

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Дьяковой Галины Сергеевны " КАМЕННЫЕ ГЛЕТЧЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ", представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 - геоморфология и палеогеография

Поставленная цель исследований - выявление закономерностей распространения, строения и генезиса каменных глетчеров Центрального Алтая достигается путем решения ряда задач. Главными из которых являются: выявить условия и ведущие факторы формирования каменных глетчеров на территории Центрального Алтая; выработать и апробировать методики дешифрирования и каталогизации, выделения границ и определения активности каменных глетчеров; модифицировать и адаптировать для Алтая морфогенетическую классификацию каменных глетчеров; выполнить картографирование каменных глетчеров Центрального Алтая по данным ДЗЗ и определить закономерности их распространения; выявить связь морфологии и внутреннего строения каменных глетчеров на ключевых участках с их происхождением.

В основу диссертационной работы положен большой фактический материал, собранный лично автором в процессе многолетних экспедиций. В 2010-2025 гг. автором были проведены полевые исследования на территории Центрального Алтая, в ходе которых исследовалась морфология, динамика, внутреннее строение отдельных каменных глетчеров. Автором выполнено визуальное дешифрирование данных ДЗЗ, и на его основе, на территории Центрального Алтая, выявлено и описано 3180 каменных глетчеров. Результаты дешифрирования обобщены в ГИС-проекте «Каменные глетчеры Центрального Алтая». Созданы точечные и полигональные слои, отображающие положение исследуемых образований. Атрибутивная информация этих слоев содержит данные о географических координатах расположения объекта, высоте расположения фронтального уступа над уровнем моря, площади, экспозиции, геоморфологической позиции в пределах долины, морфологии поверхности, гранулометрическом составе обломочного чехла, форме и комплексности, динамической активности и наличии разновозрастных генераций.

Теоретические и методологические основы диссертационного исследования базируются в основном на работах гляциологов и геоморфологов, работающих здесь ранее. А также на материалах,

полученные автором в ходе комплексных географических исследований среднегорных и высокогорных территорий Алтая (2010–2024 гг.) и результатах дистанционного площадного дешифрирования и картирования космических снимков Landsat-5,-7,-8 , Sentinel-2 , RapidEye.

Новизна диссертационного исследования определяется географическим анализом каменных глетчеров Центрального Алтая и выявлением степени их сопряженности с гипсометрическими, геоморфологическими, геологическими, тектоническими, климатическими и палеогеографическими условиями. Выявлено, что исследуемые образования встречаются на высотах от 1278 до 3185 м, а средняя высота их расположения зависит от абсолютной высоты днищ долин, количества атмосферных осадков и высоты расположения фронтов ледников. Впервые на основе геофизических методов исследования проведено сравнение внутреннего строения каменных глетчеров в высокогорной и среднегорной области. Выявлено, что и активные, и неактивные каменные глетчеры в высокогорных областях содержат большее количество льда, чем расположенные в среднегорье.

Работа прошла хорошую апробацию. По теме диссертации опубликовано 36 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ, одна монография, зарегистрированы 4 базы данных. Результаты исследований обсуждались на различных конференциях и симпозиумах, в том числе и за рубежом.

Диссертация изложена на 130 страницах текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, списка сокращений, 9 приложений, 1 таблицы, 57 рисунков. Список использованной литературы включает 117 источников, из которых 38 на иностранном языке.

В первой главе на основе классификаций каменных глетчеров различных авторов, а также собственных исследований разработана система терминов, дополнена и уточнена морфогенетическая классификация каменных глетчеров для территории Алтая. Основываясь на генезисе ледяного ядра и источнике каменного материала предложено выделять два основных типа каменных глетчеров: гляциогенный поток и криогенный поток, и один промежуточный тип – каменный глетчер смешанного генезиса.

Во второй главе описаны методы, используемые в исследовании каменных глетчеров. С помощью морфометрического метода получены данные по высоте, уклону поверхностей, площади каменных глетчеров.

Морфологический метод дает характеристику внешних особенностей - геоморфологическую позицию в пределах долины, морфологию поверхности, сложность образования, форму в плане. Выявление, картографирование и описание каменных глетчеров базировалась главным образом на дистанционном методе – дешифрировании космических снимков ALOS, RapidEye, Sentinel-2, Landsat-5, -7, -8. Кроме спутниковых данных ДЗЗ в работе использовались съёмки с БПЛА. В результате были получены ортофотопланы и цифровые модели рельефа с разрешением 5-15 см в пикселе, а также изолинейные карты ключевых участков, что позволило провести детальные исследования морфологии каменных глетчеров. Высокоточная геодезическая съёмка была использована для построения поперечных и продольных профилей каменных глетчеров, привязки геофизических профилей и повышения точности геопозиционирования аэрофотосъёмки. Для получения данных о внутреннем строении каменных глетчеров проводились исследования с помощью многоэлектродной электроразведочной станции «СКАЛА-48». В результате зондирования получены геоэлектрические разрезы каменных глетчеров, позволяющие делать выводы о глубине залегания и мощности ледяных ядер каменных глетчеров, а также о соотношении ледяного и каменного материала в них. Использование ГИС позволило не только обобщить имеющиеся данные, провести дешифрирование и оцифровку каменных глетчеров, но и получить систематизированные данные об их местоположении (географических координатах), высоте над уровнем моря, экспозиции, уклоне поверхности и др.

В третьей главе рассмотрены природные условия формирования каменных глетчеров в Центральном Алтае. На распространение и строение каменных глетчеров в различной степени оказывают влияние: геологические и геоморфологические условия (наличие тектонических разломов, общий характер рельефа, распространение и петрографический состав рыхлообломочных отложений, абсолютная и относительная высота хребтов и днищ долин, уклоны поверхности и др.), климатические условия (степень континентальности климата, количество осадков по сезонам года), гидрологические условия (близость рек, ручьёв, характер залегания и выходы подземных вод), распространение древнего и современного оледенения и многолетней мерзлоты.

Четвертая глава посвящена региональной классификации каменных глетчеров, их типизация по происхождению, местоположению,

морфологии поверхности, форм в плане, размерам, скоростям движения. Выполнена каталогизация каменных глетчеров в Центральном Алтае. Всего было выделено 3180 объектов общей площадью 312,5 км²; большая их часть (88%) относится к криогенным потокам, т.е. не имеет генетической связи с современным оледенением. Суммарная площадь выявленных каменных глетчеров в настоящее время в 2 раза меньше суммарной площади оледенения Алтая. Более 50% каменных глетчеров образовалось у подножия склонов, т.к. здесь скапливается и сюда регулярно поступает наибольшее количество обломочного материала. Активные каменные глетчеры на территории Центрального Алтая (более 90%) приурочены к высотам 2200–3000 м.

В пятой главе рассмотрены особенности местоположения, морфологические характеристики и внутреннее строение каменных глетчеров на 4 ключевых участках. Составлены карты распространения каменных глетчеров для всей территории Центрального Алтая (приложения 2-7).

В целом диссертационное исследование посвящено многогранному анализу распространения, строения, размеров и генезиса каменных глетчеров. Длительный период наблюдений позволил автору выявить особенности размещения их в горах Центрального Алтая и типизировать по происхождению. Достоверность полученных данных обеспечивается проведением 16-летних экспедиционных исследований, с использованием современных методов и средств.

Вместе с тем нужно высказать несколько замечаний по диссертации. По картографическим работам. На некоторых схемах не указан масштаб; плохо читаемые условные обозначения карт, из-за очень мелкого шрифта (рис.3.2, 5.10). На с.28 ... лёд гольцового происхождения. Что это? Встречается пропуск букв, имеются грамматические ошибки, например в слове асимметричность (в автореферате).

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации, а автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации.

Все выше перечисленное позволяет заключить, что диссертационное исследование Дьяковой Галины Сергеевны "Каменные глетчеры Центрального Алтая", удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, и соответствует пункту 9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 04.02.2024 г). Автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата

географических наук по специальности 1.6.14 - геоморфология и палеогеография.

Научный руководитель Института географии
им. В.Б. Сочавы СО РАН, доктор
географических наук, профессор

Плюснин Виктор Максимович

В.М. Плюснин

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт географии
им. В.Б. Сочавы СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
Тел. 8(3952)428275 E-mail: plusnin@irigs.irk.ru

13 июля 2026 г.

