

**Гляциологическая конференция**  
**«Прошлые, текущие и будущие изменения климата и гляциосферы»**  
**25 – 27 октября 2023 г.**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**



Институт географии РАН

## Москва

Мероприятие проводилось Институтом географии РАН при финансовой поддержке Мегагранта (соглашение № 075-15-2021-599).

На гляциологической конференции были представлены доклады по следующим темам:

- 1) Моделирование и мониторинг снежного покрова
- 2) Динамика ледниковых систем разного масштаба в условиях меняющегося климата (включая дистанционные наблюдения, вопросы каталогизации, результаты масс-балансовых измерений, метеорологические исследования на ледниках, оценки состояния ледников Арктики, моделирование горных ледников и ледниковых систем)
- 3) Мониторинг и прогноз опасных гляциологических явлений (исследования лавин и селей, ледниковых и подледниковых озер в горах, прорывов таких озер, пульсирующих ледников и айсбергов).
- 4) Реконструкция климата и окружающей среды по данным кернов льда, ледниковых отложений, дендрохронологии и других прокси-записей.

Оргкомитет конференции: Глазовский А.Ф., Чернов Р.А., Хайретдинова А.Г., Воробьев М.А., Дроздов Е.Д.

В конференции участвовало 70 человек, было представлено 64 доклада.

Адрес для корреспонденции: [glac\\_conf2023@igras.ru](mailto:glac_conf2023@igras.ru)

**Номер ISBN 978-5-600-03882-0**

## Содержание

Абашина В.А. Изменения ледников Алтая на примере бассейна Актру за 2017–2022 гг.....	7
Аветисова Р.Г., Докукин М.Д., Остапцов О.В., Комаров И.Н. Особо опасные случаи схода лавин в Приэльбрусье.....	8
Агафонова З.П., Никитин С.А., Носенко Г.А. Увеличение скорости сокращения ледников Центрального Кавказа.....	9
Аджиев А.Х., Ашабоков А.Б. Модель снижения рисков, связанных со сходом снежных лавин.....	10
Ананичева М.Д. Новые оценки состояния ледников гор Бырранга, полуостров Таймыр, на фоне изменения климата.....	11
Банцев Д.В., Овсепян А.А., Козачек А.В., Чихачев К.Б. Результаты изотопно-гидрологических исследований в долине ледника Большая Талдура (Южно-Чуйский хребет, Центральный Алтай).....	12
Беккиев М.Ю., Докукин М.Д., Калов Р.Х. О наступании ледников в условиях изменения климата.....	13
Бондарев С.А., Петраков Д.А. Инвентаризация ледниковых озер Центральной Азии (на примере Киргизии, Таджикистана и Узбекистана).....	14
Борисик А.Л. Толщина льда и внутреннее строение ледников Слакбрин и Съяктбрин по данным георадиолокации (Земля Норденшельда, арх. Шпицберген).....	15
Боронина А.С., Попов С.В., Суханова А.А., Банцев Д.В. Математическое моделирование развития активного внутриледникового озера Долк (Холмы Ларсеманн, Восточная Антарктида).....	16
Василевич И.И. Различие характеристик снежного покрова западной и восточной частей архипелага Шпицберген как следствие условий его формирования.....	17
Васильев Д.А., Большунов А.В. Игнатьев С.А. Ракитин И.В. Ожигин А.Ю. Изучение гранулометрического состава и формы ледяного шлама, полученного при бурении снежно-фирновой толщи вблизи станции Восток.....	18
Верес А.Н., Екайкин А.А., Голобокова Л.П., Ходжер Т.В., Хуриганова О.И., Туркеев А.В. Летопись вулканических извержений за последние 2200 лет по данным фирновых кернов станции Восток, Центральная Антарктида.....	19
Викулина М.А., Железнова И.В., Аляутдинов А.Р. Прогноз лавинной активности в связи с изменением климата на Полярном Урале в пределах ЯНАО к середине XXI века.....	20
Воробьев М.А., Михаленко В.Н., Хайрединова А.Г., Чинова Ю.Н., Виноградова М.М. Структурно-стратиграфические и геохимические исследования неглубокого ледяного керна вулкана Ушковский.....	21

Ганюшкин Д.А., Банцев Д.В., Горбунова Ю.А., Деркач Е.С., Грига С.А. Современное сокращение ледников Южно-Чуйского хребта.....	22
Глазовский А.Ф., Кабанов Н.А., Мачерет Ю.Я., Солдатенко А.М. Условия в толще и на подошве шельфового ледника Матусевича, Северная Земля, по данным аэrorадиозондирования.....	24
Горбунова Ю.А. Структура современного оледенения Южно-Чуйского хребта.....	25
Деркач Е.С., Ганюшкин Д.А. Особенности зарастания молодых морен ледника Большой Маашей (Северо-Чуйский хребет, Центральный Алтай).....	26
Екайкин А.А., Верес А.Н. Современный рост снегонакопления в районе станции Восток (Центральная Антарктида) беспрецедентен за последние 2000 лет.....	28
Елагина Н.Э., Рец Е.П., Корнева И.А., Лаврентьев И.И. Моделирование баланса массы ледников Эльбруса с 1984 по 2022 с помощью физико-математической модели с распределенными параметрами.....	29
Есиков Я.Г. Интеллектуальная система поддержки принятия решений об уровне лавинной опасности.....	30
Иванов Е.Н. Непрерывные температурные измерения у ледника Северный Перетолчина (Восточный Саян).....	31
Каюмов А.К. Современное состояние ледника Федченко.....	32
Каюмов А.К., Кабутов Х.К., Сакс Т. Баланс массы ледника Зулмарт (№139) в условиях изменения климата.....	33
Каюмов А.К. Анализ формирования селевого потока в селение Меденвед Шахдаринского района, ГБАО, Таджикистан в июле 2023.....	34
Керимов А.М., Акшяков З.Т., Курашева О.А. Оценка и картографирование лавинного риска на северной ветке Транскавказской автомагистрали через Рокский перевал (Северная Осетия – Алания).....	35
Киселёва Т.Д., Лаврентьев И.И. Пространственно-временная изменчивость аккумуляции снежного покрова на Западном плато Эльбруса (Центральный Кавказ).....	36
Коваленко Н.В., Петраков Д.А., Коваленко М.А. Исследование применимости существующих расчетных методик для оценки устойчивости ледника Колка и прогнозирования его катастрофических процессов.....	37
Колотушкина Л.В., Эйрих С.С., Серых Т.Г., Папина Т.С. Оценка поступления и распределения ртути и других микроэлементов в снежном покрове на территории г. Барнаула.....	38
Корнева И.А., Торопов П.А., Муравьев А.Я., Алешина М.А. Влияние климатических факторов на сокращение оледенения Камчатки.....	39

Кутузов С., Томас Э., Михаленко В., Владимирова Д., Строусон И., Тецнер Д., Хамби Д., Дженк Т.М., Швиковски М., Черняков Г., Хайрединова А., Воробьев М., Виноградова М., Лаврентьев И. Реконструкция изменений климата и состава атмосферы за последнюю тысячу лет по данным ледникового керна Восточной вершины Эльбруса.....	40
Лаврентьев И.И., Смирнов А.М., Восидов Ф., Халимов А., Кабутов Х., Наврузшоев Х., Майлс Э., Сакс Т., Барандун М. Новые данные о толщине ледников в горах Таджикистана (Восточный Памир, Фанские горы).....	41
Лаврентьев И.И., Носенко Г.А., Михаленко В.Н., Хайрединова А.Г., Воробьев М.А., Виноградова М.М., Шеин А.Н., Иванов М.Н. Гляциологические исследования на леднике ИГАН (Полярный Урал).....	42
Лаврентьев И.И., Смирнов А.М., Киселёва Т.Д., Елагина Н.Э., Торопов П.А., Дроздов Е.Д., Абрамов А.А., Дегтярёв А.И. Расширение гляциологических исследований на Эльбрусе в 2023 г.....	43
Лаврентьев И.И., Смирнов А.М., Абрамов А.А., Ерофеев А.А., Копысов С.Г. Комплексные гляциологические исследования на леднике Левый Актру (Алтай).....	44
Лебедева Л.С., Гончаренко В.В., Лыткин В.М., Капица В., Такибаев Ж. Сток воды и динамика каменных глетчеров северного Тянь-Шаня, Республика Казахстан.....	45
Мавлюдов Б.Р. Высота границы питания на куполе Беллинсгаузен, Антарктика.....	46
Маневич Т.М. Оледенение восточной Камчатки в позднем голоцене.....	47
Мачерет Ю.Я., Глазовский А.Ф., Кабанов Н.А., Солдатенко А.М. Условия на ложе и поверхности ледникового купола Вавилова при его подвижке (по данным аэrorадиозондирования).....	48
В.Н. Михаленко, П.А. Торопов, С.С. Кутузов, М. Легран, С.А. Сократов, Г.А. Черняков, И.И. Лаврентьев, С. Проинкерт, А.В. Козачек, М.А. Воробьев, А.Г. Хайрединова, Липенков В.Я. Реконструкция аккумуляции и количества осадков на Северном Кавказе за 1750–2009 г. по данным ледникового керна Эльбруса.....	49
Муравьев А.Я., Носенко Г.А., Миронов И.К., Двигало В.Н., Муравьев Я.Д. Баланс массы ледника Козельский на Камчатке за 1977–2022 гг.....	50
Николаева Е.С., Сократов С.А., Селиверстов Ю.Г., Фролов Д.М. Изучение стратиграфических и геохимических особенностей снежной толщи.....	51
Носенко Г.А., Никитин С.А., Рототаева О.В. Ледник Колка в условиях меняющегося климата (с учетом результатов полевых наблюдений в 2023 г.).....	52
Прохорова У.В., Терехов А.В. Влияние волн тепла на поверхностную абляцию на примере ледника Альдегонда в 2022 году (о. Западный Шпицберген).....	53
Пряхина Г.В., Распутина В.А. Особенности гидрологического режима приледниковых моренных озёр Алтая на разных стадиях их развития.....	54

Распутина В.А., Пряхина Г.В., Ганюшкин Д.А., Банцев Д.В., Грига С.А., Свирепов С.С. Развитие озера Маашей (Северо-Чуйский хребет, Центральный Алтай).....	55
Савернюк Е.А., Докукин М.Д., Черноморец С.С. Каменные лавины на ледниках Хасаутский (КЧР, р. Аксаут) и Геби (РСО-Алания, р. Урух).....	56
Сахаров А.А., Попов С.В., Соболева О.Б. Основные результаты комплексных аэрогеофизических исследований, выполненных в северо-западной части Земли Принцессы Елизаветы, Восточная Антарктида, в сезон 68-й РАЭ.....	57
Сидорова О.Р., Богородский П.В. Термодинамическая эволюция снежно-ледяного покрова пролива Шокальского.....	58
Солодова А.С., Петраков Д.А. Моделирование селевого потока при прорыве оз. Башкара 2017 г.....	59
Соломина О.Н., Бушуева И.С., Джомелли В. Новые данные о колебаниях ледников и климата Северного Кавказа в позднем голоцене.....	60
Сосновский А.В., Осокин Н.И. Высота снежного покрова на равнинной территории России в лесу и в поле при современном климате.....	61
Суханова А.А., Попов С.В., Банцев Д.В. Строение и динамика склона ледникового щита вблизи антарктической станции Прогресс (Холмы Ларсеманн, Восточная Антарктида).....	62
Тебенькова Н.А., Екайкин А.А., Верес А.Н., Козачек А.В. Формирование климатического сигнала в изотопном составе осадков Центральной Антарктиды.....	63
Хромова Т.Е. Организация данных для гляциологических исследований.....	64
Чернов Р.А., Ромашова К.В. О классификации приледниковых озер архипелага Шпицберген.....	65
Черноус П.А. Анализ качества оценок лавинной опасности.....	66
Черняков Г.А., Чернов Р.А. Моделирование температуры деятельного слоя полярного ледника в условиях интенсивной абляции.....	67
Чижова Ю.Н., Крекова А.Д. Вклад таяния льда на леднике Мижирги в питание горной реки в середине периода абляции.....	68
Шейнкман В.С., Седов С.Н. Оценка развития гляциальных обстановок плейстоцена на севере Западной Сибири с позиций палеокриологии и новых данных криопедогенеза.....	69
Шейнкман В.С. Анализ деятельности ледников с позиций взаимодействия оледенения и криолитозоны и интерпретация их следов на основе принципа актуализма.....	70
Шкуринова Е.А. Баланс массы опорных ледников в Кырзыстане за 2021-2022 гг.....	71
Eyrikh S.S. Ultrasensitive determination of mercury in ice-core and snow samples by CV-ICP-MS and AFS.....	72

## **Развитие озера Маашей (Северо-Чуйский хребет, Центральный Алтай)**

В.А.Распутина \*, Г.В.Пряхина, Д.А.Ганюшкин, Д.В.Банцев, С.А.Грига, С.С.Свирепов  
Санкт-Петербургский государственный университет  
\*lerasputina88@gmail.com

Завальные озёра, образованные в результате перекрытия русла рек оползнями, обвалами, каменными глетчерами и т.п., широко распространены в горных районах. Плотины таких водных объектов неоднородны и слабо устойчивы: сложены рыхлооломочными материалами, не имеют слоистости, сортировки, а также могут содержать в себе погребённый лёд. Риск их разрушения и последующего прорыва водоёма возрастает вследствие поступления большего притока воды в озеро обусловленного выпадением интенсивных осадков или таянием ледника, землетрясением и другими причинами. Особенно опасными являются завальные озёра, расположенные в перигляциальной зоне, образованные в результате перекрытия каменными глетчерами русла горных рек, имеющих ледниковое питание. Наибольшую прорывоопасность такие водоёмы имеют в тёплый период, когда наблюдается максимальная абляция ледника, повышенный приток воды к озёрам, увеличение их размеров и, соответственно, возрастание давления на запрудную плотину, что может привести к её разрушению. Так как объёмы завальных озёр могут достигать нескольких миллионов кубических метров, их прорывы приводят к формированию мощных паводков и селевых потоков, наносящих катастрофический ущерб территориям, расположенным ниже по течению. Продолжающаяся деградация оледенения в изменяющихся климатических условиях приводит к интенсивной аккумуляции большого объема талых вод в завальных водоёмах, в результате чего вероятность формирования опасного явления увеличивается. Примером прорыва завального озера, находящегося в зоне распространения горного оледенения и подпруженного каменным глетчером, является прорыв озера Маашей, расположенного на территории Северо-Чуйского хребта, (Центральный Алтай, Россия), который произошёл 15 июля 2012 г. В результате разрушения подпрудной перемычки сформировался прорывной паводок и сопряжённый с ним селевой поток, уничтоживший два моста (через реки Маашей и Чуя).

В настоящем исследовании выполнено описание развития озера Маашей от зарождения до прорыва на основе анализа данных дистанционного зондирования Земли, полевых исследований и метода математического моделирования. Анализ спутниковых снимков показал внутригодовую и межгодовую изменчивость площади озера Маашей: водоём существовал только в тёплый период года и увеличивался в размерах к концу периода абляции в многолетнем разрезе. При проведении полевых исследований была восстановлена батиметрическая схема озера Маашей и установлены размеры образовавшегося прорана. Была выдвинута гипотеза о том, что механизмом прорыва озера являлось образование фильтрационного канала в теле плотины. Для этого сценария прорыва выполнялось математическое моделирование на основе методики расчёта характеристик прорывных паводков, формирующихся при прорывах моренных озёр, с учётом неоднородного состава моренной плотины, предложенной авторами. Математическое моделирование позволило получить гидрограф прорывного паводка, оценить такие характеристики прорыва, как максимальный расход и объём прорывного паводка, скорости потока и размеры образовавшегося прорана. Качество моделирования оценивалось по результатам сравнения расчётных по методике размеров прорана с его измеренными значениями, по причине того, что размеры прорана являются единственной проверочной информацией. Сравнение показало, что расхождение расчётных и измеренных размеров не превышает 15%, что говорит о хорошей сходимости результатов и адекватности алгоритма расчёта. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 23-27-00171 «Моделирование прорывов водоёмов, подпруженных дамбами естественного происхождения».