

ОТЗЫВ

**официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Постниковой Таисии Николаевны
на тему: «Моделирование эволюции горного оледенения Северного
Кавказа в XXI веке» по специальности
1.6.8 – Гляциология и криология Земли**

Диссертация Постниковой Таисии Николаевны на тему «Моделирование эволюции горного оледенения Северного Кавказа в XXI веке», представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.8.- Гляциология и криология Земли, посвящена решению актуальной научной проблемы – долгосрочной оценке возможных изменений оледенения Северного Кавказа и связанных с ним водных ресурсов, что необходимо для эффективного планирования мероприятий по смягчению социально-экономических последствий экологических и климатических изменений.

В последние годы прогноз состояния природной среды и климата на основе математического моделирования служит одним из приоритетных направлений в науках о Земле. Поэтому актуальность и своевременность появления такой работы не вызывает сомнений.

Общая цель работы состоит в оценке текущих и прогнозных изменений параметров горного оледенения Северного Кавказа при разных климатических сценариях. Особое внимание в работе уделяется роли моренного покрова в эволюции горного оледенения в XXI в. Для этого диссертантом представлена новая математическая модель, в которой и моренный чехол, и сам ледник динамически эволюционируют в соответствии с уравнением непрерывности. Для достижения основной цели работы в ней решаются пять задач, последовательно описанных в пяти главах.

Диссертация изложена на 156 страницах машинописного текста и состоит из оглавления, введения, пяти глав, заключения и списка литературы, включающего 239 источников. В работе содержится 58 рисунков и 7 таблиц.

В первой главе дается краткая физико-географическая характеристика Северного Кавказа. В качестве объекта исследования выбраны бассейны рек Терек и Кубань, для которых приводятся основные характеристики оледенения на основе современных опубликованных данных. Здесь же даны самые общие сведения о моренном чехле на ледниках.

Вторая глава является обзорной. В ней подробно разбираются общие принципы, на которых строятся глобальные гляциологические модели, описываются и критически оцениваются методы и подходы к прогнозированию параметров оледенения, рассматриваются вопросы постановки прогностических экспериментов, методы калибровки и валидации моделей, а также наиболее значимые результаты их применения. В ней выполнено полноценное и многостороннее исследование современных глобальных гляциологических моделей, существующих решений и имеющихся проблем, дальнейших путей совершенствования моделей. Эта глава содержит 48 страниц, 10 разделов и отдельные выводы. Они дают солидное обоснование для материала, представленного в четвертой главе, которая посвящена модели эволюции ледника, покрытого моренным чехлом.

Третья глава посвящена электрофизической модели «холодного ледника». На фоне очень логично построенной работы, этот раздел выглядит искусственно. В последние годы наблюдается сокращение площади и объема ледников Кавказа, рост температуры снежно-фирновой толщ. Участки ледников, где льдообразование происходит по холодному типу, также заметно уменьшаются.

В четвертой главе рассматривается модель эволюции ледника, покрытого моренным чехлом (GloGEMFlow), которая использует уравнение непрерывности для моделирования движения и эволюции ледника вдоль осевой линии. В данной диссертации по сравнению с оригинальной моделью был добавлен моренный блок, что особенно актуально при моделировании ледников, находящихся на стадии повсеместного отступления. Толщина моренного покрова увеличивается, снижая таяние, что, в свою очередь,

замедляет деградацию ледников. Диссертантом впервые подобная модель была применена в региональном масштабе, а не для единичного ледника. В работе было установлено и физически обосновано, что наличие моренного чехла приводит к замедлению деградации оледенения в первые 20–30 лет по сравнению с настоящим моментом времени, после чего его роль убывает.

Пятая глава посвящена эволюции ледников Северного Кавказа в XXI в. Эта глава самая большая по объему и занимает 51 страницу. В ней детально рассматриваются входные данные модели, ее калибровка, валидация и результаты моделирования. Показано, что закономерности эволюции моренного покрова на ледниках бассейнов рек Кубани и Терека различны. В первом случае моренный покров быстро деградирует и мало влияет на динамику ледников при любых климатических сценариях. В бассейне Терека при определенных климатических сценариях роль моренного покрова значительно возрастает. Однако при экстремальном потеплении даже моренный покров не сможет спасти ледники от почти полного исчезновения.

В Заключении подводятся итоги всей работы. Выводы к диссертации полностью соответствуют задачам, которые были поставлены во Введении.

Научные положения в работе достаточно хорошо обоснованы. Автор все аспекты работы сравнивает с результатами других исследователей. Причем, в списке цитируемой литературы приводятся самые последние публикации по данной тематике. В защищаемых положениях отражена суть решаемых в работе задач.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

В целом диссертация производит очень хорошее впечатление, написана хорошим языком, но к ней имеется ряд замечаний.

1. Первое защищаемое положение довольно сомнительно. Вполне можно было обойтись без него.
2. Не ясна роль материалов третьей главы в общей тематике диссертационного исследования.

3. Автор не обсуждает степень научной новизны расчёта, приведённого в конце третьей главы, и конкретные применения результатов этого расчёта.
4. В разделе 5.3.1 (о валидации блока баланса массы) не уточняется, в каком режиме произведён расчёт, проиллюстрированный рис. 23 и 24, - с явным учётом морены/с неявным учётом/без учёта.
5. Также из рис. 23 и 24 следует, что авторское моделирование систематически недооценивает убыль массы ледников по сравнению с результатами работы (Kutuzov et al., 2019), что не обсуждается в тексте.
6. Стоит отметить всесторонний анализ результатов моделирования и высокий уровень иллюстративного материала (раздел 5.4) как несомненное достоинство работы, хотя отдельные графики (например, рис. 29 и 36), возможно, перегружены данными, что несколько затрудняет их восприятие.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.8 – «Гляциология и криология Земли» (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, а также оформлена, согласно приложениям № 8, 9 к Положению о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Постникова Таисия Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.8 – «Гляциология и криология Земли».

Официальный оппонент:

доктор географических наук,
главный научный сотрудник
отдела гляциологии

ФГБУН Института географии Российской академии наук

МИХАЛЕНКО Владимир Николаевич

08.11.2023 г.

Контактные данные:

тел.: +7(499) 1259011, e-mail: mikhalenko@igras.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом

защищена диссертация: 1.6.8 – «Гляциология и криология Земли»

Адрес места работы:

119017, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29, стр. 4

Институт географии Российской академии наук, отдел гляциологии

Тел.: +7 (495)959-00-32; e-mail: direct@igras.ru

Подпись руки тов.
заверяю

Зав. канцелярией
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт географии
Российской академии наук

