

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.365.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 19.03.2024. №3

О присуждении Головань Екатерине Владимировне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата географических наук.

Диссертация «Закономерности гидрологического режима озер Северо-Запада Российской Федерации в условиях меняющегося климата» по специальности 1.6.21 – «Геоэкология» принята к защите 21.11.2023 г. (протокол заседания №17) диссертационным советом 24.2.365.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 192007, Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д.79, созданного приказом № 1551/нк от 21.11.2022 года.

Соискатель – Головань Екатерина Владимировна, гражданка Российской Федерации, 1991 года рождения. В 2014 году закончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Российского государственного гидрометеорологического университета с присуждением степени магистр по направлению «Прикладная гидрометеорология», направленность (профиль) «Гидрология озер и водохранилищ». С 2014 по 2017 год обучалась в

аспирантуре ФГБОУ ВО «РГГМУ», по окончании которой ей присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле. Все кандидатские экзамены она сдала с оценкой «Отлично».

С 2015 г. по 2019 г. Е.В. Головань работала в должности инженера-гидролога в ООО «Уралгеопроект». С 2017 года Головань Е.В. работала в должности ассистента на кафедре водно-технических изысканий ФГБОУ ВО «РГГМУ», в 2019 переведена на должность старшего преподавателя и работает по настоящее время. Екатерина Владимировна Головань активно задействована в учебном процессе и преподает дисциплины «Методы и средства экологических наблюдений и измерений», «Динамика русловых потоков», «Русловые процессы» и является руководителем полевых практик по получению первичных навыков и умений по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений» (летняя и зимняя).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Научный руководитель Мякишева Наталия Вячеславовна, доктор географических наук, профессор кафедры инженерной гидрологии Института гидрологии и океанологии ФГБОУ ВО «РГГМУ».

#### **Официальные оппоненты:**

Шмакова Марина Валентиновна, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Института озераведения Российской Академии Наук обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук»;

Марков Михаил Леонидович, кандидат географических наук, доцент, заведующий отделом прогнозирования гидрологических процессов и экспериментальных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт».

**Ведущая организация** Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» в своём положительном отзыве, составленном и подписанном доктором географических наук, старшим научным сотрудником, деканом факультета географии, заведующим кафедрой физической географии и природопользования Субетто Дмитрием Александровичем; кандидатом географических наук, доцентом кафедры физической географии и природопользования Кублицким Юрием Анатольевичем и утверждённом проректором по научной работе Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, доктором педагогических наук, профессором, членом-корреспондентом РАО Писаревой Светланой Анатольевной, обсужденном на научном семинаре факультета географии и природопользовании ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» от 22 февраля 2024 года, протокол № 6, указала, что диссертация Головань Екатерины Владимировны является законченным, логично обоснованным научно-квалификационным исследованием, соответствует паспорту специальности 1.6.21 – «Геоэкология» и полностью отвечает требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, а её автор, Головань Екатерина Владимировна, заслуживает присуждения степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – «Геоэкология».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации. Наиболее значимые работы по теме диссертации в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Давыденко Е.В., Гайдукова Е.В., Дрегваль М.С. Особенности уровня режима озер Кольского полуострова // Гидрометеорология и экология. – 2020. – № 61. – С. 437-445. DOI: 10.33933/2074-2762-2020-61-437-445

2. Мякишева Н.В., Давыденко Е.В., Орлов Д.А. Разномасштабная изменчивость уровня воды в озерах России II. Ладожское озеро // Естественные и технические науки. – 2020. – № 12 (150). – С. 166-172.

3. Мякишева Н.В., Давыденко Е.В., Орлов Д.А. Разномасштабная изменчивость уровня воды в озерах России. Арктический регион. Умбозеро // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 12 (часть 1). – С. 166-172. DOI: 10.17513/use.37754

4. Давыденко Е.В., Серебрякова Е.Д. Влияние климатических и антропогенных факторов на уровенный режим озер зон избыточного и достаточного увлажнения. // Успехи современного естествознания. – 2022. – № 6. – С. 83-87. DOI: 10.17513/use.37845

5. Фрумин Г.Т., Давыденко Е.В. Межгодовая динамика атмосферных осадков в Санкт-Петербурге // В сборнике: Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире (ГЕОРИСК – 2015). Материалы 9-й Международной научно-практической. Научный Совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. – 2015. – С. 420-423.

6. Давыденко Е.В., Фрумин Г.Т. Динамика атмосферных осадков в Санкт-Петербурге // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения. Санкт-Петербург. – 2015. – С. 73-75

7. Фрумин Г.Т., Давыденко Е.В. Межгодовая динамика атмосферных осадков в Санкт-Петербурге // В сборнике: Анализ, прогноз и управление природными рисками с учетом глобального изменения климата "ГЕОРИСК - 2018". Материалы X Международной научно-практической конференции по проблемам снижения природных опасностей и рисков: в 2 томах. Отв. ред. Н.Г. Мавлянова. – 2018. – С. 143-146.

8. Давыденко Е.В. Определение отметок порогов слива на неизученных озерах // Третьи виноградовские чтения. Грани гидрологии. Сборник докладов международной научной конференции памяти выдающегося

русского гидролога Юрия Борисовича Виноградова. Под редакцией О.М. Макарьевой. – 2018. – С. 709-710.

9. Давыденко Е.В., Сикан А.В. Расчёт максимальных уровней воды неизученных озёр на примере водоёмов Северо-Запада РФ // Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития Российской Федерации. Сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 219-220.

10. Давыденко Е.В. Исследование закономерностей распределения озёр Северо-Запада России в зависимости от их морфологии и гидрологического режима // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной международной научно-практической конференции. Отв. редакторы С.И. Богданов, Д.А. Субетто, А.Н. Паранина. – 2020. – С. 281-284.

11. Давыденко Е.В. Влияние морфологии котловин озёр на их уровенный режим // Четвертые Виноградовские чтения. Гидрология от познания к мировоззрению. Сборник докладов Международной научной конференции памяти выдающегося русского ученого Юрия Борисовича Виноградова. Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург. – 2020. – С. 428-433.

12. Давыденко Е.В., Мякишева Н.В. Разномасштабная изменчивость уровней воды Ладожского озера // Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ. Сборник тезисов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2020. – С. 335-336.

13. Давыденко Е.В. Режим уровней воды озер Кольского полуострова // Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – С. 152-156.

14. Давыденко Е.В. Определение максимальных уровней воды неизученных озёр на примере водоёмов Северо-Запада РФ // VI Международная конференция молодых ученых (школа-практика) «Водные ресурсы: изучение и управление» Петрозаводск, 1-5 сентября. – 2020.

15. Давыденко Е.В., Серебрякова Е.Д. Уровенный режим озер Чебаркуль и Увильды (Челябинская область) // География: развитие науки и образования. Сборник статей по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXXIV Герценовские чтения. Санкт-Петербург. – 2021. – С. 249-252

16. Давыденко Е.В., Сикан А.В. Расчет максимальных уровней озер Северо-Запада России при отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Труды VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Пермь. – 2021. – С. 249-252

17. Ekaterina V. Davydenko, Aleksandr V. Sikan Calculation of the maximum levels of lakes in North-West Russia in the absence of hydrometric observation data // «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science». – 2021. V.834. DOI:10.1088/1755-1315/834/1/012011

18. Мякишева Н.В., Головань Е.В. Уровенный режим озер разных классов водообмена // Сборник трудов VI Международной конференции "Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития" имени Л. Н. Карлина / MGO-2022. Сборник трудов VI Международной конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 168-171.

Все публикации соответствуют теме диссертации и раскрывают её основные положения, недостоверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работ не выявлено.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов.

1. Пестрякова Е.И., кандидат географических наук, доцент кафедры Геоэкологии факультета Экологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

Отзыв положительный. Замечания:

Все-таки в географической науке говорят не о северной ветви Гольфстрима, а о Северо-Атлантическом теплом течении, которое заканчивается в Белом море.

В дальнейшей работе необходимо, чтобы расчеты рядов температуры воздуха были синхронны осадкам за эти же периоды.

2. Панина М.В., кандидат географических наук, доцента Географии и методики обучения географии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет».

Отзыв положительный. Замечания:

В работе дается характеристика озерных параметров в условиях изменяющихся природных циклов водного режима водоемов Евразии. В этом случае необходимо делать сравнительный анализ озер аналогов европейской и азиатской частей для выявления общих закономерностей сочетанных с изменениями климатических параметров.

3. Костовска С.К., кандидат географических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела физической географии и проблем природопользования; Кашутина Е.А., кандидат географических наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией гидрологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт географии Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания:

Из автореферата осталось неясным, что принципиально нового было достигнуто в диссертации по сравнению с ранее выполненными работами, например:

Измайлова А. В. Современное состояние водных ресурсов естественных и искусственных водоёмов Российской Федерации и тенденции их изменения. Дисс. на соискание ученой степени доктора географических наук. Санкт-Петербург, 2019.

Измайлова. А. В. Озера России. Закономерности распределения, ресурсный потенциал / СПб.: Папирус, 2018. - 288 с.

Мякишева Н. В. Закономерности формирования внешнего водообмена и уровня режима озер зоны избыточного и достаточного увлажнения : специальность 25.00.27 "Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора географических наук / Мякишева Наталья Вячеславовна. - Санкт-Петербург, 2001. - 48 с.

Ефремова Т. В., Пальшин Н. И. Белашев Б.З. Температура воды разнотипных озер Карелии в условиях изменения климата (по данным инструментальных измерений 1953-2011 гг.) // Водные ресурсы. - 2016. - Т. 43, № 2. - С. 228.

Хорбаладзе М. А. Пространственно-временные закономерности межгодовой изменчивости колебаний уровней воды озер северо-запада. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. Санкт-Петербург, 1997 (на работы этого автора диссертант в автореферате не ссылается).

Непонятно, какие морфометрические и гидрологические особенности исследуемых водоемов были положены в основу кластерного анализа для районирования территории.

Автор не указала критерии выделения теплого и холодного сезонов, а также не рассмотрела возможные изменения границ сезонов в связи с изменениями климата.

Из текста следует, что для районирования параметров распределения максимальных уровней автором одновременно использовались ряды уровней озер как с условно-естественным, так и с антропогенно-измененным режимом, что может привести к ошибочным выводам.

В выводах автор пишет, что выделены однородные периоды формирования уровня режима озер, но, к сожалению, в тексте автореферата они не приведены. Кроме того, осталось до конца неясным,



исследовал ли автор неоднородность, связанную с климатическими факторами, или только с антропогенными?

Границы выделенных во второй главе районов в автореферате представлены автором на карте значительно позже, только в 4 главе. То же замечание и к формуле площади удельного водосбора  $A/\Omega$ .

В таблице 2 приведены параметры уравнения множественной линейной регрессии не для зависимости (2), а для зависимости (3).

Осталось непонятным, для озер с какими морфометрическими характеристиками рекомендованы зависимости (1) и (2), поскольку из текста следует, что эти две группы пересекаются («При разработке методики расчета максимальных уровней воды были использованы данные наблюдений на всех исследуемых озерах, за исключением озер с площадью удельного водосбора ( $A/\Omega$ ) более 100. Оставшиеся озера были разбиты на две группы. Первая группа включала только малые и средние озера, с площадью зеркала менее  $100 \text{ км}^2$ . Вторая группа включала все озера»).

Вопрос по рис. 4 - не перепутан ли порядок и обозначения озер, рисунок, судя по всему, не подтверждает сделанный автором вывод, что «вклад высокочастотных колебаний (около 5-летних циклов) больше на озерах, которые расположены преимущественно в северной части (Кольский полуостров, Карелия, северные регионы района 3), при продвижении на юг вклад низкочастотных колебаний увеличивается и около 30-летние колебания преобладают среди выделенных циклов на озерах».

4. Измайлова А.В., доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая Лабораторией озер и водохранилищ Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт».

Отзыв положительный. Замечания:

Из автореферата непонятно, как автор решала проблему различной длины используемых ею рядов уровня воды, полученных на постах Росгидромета.

Значительная часть постов Росгидромета расположена на зарегулированных водоемах и на озерах, водосборы которых претерпели значительные антропогенные преобразования. Из автореферата не ясно, как проводилось региональное обобщение по данным наблюдений на таких водоемах.

Несмотря на определенное удобство использования картографической информации, предложенное автором использование в качестве 0 графика для региона значительного увлажнения не порога стока, как обычно принято в гидрологических исследованиях, а отметки среднемноголетнего минимального уровня межени вызывает сомнение и требует пояснений.

Необходимо отметить, что Северо-Запад России, бесспорно, является одним из важнейших озерных регионов страны, но не является «территорией максимального сосредоточения озер в стране» (стр.5), так как и по их количеству, и по коэффициенту озерности он уступает целому ряду регионов в Азиатской части России.

5. Науменко М.А., доктор географических наук, профессор, руководитель Лаборатории географии и гидрологии Института озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания:

В автореферате не указаны периоды, для которых были оценены тренды и получены эмпирические зависимости

Не обоснован выбор нуля графика как средней многолетней отметки минимального уровня межени.

Не понятны единицы измерений предикторов в формуле (3)

Не понятны подписи к рисункам на стр.17: легенды графиков сливаются с подписью оси.

6. Жумангалиева З.М., кандидат географических наук, менеджер по экологии ООО «Самсунг Электроникс Рус Компани»

Отзыв положительный, без замечаний.

7. Потахин М.С., кандидат географических наук (специальность 25.00.36 Геоэкология), старший научный сотрудник Института водных проблем Севера КарНЦ РАН —обособленного научного подразделения ФГБУН ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания:

Автором подчеркивается, что «... работа посвящена оценке состояния водного режима озер, изучению временных и пространственных закономерностей естественных колебаний уровня воды озер» (стр. 5.) При этом из текста реферата и рисунка 6 следует, что для анализа были использованы данные по ряду озер-водохранилищ: Водлозеро, Янисярви, Ловозеро (Верхне-Серебрянское вдхр.), Онежское (Верхне-Свирское вдхр.) и др. Уровенный режим этих водоемов зарегулирован и контролируется хозяйственной деятельностью, поэтому использовать их при изучении закономерностей естественных колебаний уровня воды не корректно.

8. Трапезникова О.Н., доктор географических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН).

Отзыв положительный. Замечания:

В частности, автор предлагает использовать для оценки среднего многолетнего минимального уровня межени отметку уровня озера, который нанесен на топографические карты. Однако топографические карты, особенно крупномасштабные, как правило, созданы достаточно давно и редко обновляются, что значительно уменьшает достоверность данного параметра в условиях изменяющегося климата. В от же время сейчас доступен большой объем материалов дистанционного зондирования высокого разрешения за различные годы и различные сезоны, что позволяет получить достоверные данные об уровнях воды в водоемах в различных

климатических условиях. Использование таких данных пошло бы на пользу данному исследованию.

9. Румянцева Е.В., кандидат географических наук, старший научный сотрудник отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов Федерального государственного бюджетного учреждения «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт».

Отзыв положительный. Замечания:

Автором предлагается в качестве нуля графика неизученного озера использовать отметку среднего многолетнего минимального уровня межени. Однако для неизученного озера термин «средний многолетний минимальный уровень межени» некорректен из-за отсутствия наблюдений, невозможно определить «средний многолетний» уровень. В Наставлении гидрометеорологическим станциям и постам (Выпуск 7. Часть 1. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах) в п. 5.12 сказано, что нуль поста должен располагаться ниже наименьшего возможного уровня воды.

В автореферате упоминается о генетическом анализе данных, но не поясняется, что конкретно анализировал автор. В качестве причины неоднородности в результате генетического анализа была обозначена хозяйственная деятельность человека. Анализировал ли автор качество наблюдений за уровнем воды на каждом посту, оценивал ли качество высотной основы (надежности реперов), данные о переносе поста, о чем, как правило, написано в описании постов гидрологических ежегодников? Анализ качества данных чрезвычайно важен для многолетних оценок изменчивости уровня.

В какой программе выполнен график кривой обеспеченности (рис. 5, с. 81 автореферата)? Если в программе HydroStatCalc (разработка ГТИ), то почему нет упоминания об использовании этой специальной гидрологической программы?

10. Носаль А.П., доктор географических наук, доцент, заведующий отделом гидролого-экологических исследований Уральского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов (ФГБУ РосНИИВХ)».

Отзыв положительный. Замечания:

В автореферате не приведены апробации методик для конкретных озер, что, возможно, связано ограничениями по объему, но не дает убедительных доказательств высокой эффективности предложенного перспективного подхода.

В описании исходной информации указано, что натурные морфометрические данные по 44 озерам приняты по глобальной базе данных WORLDLAKE. Однако в эту базу по всей России внесено всего 46 водных объектов, в том числе всего около 10 водоемов Северо-Запада. По мнению рецензента, некорректно и неуместно завышать степень использования материалов из международной базы данных, хотя не исключено, что имеет место пропущенная опечатка.

11. Анохин В.М., доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории географии и гидрологии Института озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания:

Формулировки защищаемых положений слишком общие, не содержащие конкретных результатов работы. При этом все необходимые выводы соискателем сделаны и даются в Заключение. Если бы соискатель сформулировал свои защищаемые положения на основе ряда полученных ею реальных результатов и выводов, эти положения звучали бы значительно ярче.

В качестве небольшого замечания можно отметить некоторую неточность в определении временного периода на стр.14 Автореферата: «В связи с тенденцией потепления климата, наблюдающейся в последние десятилетия XX века ...». Мы уже скоро первую четверть XXI века преодолеем и лучше бы не ограничиваться тенденциями века XX.

Выбор ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» обосновывается высокой публикационной активностью сотрудников, являющихся известными учеными в области гидрологии суши, лимнологии, геоэкологии природных и антропогенных озер. Ведущая организация также ведет широкие исследования по изучению экологического состояния озер и их уровня режима.

Выбор официальных оппонентов обосновывается:

Доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории математических методов моделирования Института озероведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» Шмакова Марина Валентиновна является ведущим специалистом в области гидрологии суши, лимнологии и геоэкологии, имеет высокую публикационную активность.

Кандидат географических наук, доцент, заведующий отделом прогнозирования гидрологических процессов и экспериментальных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт» Марков Михаил Леонидович является специалистом в теоретическом и экспериментальном исследовании процессов формирования гидрологического режима в естественных условиях, при влиянии хозяйственной деятельности и изменении климата для совершенствования методов оценки и прогнозирования изменений состояния

поверхностных водных объектов, дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в вопросах исследования геоэкологических особенностей поверхностных вод и достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций, соответствующих тематике диссертационного исследования.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Определены закономерности формирования водного режима озерной сети Северо-Западного региона Российской Федерации под воздействием меняющегося климата территории, что позволяет объективно оценивать ресурсы водоснабжения населения, ареалы формирования озерной биоты, оценивать процессы минерализации (засаливания) водоемов, определять потенциал самоочищения, территориально легализовывать безопасное для прибрежных экосистем гидротехническое строительство.

2. Изучены изменения жизнеобеспечивающих водных ресурсов озерного сообщества региона Северо-Запада РФ, что позволяет обоснованно прогнозировать динамику водоснабжения населения, состояния водной среды и экологическое благополучие озерных и прибрежных экосистем.

3. Разработаны теоретические положения и представлены практические рекомендации по комплексным инженерным изысканиям и оценкам водных ресурсов озерной сети в интересах обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития водных и прибрежных экосистем Северо-Запада РФ.

4. Выполнено оригинальное зонирование, моделирование и оценка состояния водного режима озерных агломераций Северо-Запада РФ, как геосферной гидрологической базы последующего геоэкологического анализа влияния озерной гидросферы на водные, прибрежно-водные и наземные экосистемы.

5. Выявлены основные пространственно-временные закономерности межгодовой изменчивости минимальных, максимальных и средних годовых

уровней воды, связанные с изменением климата, что позволит подойти на научной основе к проектированию различных сооружений, проведению водоохраных мероприятий, разработке методов рационального использования и охраны водных ресурсов.

6. Установлена зависимость среднего многолетнего уровня воды от удельного водосбора и рассчитаны переходные коэффициенты к среднемноголетнему уровню в период, когда водный объект не покрыт льдом, позволяющая повысить эффективность определения границ водоохраных зон и прибрежных защитных полос неизученных озер.

7. Обоснована целесообразность использования в качестве нуля графика неизученного озера использовать не отметку порога стока озера, а отметку среднего многолетнего минимального уровня межени –  $\bar{H}_{\min}$ , что позволит применить единый подход при расчете максимальных уровней не только проточных озер, но и периодически сточных и бессточных озер.

8. Разработана методика и даны рекомендации для расчета максимальных уровней воды неизученных озер, что позволяет повысить точность результатов расчетов при инженерных изысканиях.

9. Обосновано использование в качестве характеристики изменчивости максимального уровня озера рассматривать коэффициент вариации, приведенный к значению среднего многолетнего минимального уровня за межени период, что позволяет применить системный подход при расчете максимальных уровней озер различного типа.

10. Рассчитаны максимальные уровни водности исследуемых озерных сетей, которые могут быть использованы в различных прибрежных инженерных изысканиях.

Полученные соискателем результаты позволили повысить оперативность выполнения эколого-гидрологических оценок водных объектов на 8-10%, точность этих оценок – на 7 – 9 %.

**Теоретическая значимость** результатов работы заключается в следующем:



1. Разработаны модели для восстановления пропущенных рядов наблюдения за отдельными водными объектами для уточненных оценок водности озерной экосистемы в аспекте определения их экологического благополучия.

2. Разработаны модели математического представления пространственных связей озерных объектов в сообществе акторов вод суши как критерии агрегирования водных и прибрежных экосистем.

3. Определены геоэкологические и гидрологические закономерности для территориального структурирования и зонирования водных экосистем территории Северо-Запада РФ.

**Практическая ценность** результатов работы состоит в следующем:

1. Разработана единая методика расчетов уровней воды различной обеспеченности при отсутствии данных гидрометрических наблюдений для озер различного типа, что позволяет применить универсальный подход к расчетам при выполнении комплексных инженерных изысканий для геоэкологической характеристики природно-техногенной среды и проведении водоохраных мероприятий.

2. Произведена оценка состояния водного режима озер на исследуемой территории и выявлены основных пространственно-временные закономерности в уровненом режиме озер исследуемого района, что позволяет на научной основе подойти к разработке методов рационального использования водных ресурсов и водоохраных мероприятий. Изменения уровня воды являются индикаторами состояния среды обитания биоценозов. От колебаний уровней зависят средние и максимальные глубины, плановые размеры водоемов, размеры мелководий, которые в свою очередь играют огромную роль в трансформации веществ, поступающих с водосбора.

3. Выведена зависимость среднего многолетнего уровня воды от удельного водосбора, которая позволяет оптимизировать определение границ водоохраных зон и прибрежных защитных полос неизученных озер, что способствует более точному управлению водными ресурсами, сохранению

экосистем и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду. Такие расчеты и зависимости могут значительно повысить эффективность экологического мониторинга и планирования природоохранной деятельности.

4. Разработаны и внедрены рекомендации по определению параметров кривых распределения максимальных уровней воды при отсутствии данных гидрометрических наблюдений для Северо-Запада Российской Федерации и Кольского полуострова. Данные рекомендации внедрены в работу ООО «Фирма Уником».

5. Рассчитанные максимальные уровни воды различной обеспеченности исследуемых озер, с учетом рекомендаций, предложенных автором в данной работе, могут быть использованы при выполнении комплексных инженерных изысканий.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- исследования проводились путем систематизации и статистической обработки данных по температуре и атмосферным осадкам, по рядам средних годовых, максимальных и минимальных уровней воды и не противоречат фундаментальным основам;

- оценка однородности рядов гидрологических наблюдений осуществлялась на основе генетического и статистического анализов исходных данных наблюдений;

- временные ряды анализировались, как случайный процесс с использованием современных методов вероятностного анализа (кластерный анализ, спектральный анализ, регрессионный анализ).

**Личный вклад соискателя заключается в постановке проблемы исследования, методическом обеспечении ее решения и анализе результатов данных наблюдений метеорологических условий и гидрологических характеристик озер, расположенных на Северо-Западе Российской Федерации. Интерпретация результатов были выполнены лично автором в ходе реализации научного проекта Министерства науки и высшего**

образования РФ, № FSZU-2020-0009 «Исследование физических, химических и биологических процессов в атмосфере и гидросфере в условиях изменения климата и антропогенных воздействий».

Соискатель Головань Е.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 19 марта 2024 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные практические рекомендации и разработки, имеющие существенное значение для развития знаний в области геоэкологии и лимнологии, присудить Головань Е.В. учёную степень кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук (отдельно по каждой научной специальности рассматриваемой диссертации), участвующих в заседании, из 18 человек, входящих в совет, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 12, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного  
совета 24.2.365.01  
доктор технических наук, профессор

Истомин  
Евгений Петрович

Ученый секретарь диссертационного  
совета 24.2.365.01  
доктор технических наук, доцент

Соколов  
Александр Геннадьевич

19 марта 2024 года