

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Виктора Алексеевича <sup>России</sup> «Формирование стока наносов рек криолитозоны», представленной на <sup>направленному</sup> соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности <sup>верить</sup>

### 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Работа Иванова Виктора Алексеевича на соискание степени географических наук «**Формирование стока наносов рек криолитозоны России**» посвящена анализу вклада всех компонентов баланса стока наносов в реки азиатской части России, которые расположены в криолитозоне.

Актуальность обращения к этому макрорегиону страны обусловлена его значимой ролью в планах Правительства по пространственному развитию России. Кроме того, актуальность исследования связана с происходящими глобальными климатическими изменениями, которые в указанном регионе проявляются быстрее, чем в среднем по планете.

Работа состоит из семи глав; объем текста составляет 176 страниц. В целом работа производит весьма благоприятное впечатление. На наш взгляд, наиболее сильными её сторонами являются: применение балансового подхода для оценки стока наносов рек криолитозоны; попытка учёта максимально широкого круга источников поступления наносов в реки; умение автора работать с большим количеством современных моделей, оценивающих эрозию и сток наносов, а также с современными общедоступными базами данных; сравнение и калибровка полученных модельных результатов с данными натурных наблюдений.

#### **В то же время к работе есть вопросы и замечания:**

Здесь хотелось бы остановиться на такой важной составляющей стока наносов в реки, как поступление наносов с территории водосбора. В работе, судя по таблице 1 автореферата, используются модели RUSLE, модифицированная модель ГГИ (для оценки талой эрозии), а также модель WaTEM/SEDEM. В указанной таблице также приведены исходные данные, например, глобальная ЦМР FABDEM и модель земного покрова, имеющие пространственное разрешение (шаг) 1 угл. сек. (около 30 м). Хотелось бы понять, как с использованием такого пространственного разрешения были

выполнены расчёты смыва почвы и грунтов в пределах территории исследования, ведь судя по тексту, её площадь составляет 9.3 млн. км<sup>2</sup>.

Судя по нашему опыту, это нетривиальная вычислительная задача! Кстати, в работе нигде не обозначен шаг растровой сетки, к которому были приведены все исходные данные, что дало бы понимание объема обрабатываемых данных.

По гл.3, раздел 3.2.1. «Численная оценка плоскостного смыва» есть ряд вопросов и замечаний, правда, дискуссионного характера. Вряд ли, целесообразно употреблять термин «плоскостная эрозия», поскольку здесь речь идет о смыве почвенно-грунтовых масс со склонов процессами микроручейковой и струйчатой эрозии дождевыми и тальными водами. При оценке используются распространенные модели смыва. Но получаемые результаты определяются точностью, пространственным разрешением и временем их определения. Привлекаются существующие глобальные зарубежные и отечественные данные, к которым есть ряд вопросов. Так, значения эрозионного потенциала осадков и запасов воды в снеге на начало талого стока имеют более чем полувековую давность и сильно устарели, учитывая значительные климатические изменения на территории исследования, о чем прямо говорит диссертант в разделе 4.6.1. В работе используется для расчета К-фактора модель SOIL GRIDS, в то время как существуют отечественные ресурсы, описывающие свойства почвенного покрова, например ЕГРПР. Проведенные нами исследования по оценке К-фактора, рассчитанного на основе SOIL GRIDS ниже оценок, даваемых по ЕГРПР, а корреляция между данными ЕГРПР и SoilGrids практически отсутствует. Такое несоответствие оценок является следствием не только использования двух разных моделей для оценки К, но и качества исходных данных для определения параметров моделей, а главное, - подходов к пространственной интерполяции. Детальный анализ слоев SoilGrids и использованных для их построения данных БД WoSIS свидетельствует о низкой точности пространственной интерполяции SoilGrids на территории исследования. Растры почвенных характеристик SoilGrids получены по глобально подогнанным моделям с использованием глобальных ковариат,

что для территории азиатской части России, недостаточно обеспеченной данными почвенных профилей WoSIS, приводит к высокой пространственной неопределенности. Поэтому к полученным данным, на наш взгляд, надо относиться с большой осторожностью. Однако проделанная на такой огромной территории работа по оценке роли почвенной эрозии в балансе твердого стока, несмотря на ряд вопросов, вызывает уважение.

Сток наносов является величиной изменяющейся во времени. Как справедливо указывается в работе, в указанном регионе происходят значительные изменения в климатической системе, которые намного интенсивнее чем на планете в целом. Поэтому крайне важно понимать для какого периода времени выполняется оценка. При этом, в работе нигде не указывается для какого периода времени выполнено исследование. Об этом можно лишь догадываться.

Кроме этого, в работе говорится о том, что была выполнена оценка стока наносов с территории водосборов с использованием модели WaTEM/SEDEM. Для этого была выполнена калибровка модели. Судя по работе, калибровка была выполнена в пределах всего двух равнинных водосборов (р. Кута и р. Васюган). Этого, конечно, недостаточно для последующего использования коэффициентов *k<sub>tc</sub>* для всей территории исследования (9.3 млн. км<sup>2</sup>). Также непонятно, для какого объекта исследования была получена ошибка <1 % (Таблица 4.2). Для оценки ошибок необходимо использовать независимый водосбор, а не тот, который был использован для калибровки.

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 Иванов

Виктор Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Я, Ермолаев Олег Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор географических наук, профессор, профессор кафедры ландшафтной экологии Института экологии, биотехнологии и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Ермолаев Олег Петрович

08.12.2025 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(843)206-52-21, e-mail:

Специальность, по которой защищена диссертация: 25.00.36. Геоэкология; 25.00.25. Геоморфология и эволюционная география»

Я, Мальцев Кирилл Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой ландшафтной экологии Института экологии, биотехнологии и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Мальцев Кирилл Александрович

08.12.2025 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(843)233-75-06, e-mail:

Специальность, по которой защищена диссертация: 25.00.36. Геоэкология; 25.00.25. Геоморфология и эволюционная география»

Адрес места работы: 420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, корп. 1, Институт экологии, биотехнологии и природопользования ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», кафедра ландшафтной экологии

Тел.: +7(843)233-71-09; e-mail: public.mail@kpfu.ru

Подпись сотрудников Института экологии, биотехнологии и природопользования ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» О.П. Ермолаева и К.А. Мальцева удостоверяю: