



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт» (ФГБУ «ГГИ»)

Кандидатская диссертация Канашина Сергея Андреевича «Закономерности появления льда на реках и озерах Кольского полуострова и методы его прогнозирования» выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный гидрологический институт» в Отделе научно-технической информации.

В 2020 году Канашин С. А. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», решением Государственной экзаменационной комиссии ему присвоена квалификация бакалавр по направлению 05.03.05 Прикладная гидрометеорология.

В 2022 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», решением Государственной экзаменационной комиссии ему присвоена квалификация магистр по направлению 05.04.05 Прикладная гидрометеорология.

В 2025 году окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт», решением Государственной экзаменационной комиссии ему присвоена квалификация исследователь, преподаватель-исследователь по направлению 1.6.16 Науки о Земле, в период обучения сдал кандидатские экзамены по специальности «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия». Свидетельство об окончании аспирантуры выдано 24 июня 2025 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный гидрологический институт». Все кандидатские экзамены сданы на отлично.

Научный руководитель – кандидат географических наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом научно-технической информации Любовь Святославовна Банщикова.

1. По итогам обсуждения работы принято следующие заключение:

Диссертация Канашина Сергея Андреевича является законченной научно-исследовательской работой, посвящена актуальной проблеме гидрологии — оценке закономерностей появления льда и разработке методов прогнозирования характеристик ледового режима, а именно сроков появления первичных ледовых явлений и дат

установления ледостава на реках и озерах на основе многофакторного анализа, а также количественной оценки постоянных и переменных факторов, влияющих на изменчивость параметров ледового режима.

2. Соискателем лично получены все результаты, выносимые на защиту:

- Установлено, что за период с 1950 по 2022 год наблюдается статистически значимое увеличение сроков установления ледостава на реках и озерах Кольского полуострова под влиянием современного изменения климата в среднем на 14 дней за счет повышения температуры воздуха холодного периода и уменьшения величины и характера накопления сумм отрицательных температур;

- В зависимости от локальных признаков рек, условий формирования первичных ледовых явлений и установления ледостава, выделено три типа участков рек. Определены основные факторы и выполнена количественная оценка их влияния на условия замерзания рек и озер Кольского полуострова;

- На основе совместного анализа индекса условий замерзания (ИУЗ) и видов ледовых явлений, разработана типизация условий замерзания рек и озёр Кольского полуострова. Анализ пространственно-временной изменчивости индекса условий замерзания показал преобладание типов замерзания с продолжительностью периода от первичных ледовых явлений до установления ледостава более 30 дней;

- Для прогноза сроков появления льда и установления ледостава на различных участках рек и озер Кольского полуострова обоснована целесообразность использования различных методов машинного обучения, основанных на регрессионном подходе, решении задач классификации и использовании метода гидрологической аналогии.

3. Личный вклад соискателя в получении результатов

В ходе выполнения диссертационной работы автор лично участвовал в формулировке цели и постановке задач, обсуждении и интерпретации полученных результатов, формулировке выводов, подготовке публикаций в рецензируемых научных изданиях. Автором самостоятельно выполнялся сбор актуальных гидрометеорологических данных, анализ современного состояния климата и закономерности ледового режима рек и озер Кольского полуострова, проведение расчетов и численных экспериментов, обработке и интерпретации полученных результатов, разработке классификации условий появления ледовых явлений и установления ледостава, методов прогноза сроков появления осенних ледовых явлений и ледостава на реках и озерах Кольского полуострова. Автору принадлежит ведущая роль в написании научных статей по основным результатам диссертации и в представлении научных докладов.

По результатам диссертационной работы опубликовано 3 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, входящих в базы данных SCOPUS, Web of

Science или Russian Science Citation Index (RSCI), зарегистрирована одна база данных.

- в работе [1] приведены результаты разработки нейронной сети с использованием методов глубокого обучения для прогноза сроков появления льда и установления ледостава на реке Умба с учетом исторических данных о метеорологических и гидрологических характеристиках ледового режима.

- в работе [2] работе приведены результаты разработки методов машинного и глубокого обучения для совершенствования прогнозирования, сроков появления первичных устойчивых ледовых явлений и дат установления ледостава на озерах и водохранилищах. В качестве объекта изучения выбраны озера Кольского полуострова. Выполнен пространственно-временной анализ сроков появления первичных ледовых явлений и дат установления ледостава, анализ многолетней изменчивости сумм отрицательной температуры воздуха на исследуемой территории.

- в работе [3] представлены результаты оценки возможности применения методов машинного и глубокого обучения для совершенствования зависимостей, связанных с прогнозом сроков появления первичных устойчивых ледовых явлений на всех рассматриваемых в работе реках Кольского полуострова.

Опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертационной работы. Все основные положения и результаты, выносимые на защиту, отражены в публикациях автора: по главе 2 в [2, 3], по главе 3 в [1, 2, 3], по главе 5 в [2, 3]. Статья [1] опубликована в авторстве соискателя., статьи [2, 3], совместно с научным руководителем.

Зарегистрирована база данных, о чем получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025622437 «Многолетние гидрометеорологические характеристики ледового режима рек и озер Кольского полуострова». Правообладатель: ФГБУ «Государственный гидрологический институт». Авторы: Канашин С.А., Банщикова Л.С. заявл. 19.05.2025 г., опубл. 03.06.2025 г.

4. Научная новизна исследования

Заключается в разработанном комплексном подходе к прогнозированию сроков появления первичных ледовых явлений и дат установления ледостава на реках и озерах Кольского полуострова, основанном на методах машинного и глубокого обучения.

5. Научная новизна и практическая значимость. Анализ и оценка изменений ледового режима рек и озер и выявление закономерностей способствуют рациональному использованию водных ресурсов в холодный период на Арктической территории Российской Федерации. Разработанные методики прогноза сроков появления первичных ледовых явлений и установления ледостава с использованием методов машинного и глубокого обучения могут быть использованы для актуализации существующих

прогнозных методик, применяемых на территории Кольского полуострова Мурманским УГМС.

6. Обоснование выбранной специальности и отрасли науки диссертации.

Кандидатская диссертация «Закономерности появления льда на реках и озерах Кольского полуострова и методы его прогнозирования» соответствуют требованиям паспорта специальности ВАК 1.6.16 — Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия по следующим пунктам: п. 10. — «Опасные гидрологические явления – наводнения, маловодья, ледовые явления. Факторы и закономерности их проявления. Научные основы 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. Создание научной основы обеспечения оптимальных условий существования водных и наземных экосистем», п. 11 — «Методы расчета и прогноза характеристик водного баланса, стока воды, взвешенных и влекомых наносов, химических веществ; оценка влияния хозяйственной деятельности и климатических изменений на сток и гидрологические процессы, на экологическое состояние водных объектов, п. 12 — «Математическое моделирование гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в речных бассейнах, руслах рек, водоемах суши. Использование геоинформационных систем и дистанционных методов в гидрологии».

7. Полнота изложения материалов диссертации.

По результатам диссертационной работы опубликовано 3 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, Канашиным С.А. опубликовано 3 работы по теме диссертации в журналах рекомендованных ВАК, входящих в международные базы данных и Белый список и 6 тезисов докладов в материалах всероссийских международных конференций, зарегистрирована в Роспатенте 1 база данных.

Основные результаты работы докладывались на всероссийских и международных конференциях Международной конференции " Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития" имени ЛН Карлина/MGO-2022, Санкт-Петербург, Международной конференции «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации», 4–7 апреля 2023 года Мурманск, II Международной научно-практической конференции «Гидрометеорология и физика атмосферы: современные достижения и тенденции развития», Санкт-Петербург 20 – 22 марта 2024 г., Восьмом Всероссийский объединённый метеорологический и гидрологический съезд - с 29-31 октября 2024 год, Санкт Петербург , VIII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Экология и управление

природопользованием» 29.11.2024-, Томск, Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России, (к 60-летию кафедры гидрологии и природопользования), Иркутск 29 – 31 марта 2025 г., X Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов» (29 мая – 1 июня 2025 г.), Пермь, Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии. V международная научная конференции, приуроченная к 100-летию со дня рождения академика О.Ф. Васильева, Барнаул, (август 2025), на научном семинаре Института водных проблем - «Искусственный интеллект и машинное обучение в гидрологии: опыт, проблемы и перспективы» - 09.04.2026 г. и семинарах Государственного института и Кафедре гидрологии суши Санкт-Петербургского государственного университета.

Статьи в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК и приравненных к изданиям ВАК, входящих в международные базы данных и Белый список.

№	Название	Выходные данные	Авторы	Личный вклад	Категория журнала
1.	Применение методов машинного обучения для прогноза осенних ледовых явлений на реке Умбе	Канашин С. А. Применение методов машинного обучения для прогноза осенних ледовых явлений на реке Умбе // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2025. Т. 52. С. 52–64. /doi.org/10.26516/2073-3402.2025.52.52	Канашин С. А.	Анализ ледового режима реки Умба, описание разработанной нейронной сети с использованием методов глубокого обучения для прогноза сроков появления льда и установления ледостава на реке Умба.	К 2

№	Название	Выходные данные	Авторы	Личный вклад	Категория журнала
2.	Прогнозирование сроков формирования первичных ледовых явлений на реках Кольского полуострова	Канашин С.А., Банщикова Л.С., Сумачев А.Э. Прогнозирование сроков формирования первичных ледовых явлений на реках Кольского полуострова. // Труды Гидрометцентра России, выпуск Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2026. № 1 (399). С. 171-188, doi: 10.37162/2618-9631-2026-1-171-188.	Канашин С.А., Банщикова Л.С., Сумачев А.Э.	Участие в постановке задачи, анализе исходных данных, описание разработанных прогнозных моделей с использованием методов машинного и глубокого обучения для прогнозирования сроков формирования первичных ледовых явлений на реках Кольского полуострова.	К 1
3.	Прогноз сроков появления льда и установления ледостава на озерах Кольского полуострова	Канашин С. А., Банщикова Л. С. Прогноз сроков появления льда и установления ледостава на озерах Кольского полуострова // Гидрометеорология и экология. 2026. № 82. С. 90—102. doi: 10.33933/2713-3001-2026-82-90-102.10.	Канашин С.А., Банщикова Л. С.	Участие в анализе зависимостей ледового режима озер Кольского полуострова и описание разработанного метода прогноза сроков появления льда и установления ледостава.	К 3

Диссертация **Канашина С.А.** соответствует п. 14 Положения о присуждении учёных степеней:

- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателем учёной степени, в которых изложены основные научные результаты диссертации;
- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования.

Диссертация «Закономерности появления льда на реках и озерах Кольского полуострова и методы его прогнозирования» рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.16 «Науки о Земле, Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Заключение принято на расширенном заседании объединённого семинара отдела научно-технической информации, отдела прогнозирования гидрологических процессов и отдела гидрометрии и гидрологической сети от 25 февраля 2026 и утверждено на расширенном заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт» (ФГБУ «ГГИ»), среди которых 5 сотрудников, имеющих учёную степень доктора наук по специальности 1.6.16 «Науки о Земле, Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Голосование: «за» - единогласно.

Председатель Ученого совета

К.ф.м.н.

Ученый секретарь



М.А. Мамаева

Ж.А. Балонищникова

Подпись <i>Мамаевой М.А., Балонищниковой Ж.А.</i>
удостоверяется
« <i>14</i> » <i>апреля</i> 20 <i>26</i> г

Главный специалист отдела кадров

Камасова О.О.

