

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Терехова Антона Викторовича на тему: **«Изменчивость баланса массы ледников района Баренцбурга (архипелаг Шпицберген) в начале 21-го века»**, представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по научной специальности 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Диссертационная работа А.В. Терехова посвящена пространственной и временной изменчивости масс-балансовых характеристик последнего оледенения в связи с основными ландшафтообразующими факторами — климатом и рельефом. Наряду с чисто научными результатами, которыми являются долговременные ряды баланса массы ледников на примере Шпицбергена, большое внимание автор уделяет также вопросам улучшения организации гляциологического мониторинга.

Актуальность этого исследования связана с тем, что, несмотря на то, что основные массы современных ледников сосредоточены в Антарктике и на Гренландии, вклад остальных ледников в гляциоэвстатическую трансгрессию на современном этапе по разным оценкам колеблется от 30 до 45%. Кроме того, если в настоящее время на Шпицбергене работает свыше 20 наземных экспедиций по данной проблеме, размещение объектов крайне неравномерно и обычно связано с расположением конкретных населенных пунктов. При этом в районе Баренцбурга обеспеченность местных ледников сетью наблюдений незначительна, а отечественных работ не только на Шпицбергене, но и, вообще, в пределах Российской Федерации явно недостаточно. Все это указывает как на актуальность, так и на научную значимость предпринятого исследования. Научная же новизна диссертации заключается в том, что впервые в отечественной практике многолетние ряды баланса массы ледников подвергнуты ретроспективному реанализу на основе наиболее релевантных данных, а также комплексной оценке точности. Конкретным результатом этой работы является получение новых данных о балансе массы ледников в центральной части острова Западный Шпицберген, где, как уже отмечалось выше, прежде таких рядов наблюдений было явно недостаточно.

Сама диссертация состоит из четырёх глав. В первой из них показана роль ледников в структуре, динамике и функционировании ландшафтов высоких широт. Во второй главе 2 приводятся сведения о современном состоянии оледенения архипелага Шпицберген, а также физико-географическая характеристика изучаемого района, а также в районе ледников в районе посёлка Баренцбург, где и проводились исследования. Характеристика имеющихся в распоряжении диссертанта фактических данных мониторинга, методики количественной оценки случайных и систематических ошибок полученных результатов обсуждается в главе 3. Основные результаты применения автором методики реанализа к рядам данных двух ледников района Баренцбурга, включая анализ пространственной, межгодовой и долгопериодической изменчивости баланса массы, а также их обсуждение и доказательство репрезентативности полученных результатов составляют содержание главы 4, которая и является его главным вкладом в гляциологическое изучение ледников Шпицбергена.

Основные научные результаты, которые и являются квалификационным показателем данной диссертации, позволяющих автору претендовать на присуждение

ученой степени кандидата географических наук содержатся в трех положениях, выносимых на защиту. В первом из них доказывается корреляция межгодовой изменчивости годового баланса массы ледников в изучаемом районе с данными по изменению температуры воздуха, измеренной на метеостанции в Баренцбурге, а зимнего баланса — с количеством твердых осадков. Во втором положении доказывается, что изучение масс-балансовых характеристик ледников в районе Баренцбурга является репрезентативным для острова Западный Шпицберген в целом. Это положение обосновывается тем, что изменения этих характеристик в периоды порядка 5–10 лет совпадают с общей по архипелагу изменчивостью и определяется фактором регионального масштаба — сменой режимов атмосферной циркуляции. В третьем защищаемом положении, имеющем общее методическое значение для гляциологии современных ледников в целом, на основе взаимного сравнения результатов гляциологического и геодезического методов определения баланса массы, что позволяет количественно оценить систематическую ошибку в рядах или показать её отсутствие, свидетельствует о целесообразности при проведении долговременного мониторинга этого важнейшего гляциологического показателя использовать два этих метода параллельно. Таким образом, основная доказательная база направлена на обоснование репрезентативности выполненных автором наблюдений в районе Баренцбурга для всего Западного Шпицбергена, а также утверждения целесообразности одновременного применения гляциологического и геодезического методов для определения баланса массы ледников.

В тоже время мониторинг баланса массы ледников в районе Баренцбурга представляет исключительный научный интерес, т.к из-за сравнительно низкого рельефа ледники в этой части архипелага располагаются большей частью ниже высоты современной снеговой линии, что и обуславливает рекордное для архипелага, сокращение площади оледенения.

Самостоятельное значение имеет очень подробный анализ изученности изменения масс ледников Шпицбергена. Именно критическое рассмотрение этой истории позволило автору показать большое преимущество использование геодезического метода для оценки изменения площади ледников. Вообще автор подходит по иному к этой обязательной в диссертациях главе, где обычно с той или иной детальностью перечисляются авторы и их основные результаты, которые препятствовали диссертационному исследованию. Здесь же налицо глубокий анализ именно полученных предшественниками научных результатов, которые и служат диссертанту фундаментом для дальнейших исследований. Об этом свидетельствует наличие раздела «Выводы», которые обычно отсутствуют в подобных главах

Следует отметить еще одну особенность рецензируемой работы. Диссертант глубоко разбирается в содержании иностранных гляциологических работ; не только знает особенности методики их работ, но и успешно применяет в своей практике. Именно это знание позволяет ему поставить вопрос об устаревшей понятийной базе отечественных работ и вынуждает применять английские термины в прямом переводе. Поэтому следует согласиться с его мнением о необходимости переиздания гляциологического словаря на новой понятийной базе. К сожалению, защита кандидатских диссертаций не то место, где принимаются подобные решения. Но эту рекомендацию автора работы очень бы хотелось увидеть доведенной до конца.

Для доказательства первого положения диссертантом проделан большой объем работы, включая изучение материалов предшествующих гляциологических программ, проведение маршрутных исследований, анализ данных метеостанций. Подобный пересчёт, известный в литературе как гомогенизация данных по единой методике, предусматривает проведение следующих процедур, включает выполнение следующих процедур: 1) уточнение высот абляционных рек, 2) уточнение контуров ледников, 3) уточнение распределений высоты поверхности ледников, 4) интер- и экстраполяция измерений баланса массы в точке на всю площадь ледников. Это достаточно трудоемкая работа. Кроме того она требует точности. Поэтому автор провел большую работу по уточнению результатов методами статистики. Это отдельный раздел и он еще раз показывает, что мы имеем дело со зрелым исследователем, владеющим различными аспектами исследовательской работы. Результатом этих исследований является один из важнейших выводов: полученные ряды данных по изучению баланса массы ледников репрезентативны для всего архипелага Шпицберген, поскольку многолетняя изменчивость масс-балансовых характеристик совпадает с общей по архипелагу закономерностью, обусловленной факторами регионального масштаба.

Крайне интересным представляется и обоснование использования геодезического метода для изучения масс-балансовых характеристик. Приводимые в диссертации материалы убеждают в том, что совместное использование гляциологического и геодезического методов определения баланса массы позволяет количественно оценить систематическую ошибку в рядах наблюдений или показать её отсутствие. Таким образом, можно согласиться с выводом диссертанта, что использование этих двух методов параллельно целесообразно при проведении долговременного мониторинга этого важнейшего гляциологического показателя.

В столь обширной работе можно выделить и некоторые недочеты. Так, использование при проведении полевых работ бытовых навигаторов конечно возможно, но рассуждения, что они полностью удовлетворяют требованиям точности работ, а применение современных систем привязки избыточно, по меньшей мере, спорно. На наш взгляд, обсуждая вопросы сокращения ледников большее внимание следовало бы уделить образованиям перигляциальной зоны, а именно формированию приледниковых озер и большее внимание уделить балансу водотоков (рек), изменчивости их стока, зависящей от интенсивности таяния ледников. Однако эти мелкие недостатки не портят впечатления от общей высокой оценки работы в целом. Работа прекрасно отредактирована. Апробация результатов работ диссертанта также вполне удовлетворительна. 8 статей в журналах, индексируемых наукометрическими системами Scopus и/или Web of Science, в том числе входящих в первый квартиль, а также РИНЦ убедительно показывают, что работы автора ценятся в научном мире. Отдельные аспекты исследований обсуждались также на совещаниях международного и всероссийского уровня.

С учетом всего вышесказанного полагаю: содержание диссертации Терехова Антона Викторовича на тему: «Изменчивость баланса массы ледников района Баренцбурга (архипелаг Шпицберген) в начале 21-го века» соответствует специальности 1.6.12. «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов»

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета
Доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры геоморфологии
Института наук о Земле СПбГУ

17.10.2024г.



(Рыбалко А.Е.)