

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Иванова Виктора Алексеевича**
«Формирование стока наносов рек криолитозоны России»,
представленной на соискание учёной степени **кандидата географических наук**
по специальности **1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия**

Диссертационное исследование В.А. Иванова посвящено решению фундаментальной научной проблемы количественной оценки эрозионно-русловых процессов и стока наносов в условиях криолитозоны. **Актуальность** работы определяется масштабностью исследуемого объекта: многолетнемерзлые породы занимают более 65% территории России, а бассейны рассматриваемых рек (Оби, Енисея, Лены и Колымы) охватывают площадь 9,3 млн км². В условиях наблюдаемых климатических изменений, сопровождающихся деградацией мерзлоты, увеличением глубины сезонного протаивания и смещением границ криолитозоны, происходит трансформация механизмов мобилизации и транспорта осадочного вещества. Существующие оценки стока наносов для данных территорий носят преимущественно фрагментарный характер, базируясь либо на локальных наблюдениях, либо на глобальных моделях, не учитывающих специфику мерзлотных процессов. В этом контексте реализованный автором переход к комплексному балансовому моделированию, объединяющему бассейновые и русловые источники наносов на основе единой методологии, представляется своевременным и научно обоснованным шагом, необходимым для прогнозирования реакции арктических речных систем на климатические изменения.

Научная новизна работы заключается в разработке оригинальной методики региональной оценки стока наносов, адаптированной для специфических условий криолитозоны. Автором предложена новая балансовая классификация процессов формирования стока наносов, которая легла в основу созданного программного комплекса на языке R. Это позволило впервые на единой методической основе выполнить расчеты составляющих баланса наносов для крупнейших рек Арктического бассейна. Особого внимания заслуживают полученные количественные результаты, характеризующие влияние криогенных факторов. В работе убедительно доказано, что наличие многолетнемерзлых пород интенсифицирует эрозионные процессы:

1. Установлено, что для горных водосборов медианные значения модуля бассейновой составляющей в криолитозоне в 5 раз превышают аналогичные показатели вне зоны мерзлоты.

2. На основе анализа горизонтальных деформаций для 110 тыс. км речной сети выявлено увеличение интенсивности размыва берегов и поступления продуктов разрушения в русло в криолитозоне на 40–55% по сравнению с немерзлотными участками.

3. Выявлена нелинейная зависимость структуры баланса наносов от масштаба водосбора: при высокой степени распространения мерзлоты (более 75% площади бассейна) вклад русловой составляющей достигает до 90% стока наносов.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования разработанной модели и полученных количественных оценок при проектировании инженерной инфраструктуры, оценке заиливания судоходных путей и моделировании переноса загрязняющих веществ, сорбированных на взвешенных частицах, в арктические моря.

Достоверность выводов обеспечивается использованием обширной базы исходных данных, включающей материалы дистанционного зондирования Земли, глобальные цифровые модели рельефа и гидрографические базы данных. Валидация разработанной модели проведена путем сопоставления расчетных значений с данными многолетних наблюдений на 35 гидрологических постах Росгидромета, а также с результатами полевых исследований автора в период 2019–2023 гг. Полученное медианное значение относительной ошибки (MAPE) порядка 68% является приемлемым показателем для регионального моделирования в условиях высокой естественной вариабельности стока наносов и низкой густоты наблюдательной сети.

Основные положения диссертации прошли широкую **апробацию** и были представлены на 10 всероссийских и международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 6 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях.

Диссертационная работа В.А. Иванова «Формирование стока наносов рек криолитозоны России» является завершенным научно-квалификационным исследованием, в котором решена важная научная задача оценки и прогнозирования стока наносов в условиях деградации криолитозоны. Работа обладает несомненной научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Содержание автореферата полностью соответствует паспорту научной специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, в частности, пунктам, касающимся исследования формирования стока наносов, эрозионно-русловых процессов и влияния климатических факторов на гидрологический режим. Автореферат написан грамотным научным языком, структура работы логична, выводы аргументированы.

Замечание. Вывод, касающийся уменьшения на 29% массы наносов, поступающих в реку в результате русловых деформаций с участков с обнажениями ледового комплекса, по сравнению с участками, где таковые не наблюдаются, при увеличении объемов русловых деформаций в 5,5 раза требует более подробного объяснения зависимости скорости поступления наносов от льдистости. Данное замечание может быть рассмотрено как пожелание его продолжения.

Вместе с тем указанное замечание не умаляет 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 Иванов Виктор Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Я, Дебольская Елена Ивановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
динамики русловых потоков и ледотермики
ФГБУН Институт водных проблем
Российской академии наук

Дебольская Елена Ивановна



«01» декабря 2025 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(499)135-72-01, e-mail: 

Специальность, по которой защищена диссертация: 25.00.27. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Адрес места работы: 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, ИВП РАН, лаборатория
динамики русловых потоков и ледотермики

Тел.: +7(499)135-54-56; e-mail: info@iwp.ru

Подпись сотрудника лаборатории динамики русловых потоков и ледотермики ФГБУН
Институт водных проблем Российской академии наук Е.И. Дебольской удостоверяю:

