

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Василенко Александра Николаевича
«Ледотермический режим рек Арктической зоны России и его потенциальные изменения
в 21 в.», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Автореферат представляет собой компактное изложение содержания диссертационной работы, посвященной проблеме, крайне актуальной в условиях современных изменений климата в российской Арктике. Исследование выполнено на высоком научно-методическом уровне, демонстрирует широту охвата материала и применение современных инструментов анализа.

К достоинствам работы следует отнести четыре основные позиции.

1. *Научная новизна.* Автору удалось существенно расширить и актуализировать базы данных по ледовому и термическому режиму арктических рек, что само по себе является ценным результатом. Впервые для российской Арктики на основе ансамбля моделей CMIP6 выполнены детальные оценки будущих изменений общей продолжительности ледовых явлений, периода ледостава, показаны различия в их динамике.

2. *Фундаментальность и комплексность.* Работа основана на анализе обширного массива данных (результаты длительных наблюдений на 319 гидрологических постах), что обеспечивает репрезентативность выводов. Методология исследования комплексна и современна: от классических статистических методов выявления трендов и точек перелома трендов до использования данных реанализа ERA5 и прогнозных сценариев в рамках международных проектов ISIMIP/CMIP6.

3. *Практическая и научная значимость.* Результаты работы имеют важное прикладное значение – в оценке последствий изменения климата для арктических экосистем, транспортной инфраструктуры (зимники, судоходство), водопользования и гидрологической безопасности (заторы, наводнения). Научная значимость заключается в выявлении пространственно-временных закономерностей трансформации режима, уточнении величин и факторов теплового стока, оценке компенсирующего влияния климатических изменений на антропогенное воздействие от гидроэнергетики.

4. *Структура и оформление.* Автореферат имеют логичную структуру, материал изложен четко и последовательно. Выводы соответствуют поставленным целям и задачам. Автор демонстрирует глубокое знание предмета исследования и истории вопроса. Результаты широко апробированы на конференциях и опубликованы в рецензируемых отечественных и международных изданиях, что свидетельствует о признании работы научным сообществом.

По тексту автореферата возникли следующие вопросы и комментарии:

1. *Интерпретация роли притоков в устьевых областях.* В разделе 5.1 указано, что в дельте Северной Двины искажение температуры воды в замыкающем створе относительно вершины дельты связано с влиянием р. Пинеги. Возникает вопрос, было ли влияние этого относительно теплого притока (или аналогичных) количественно оценено и учтено при расчете величины завышения теплового стока (7–8%)? Более детальное пояснение этого момента в тексте автореферата/диссертации могло бы добавить строгости выводам по трансформации теплового стока в сложных дельтовых системах.

2. *Оценка влияния антропогенных факторов, помимо климата и крупных ГЭС.* В работе подробно анализируется роль водохранилищ и климатических изменений. Однако для рек Арктики, особенно в зоне активного промышленного освоения, могут быть значимы и другие локальные антропогенные воздействия: сбросы теплых вод промышленных предприятий, изменения гидрологического режима и качества вод в результате добычи полезных ископаемых, мелиорации, лесозаготовок. В автореферате неясно, в какой степени эти факторы могли повлиять на отобранные для анализа ряды данных (особенно на постах вблизи населенных пунктов и промышленных зон) и были ли они каким-либо образом учтены или отфильтрованы при выявлении «климатических» трендов. Их игнорирование может приводить к завышению оценки роли глобального климата в изменении термического режима на отдельных участках рек.

3. *Обсуждение неопределенностей прогнозных оценок.* Автор использует ансамбль климатических моделей и два сценария. Однако в автореферате кратко упоминается, что одна из рекомендованных моделей (MPI-ESM1-2-HR) была исключена из-за неудовлетворительных результатов. Было бы полезно более развернуто пояснить, в чем конкретно заключалась эта «неудовлетворительность», чтобы читатель мог лучше оценить надежность выбранного модельного ансамбля и связанные с этим возможные пределы погрешности прогнозных оценок.

4. *Обоснованность экстраполяции регрессионных зависимостей на весь XXI век.* Для построения прогнозов использованы регрессионные уравнения, связывающие характеристики ледового режима с метеопараметрами (сумма отрицательных температур и продолжительность периода с отрицательной температурой воздуха), полученные на основе данных наблюдений за исторический период. Климатические изменения, особенно по жесткому сценарию SSP585, могут привести к выходу климатических параметров за пределы диапазона, в котором была установлена эта зависимость. В автореферате не обсуждаются потенциальные нелинейности и пороговые эффекты в системе «атмосфера – речной лед», которые могут проявиться при значительном потеплении (например, изменение частоты зимних оттепелей, радиационных свойств снега и льда, динамики формирования внутриводного льда). Такое обсуждение, вероятно, могло бы повысить

надежность количественных прогнозов, особенно для конца столетия по сценарию SSP585.

Вместе с тем указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Представленный автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, и правилам, определенным в приложениях № 8, 9 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а автор Василенко Александр Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Я, Шамов Владимир Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор географических наук, старший научный сотрудник,
главный научный сотрудник лаборатории гидрологии и климатологии
ФГБУН «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук»

Шамов Владимир Владимирович



02.12.2025 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(423)231-28-57, e-mail: shamov@tigdvo.ru

Специальность, по которой защищена диссертация: 1.6.21. Геоэкология

Адрес места работы: 690041, г. Владивосток, ул. Радио, д. 7, ТИГ ДВО РАН, лаборатория
гидрологии и климатологии

Тел.: +7(423)232-06-72; e-mail: geogr@tigdvo.ru

Подпись сотрудника ФГБУН «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного
отделения Российской академии наук» В.В. Шамова удостоверяю:

Начальник отдела кадров



С.В. Назарова

02.12.2025 г.