссертация является результатом исследований автора в Институте водных проблем гидроэнергетики и экологии НАНТ, ГНУ «Центр изучения ледников» 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.

Оригинальность текста диссертации с учетом цитирования составляет 78.33%.

На заседании 22 июня 2023 г. диссертационный совет 6D.KOA-059 принял решение присудить Наврузшоеву Хофизу Довутшоевичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет 6D.KOA-059 в количестве 10 человек, из них 4 доктора и 2 кандидата наук по специальности защищаемой диссертации 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, участвовавших на заседании из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 10, «против» - 0, «недействительных бюллетеней» - 0.

**Председатель
диссертационного совета**

Амирзода О.Х.

**Учёный секретарь
диссертационного совета**

Кодиров А.С.

22 июня 2023 года

