

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Сумачева Александра Эдуардовича «Совершенствование методов прогнозирования характеристик ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.16 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Актуальность избранной диссертантом темы связана с необходимостью прогнозирования характеристик ледового режима рек, расположенных на севере нашей страны. Для этих рек достоверная информация о предстоящих ледовых явлениях и связанных с ними показателях водности на участках рек важна при ведении хозяйственной деятельности многих отраслей экономики.

Целью представленной для защиты работы является разработка современного методического подхода для прогнозирования характеристик ледового режима на примере рек бассейнов Баренцева и Белого морей.

Диссертация изложена на 173 страницах и состоит из введения, пяти глав и приложений. Список литературы включает 147 источника.

В первой главе автором дается подробный анализ гидрологической изученности исследуемого региона – речных бассейнов Баренцева и Белого морей, приводятся аналоги и прототипы по рассматриваемой теме. Отмечено, что вопросы, связанные с ледовым режимом рек хорошо изучены, но существует ряд нерешенных проблем, связанных с учетом в прогностических подходах многолетних изменений климатических и гидрологических характеристик речных водосборов.

Во второй главе изложена климатическая характеристика исследуемого региона, в частности, анализируются многолетние колебания температуры воздуха за холодный сезон. Также оценены перспективные условия при реализации определенных климатических сценариев. Получено, что за последние десятилетия происходит увеличение температуры воздуха за холодный сезон года.

В третьей главе рассматриваются особенности ледового режима рек бассейнов Белого и Баренцева морей в современных климатических условиях. Отдельно анализируется ледовый режим рек в период замерзания, в период ледостава, в период вскрытия. Оценено влияние в долгосрочной перспективе изменений климата на ледовый режим. Глава содержит очень подробный анализ ледового режима рассматриваемых рек, который сопровождается визуальными представлениями выявленных закономерностей и изменений в характеристиках ледового режима. Глава заканчивается классификацией участков рек по степени стохастичности формирования высших уровней воды за период весеннего ледохода. Эта классификация является основополагающей при разработке прогнозного подхода для ледового режима.

В четвертой главе представлена информация о повторяемости и рисках опасных ледовых явлений. Проанализированы существующие формулы и предложена авторская разработка расчетной формулы для определения потенциальных рисков опасных гидрологических явлений, которая позволяет выявить наиболее уязвимые участки рек и пойм, где разработка моделей прогнозирования является наиболее востребованной и целесообразной, что способствует снижению ущерба, наносимого опасными и неблагоприятными гидрологическими явлениями.

В пятой главе разработан и обоснован подход, основанный на нейросетевых моделях прогнозирования для различных типов речных участков. Особое внимание уделено прогнозированию высшего уровня воды за период весеннего ледохода, предложены в том числе и регрессионные прогнозные выражения. В пятой главе решены задачи с удовлетворительными результатами оценки возможности и целесообразности применения методов обучения искусственных нейронных сетей для прогнозирования высшего уровня воды за период весеннего ледохода и целесообразности разработки методических рекомендаций по применению искусственных нейронных сетей в качестве инструмента прогнозирования.

Научная новизна работы сводится к созданию комплексного подхода к прогнозированию и предупреждению опасных проявлений ледового режима северных рек Европейской территории РФ, основанного на классификации участков рек и методике оценки потенциальных рисков опасных гидрологических явлений.

Теоретическая значимость работы определяется выявлением трех типов участков рек в зависимости от степени стохастичности формирования высших уровней воды за период весеннего ледохода (динамический, стохастический, динамико-стохастический типы), обоснована целесообразность применения разработанной классификации при определении оптимального предиктивного состава прогностических моделей.

Практическая значимость определяется возможностями использования результатов диссертационной работы при обеспечении предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций и уменьшении ущерба от опасных гидрологических явлений. Рекомендации по разработке и обучению искусственных нейронных сетей и предложенная классификация рек могут использоваться специалистами-гидрологами при разработке прогностических методик. Кроме того, результаты диссертации внедрены в учебный процесс при подготовке магистрантов в РГГМУ.

Автором на достаточно высоком научном уровне используются различные подходы и методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций, изучаются и критически анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов. В работе представлен большой объем информации по характеристикам ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей, полученных автором в результате теоретических исследований и обработки натуральных наблюдений. Приведены многочисленные статистические оценки, указывающие на достоверность полученных результатов.

Несмотря на имеющиеся достоинства работы, в ней обнаруживаются и отдельные недостатки, которые серьезно не влияют на представленные

выводы и результаты. При прочтении диссертации возникли следующие вопросы и замечания.

1. В цели исследования обозначена разработка методического подхода для прогнозирования характеристик ледового режима, а в работе в главе 5 показаны методики прогнозирования высшего уровня воды за период весеннего ледохода. В этой главе про прогноз характеристик ледового режима (даты появления льда, установления ледостава, окончания ледостава, вскрытия и очищения ото льда, продолжительность осеннего и весеннего ледохода, периодов замерзания и очищения от льда, ледостава, периода с ледовыми явлениями) посвящен раздел 5.1 на нескольких страницах. По какой причине соискатель в 5 главе сосредоточился именно на вопросах прогнозирования высших уровней воды за период весеннего ледохода?

2. Присутствуют слишком обширные абзацы, на несколько страниц, по тексту диссертации. Для читаемости и лучшего восприятия каждая мысль должна быть в своем абзаце.

3. Глава 5 не снабжена каким-то визуальным или пошаговым алгоритмом предлагаемого подхода, который бы позволил воспринять разработанные методики наилучшим образом. Например, стр. 123 начинается с описания алгоритма прогноза, который содержит оценку несколько переменных событий, и напрашивается визуальный образ этих логических ветвлений.

4. Предлагаемый подход с применением нейросетевых моделей не представляется практически применяемым. Даже при прочтении не создается впечатления полного понимания подхода. В тексте диссертации говорится об апробации и внедрении этого подхода «на сети Росгидромета». Как выглядело это внедрение и принимали ли сотрудники Росгидромета участие в выпуске прогнозов по предлагаемой модели?

5. На стр. 6 в разделе «Наиболее существенные результаты исследования, полученные впервые, обладающие научной новизной и выносимые на защиту» одним из результатов является выявление трех типов участков рек в зависимости от степени стохастичности формирования

высших уровней воды за период весеннего ледохода. Описание (названия) классов дано на стр. 98 диссертации: «реки и участки рек с преимущественно стохастическим механизмом формирования высшего уровня за период ледохода, участки рек с преимущественно динамическим механизмом формирования высшего уровня ледохода. К промежуточной группе относятся участки рек, для которых несмотря на стохастическую природу формирования высшего уровня ледохода значительное влияние имеют динамические факторы и наоборот.» На стр. 98–99 подробно описываются характерные особенности каждого класса. Особенности не соответствуют названиям класса. Требуется пояснение.

6. На стр. 14–15 говорится о плюсах расположения метеостанций вблизи (или совпадения) с гидрологическими постами. Подобное расположение рассматривается как наиболее правильное. Но некоторые метеорологические величины должны быть отнесены к центру речного водосбора. Как это учитывалось в работе?

7. На стр. 27 говорится о построении «разностноинтегральных» кривых для температуры воздуха, по которым происходит разделение на стационарные периоды (базовый и контрольный), но сами кривые не приведены. В гидрологических расчетах, например, разностно-интегральные кривые отражают физику процесса изменения водности относительно среднееголетнего значения и служат для нахождения различных фаз водности и анализа их цикличности; для оценки стационарности служат другие критерии. Чем же все-таки руководствовался соискатель при разделении рядов на два периода?

8. На стр. 44 в выводах к главе сказано, что «Схожие оценки увеличения температуры воздуха за холодный сезон года для различных регионов были получены ранее в работе [Вуглинский, 2014], что свидетельствует о достоверности результатов и выводов, сделанных в настоящем исследовании.» Исследование делалось, чтобы подтвердить ранее полученные результаты? Но тогда диссертационное исследование теряет новизну.

9. На стр. 71 предлагается толщину льда и его прочность, определяющими несущую способность ледового покрова, определять по сопротивлению ледяного покрова на изгиб и сжатие. Насколько это технически (практически) обосновано?

10. Не произведено объяснение некоторых рисунков, например, на рис. 3.3.1, 3.3.2 есть непонятные условные обозначения.

11. На стр. 115 приведены рассуждения соискателя про критерии оценки эффективности прогностических методик. Причем эти рассуждения приводят к выводу, который позволяет завышать критическое значение соотношения S/σ_{Δ} до единицы, тем самым смягчая требования к прогнозной методике. Существуют теоретические предпосылки, которые обосновывают этот критерий в значении 0,8 для прогнозного ряда с более чем 25 членов.

12. На стр. 131 соискатель ставит в один ряд два метода: факторный анализ и метод главных компонент, которые служат для разных целей. Факторный анализ применяется для нахождения латентных факторов, воздействующих и на зависимые, и на независимые переменные. Метод главных компонент служит для снижения размерности пространства независимых переменных. Как отразилась особенность каждого метода на результатах исследования не раскрыто.

13. Есть грамматические, орфографические ошибки и стилистические неточности по тексту, например:

- стр. 5 «опасных его проявлениях и факторах, его определяющих»;
- стр. 10, второй абзац снизу нет закрывающей скобки;
- стр. 15 «об характеристиках ледового режима»;
- стр. 45 «Для количественной оценки элементов ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей были проанализированы следующие характеристики: даты начала ледовых явлений, даты и частота осенних ледоходов, даты начала и конца зажорных явлений, даты начала устойчивого ледостава, даты высшего уровня воды в начале ледостава и за весь период ледостава, даты конца ледостава и начала весенних ледовых явлений, даты высшего уровня воды за период весеннего ледохода, даты очищения реки ото

льда и начала периода без ледовых явлений, даты высшего уровня воды за год; максимальные толщины льда и высота снега на льду. Все вышеперечисленные характеристики выписывались с уровнем воды над нулем графика...» (Для дат начала и окончания ледовых явлений тоже нужны отметки нуля графика?);

– стр. 65 «смещение сроков образования устойчивого ледового покрова сильнее выражено верхнем течении»;

– стр. 68 «об сумме отрицательных температур»;

– стр. 91 рис. 3.3.6 не читается. Какие варианты изображения распределение средней продолжительности ледовых явлений являются более читабельными?

– стр. 94 подпись к рисунку «График зависимости характерных фаз ледового режима реки Мезень – с. Койнас от уровня и суммы отрицательных и положительных.»;

– стр. 102 и далее понятие «неблагоприятная продолжительность»;

– стр. 112 «Средняя заблаговременность прогнозирования по данной методики...»;

– стр. 113 «Вне зависимости от реализации основной прогностической задачей является определение надежных предикторов.» (предложение читается неоднозначно);

– стр. 115 «Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночки, 2007»;

– и др.


Отмеченные недостатки не снижают высокого качества исследования, и они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации, описанные выше.

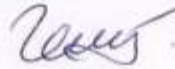
Автореферат отражает основное содержание диссертации, содержит обоснованные выводы и рекомендации, отвечает требованиям ВАК РФ.

Таким образом, диссертационная работа Сумачева Александра Эдуардовича «Совершенствование методов прогнозирования характеристик ледового режима рек бассейнов Баренцева и Белого морей» является законченной научно- квалификационной работой, отвечает требованиям ВАК

предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.16 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Доцент, кандидат технических наук,

доцент кафедры инженерной гидрологии РГГМУ  Е.В. Гайдукова

Я, Гайдукова Екатерина Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку. 



Гайдукова Екатерина Владимировна

Ученая степень: кандидат технических наук (специальность 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия)

Ученое звание: доцент

Должность: доцент кафедры инженерной гидрологии РГГМУ

Структурное подразделение: кафедра инженерной гидрологии Института гидрологии и океанологии

Организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ)

Адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д. 79.

Интернет сайт: rshu.ru

Email: oderiut@mail.ru

Тел. раб.: +7 812 633-01-76