

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии диссертационного совета 24.1.039.01 (Д 003.008.01)

по принятию к защите материалов диссертации

Сумачева Александра Эдуардовича

«Совершенствование методов прогнозирования характеристик ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей»

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 1.6.16 – Гидрология, водные ресурсы, гидрохимия

Решением диссертационного совета от 25.08.2022 г. (Протокол № 11) была создана комиссия для предварительного рассмотрения диссертационной работы Сумачева Александра Эдуардовича «Совершенствование методов прогнозирования характеристик ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей», представленной в совет на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.16 – Гидрология, водные ресурсы, гидрохимия в следующем составе: 1) А.Н. Романов, д.т.н., доц.; 2) Л.Ф. Комарова, д.т.н., проф.; 3) И.В. Стурова, д.ф.-м.н.

Диссертация Сумачева А.Э. состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы из 147 наименований, в том числе 26 источников на иностранном языке, и 4 приложений. Общий объем работы составляет 173 страниц текста (включая приложения), в том числе 6 таблиц и 40 рисунков.

В **первой главе** дано физико-географическое описание исследуемого района и его гидрологическая изученность. В работе рассмотрен ледовый режим основных водных систем Северного края и Кольского полуострова. Исследуемая территория в гидрологическом отношении является достаточно изученной. Гидрологическая сеть изучаемого региона густая и покрывает все крупные и большинство средних и малых рек. Метеорологическая сеть также достаточно развитая и имеет длительные ряды наблюдений за температурой воздуха и осадками, что позволяет оценить современное состояние климата и климатические изменения. Представлены схемы расположения гидрологических и метеорологических станций в пределах изучаемого региона. Созданные автором базы данных о характеристиках ледового режима рек Двинско-Печорского бассейнового округа и Кольского полуострова зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (свидетельство о государственной регистрации баз данных №№ 2019621036, 2021621902, 2021621912). Обзор и анализ литературы, приведенный в данной главе, показал большое количество различных работ и подходов к решению изучаемой проблемы. Отмечено, что существует ряд нерешенных проблем, связанных с разработкой новых и совершенствованием существующих методик прогнозирования элементов ледового режима рек с учетом многолетних изменений как климатических параметров, так и гидрологического режима рек.

Во **второй главе** дана климатическая характеристика территории Двинско-Печорского бассейнового округа и Кольского полуострова. Для оценки многолетней вариации температуры воздуха за холодный сезон были проанализированы разномасштабные колебания температуры воздуха по 44 гидрометеорологическим станциям (18 метеорологических станций расположено в пределах Северного края, 26 в

пределах Кольского полуострова) за период 1951–2018 гг. Показаны хронологические графики хода средней температуры воздуха холодного сезона в исследуемых районах за 1951–2018 гг. Представлены карты средних многолетних значений температуры воздуха в осенний, зимний и весенний периоды и их сравнение с базовым периодом 1950–1980 гг. Описаны перспективные климатические изменения в изучаемом районе на основе оценочных докладов. При анализе ледового режима в данной работе принято считать достоверным прогнозируемое значение изменения температуры воздуха в изучаемом районе 2°C.

В третьей главе исследованы особенности ледового режима рек бассейнов Белого и Баренцева морей в условиях современного климата. Рассмотрен ледовый режим рек в период замерзания, ледостава и вскрытия, что позволило провести их классификацию и дать полноценную картину ледового режима для каждой из исследуемых рек. Представлены графики сроков появления ледовых явлений, а также устойчивого ледостава за период 1950–1980 гг. и 1981–2018 гг. на различных участках некоторых рек. Определено изменение максимальной толщины льда и средней за многолетний период толщины льда. Исследован ледовый режим в период вскрытия рек. Даны эмпирические распределения высших уровней воды за период весеннего ледохода рек Печоры, Онеги, Мезень и Вашка за 1950–2018 гг. Показано распределение средней продолжительности всех ледовых явлений в пределах Двинско-Печорского бассейнового округа. Выполнена классификация участков рек по степени стохастичности формирования высших уровней воды за период весеннего ледохода.

В четвертой главе рассмотрены повторяемость и риски опасных ледовых явлений. Разработана методика оценки потенциального риска различных опасных гидрологических явлений, которая позволяет выявить наиболее уязвимые участки рек и пойм и способствует снижению ущерба, наносимого опасными и неблагоприятными гидрологическими явлениями. Составлены карты потенциальных рисков (в процентах) высшего ледоходного уровня однопроцентной обеспеченности, а также продолжительности переходного периода для рек в рассматриваемом регионе.

Пятая глава посвящена разработке и верификации нейросетевых моделей прогнозирования элементов ледового режима рек различных типов. Решены задачи оценки возможности и целесообразности применения методов обучения искусственных нейронных сетей для прогнозирования высшего уровня воды за период весеннего ледохода, разработаны методические рекомендации по применению искусственных нейронных сетей в качестве инструмента прогнозирования, а также представлена верификация методик прогнозирования высшего уровня воды за период весеннего ледохода для ключевых створов.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» комиссия должна подготовить заключение (1) о соответствии темы и содержания диссертации научным специальностям и отраслям науки, по которым диссертационному совету предоставлено право принимать к защите диссертации, (2) о полноте изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени, (3) о выполнении требований к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренных пунктами 11

и 13 Положения, и (4) о соблюдении требований, установленных пунктом 14 Положения (о ссылках на источники заимствования материалов).

1) Соответствие темы и содержания диссертации научным специальностям и отраслям науки, по которым диссертационному совету предоставлено право принимать к защите диссертации.

Работа посвящена разработке современного научно-методического подхода к прогнозированию характеристик ледового режима на примере рек бассейнов Баренцева и Белого морей.

Объектом исследования является ледовый режим рек (Печора, Северная Двина, Онега, Мезень, Поной, Кола, Воронья, Варзуга, Умба) и многолетняя вариация температуры воздуха Европейского Севера Российской Федерации. В исследуемую территорию входят несколько крупных административных областей: Архангельская область и Ненецкий автономный округ (без арктических островов), Республика Коми, Вологодская область (без западной ее части), Мурманская область. Вся исследуемая территория в административном отношении полностью или частично относится к Арктической зоне Российской Федерации.

Таким образом, область исследования диссертационной работы соответствует пунктам 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 гидро-экологической 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».

2) Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

По теме диссертации соискателем опубликовано 16 научных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

В рецензируемых изданиях опубликованы основные результаты диссертации по изучению происходящих климатических изменений и оценки их влияния на гидрологический (ледовый) режим северных рек (на примере Северной Двины и Печоры).

Анализ перечня и содержания количества опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях показал, что в имеющихся публикациях содержатся полученные в ходе

выполнения диссертационного исследования научные результаты. Таким образом, материалы диссертации достаточно полно отражены в опубликованных научных работах соискателя.

3) Выполнение требований к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренных пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней. Согласно пункту 11 Положения о присуждении ученых степеней, основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, согласно пункту 13 - количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях для географических наук должно быть не менее 2.

По теме диссертации Сумачева А.Э. опубликовано 5 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, в том числе 2 работы в изданиях по данной специальности, 2 статьи, входящих в Scopus, 1 – в журналах, входящих в RSCI. Таким образом, требования пунктов 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней выполнены полностью.

4) Соблюдение требований, установленных пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней. Согласно пункту 14 Положения о присуждении ученых степеней, соискатель ученой степени обязан в диссертации ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Оригинальность содержания представленной рукописи диссертации в системе Антиплагиат составляет 81,41% от общего объема текста (справка прилагается). Выявлено 12,59% заимствования, 2,32% цитирования и 3,68% самоцитирования. Выявленные заимствования в большей части относятся к устойчивым научным словосочетаниям и общепринятым терминам, которые обсуждаются в диссертации. Некорректных заимствований не выявлено. Таким образом, автор полностью выполнил требования, установленных пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней.

Замечания по диссертации:

1. Соискателем допущены отклонения от общепринятых стандартов оформления списка используемой литературы и ссылок на литературные источники.
2. На стр. 150 отсутствует ссылка [99].
3. На стр. 152 между ссылками [115] и [116] не понятно, зачем указана ссылка [23], которая отличается от [23] на стр. 143.
4. Следует указать место издания работ [29] и [35].
5. В автореферате на стр. 2 дважды написано «Автореферат разослан».
6. К сожалению, в тексте диссертации имеются опечатки, орфографические и синтаксические ошибки (например, стр. 18, 20, 22, 23, 27, 31 и др.).

Заключение. С учетом высказанных замечаний Комиссия считает, что оснований для отклонения работы и отказа приема к защите нет (пп. 19-20 Положения о

присуждении ученых степеней) и рекомендует диссертационному совету принять к защите диссертацию Сумачева Александра Эдуардовича «Совершенствование методов прогнозирования характеристик ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.16 – Гидрология, водные ресурсы, гидрохимия.

Экспертная комиссия:

	Л.Ф. Комарова, д.т.н., проф.;
	А.Н. Романов, д.т.н.;
	И.В. Стурова, д.ф.-м.н.