

Всероссийская научная конференция «Тематические и междисциплинарные исследования в Арктике и Антарктике»

Scientific conference «New results of studies in Arctic and Antarctic»

3–5 октября 2016 г. в Сочи была проведена Всероссийская научная конференция «Тематические и междисциплинарные исследования в Арктике и Антарктике». Это была 12-я по счёту конференция этой тематики, собравшая более 60 участников. Конференцию организовали Научный совет РАН по Арктике и Антарктике, Институт географии РАН, Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт, Сочинский научный центр РАН при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций и гранта РФФИ № 16-05-20701. На конференции обсуждались основные направления полярной науки. В настоящем обзоре приведены результаты, наиболее тесно связанные с гляциологией и геокриологией.

Процесс дегляциации Северного полушария характеризовался нестабильностью глобального и регионального климата, когда на фоне положительного тренда температуры быстрые и относительно кратковременные похолодания чередовались с потеплениями. Между 14 тыс. и 8 тыс. лет назад отмечается несколько холодных эпизодов. Такие эпизоды в раннем голоцене датируются временем около 10,2, 9,2 и 8,2 тыс. калибр. лет назад, последние два эпизода наиболее полно обеспечены независимыми эмпирическими данными (*И.И. Борзенкова, Государственный гидрологический институт*).

Одна из современных климатических проблем связана с качественным различием состояния морских льдов в Арктике и Антарктике. Согласно спутниковым данным, быстрое уменьшение площади морских льдов в Арктике в последние десятилетия сопровождается, несмотря на глобальное потепление, ростом площади морских льдов в Антарктике. В связи с этим проведён сравнительный анализ взаимных изменений концентрации морских льдов, характеристик облачности и приповерхностной температуры для антарктических и арктических широт (*И.И. Мохов, Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН*).

Долговременные фазы снижения и повышения годового стока и стока половодья крупных рек

Сибири (Обь, Енисей и Лена) характеризуются тесной временной сопряжённостью с соответствующими фазами изменений температуры воздуха. Для анализа тенденций многолетних изменений атмосферных осадков и температуры воздуха использованы данные наблюдений с 1936 по 2010 г. В докладе представлены результаты анализа долговременных фаз изменений среднегодовых и зимних (ноябрь–апрель) температур воздуха и осадков (*А.Г. Георгиади, Институт географии РАН*).

Проведены расчёты характеристик многолетней мерзлоты и снежного покрова в Арктическом регионе за период 1951–2100 гг. с помощью ансамбля региональных климатических моделей Arctic-CORDEX. С использованием одномерной многоуровневой модели теплопередачи в грунтах, разработанной в ГГО, даны оценки возможных будущих изменений термического состояния грунтов в зоне многолетней мерзлоты. В качестве входных параметров в модели использованы значения температуры подстилающей поверхности и толщины снежного покрова (*Т.В. Павлова, Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова*).

На большей части территории России современное потепление сопровождается увеличением снежной аккумуляции, что связано с усилением циклонической активности. Существенные (более 10%) изменения максимальной толщины снежного покрова с начала 1970-х годов охватывают северо-восток ЕТР, а также Западную и Центральную Сибирь. Наибольшие изменения, выше 30%, произошли на Крайнем Севере и юге Западной Сибири. На востоке ЕТР и в районе Полярного Урала, на юге Хабаровского края, на Сахалине и Камчатке рост превышает 20% (*В.В. Попова, Институт географии РАН*).

Получены доказательства связи движения ледниковых масс над озером Восток с колебаниями высоты поверхности. По измерениям вдоль 15 треков ICESAT с 2003 по 2009 г. обнаружено повышение высоты поверхности до 15 см, а вдоль береговой линии амплитуды достигают 50 см. На противоположных берегах подлёдного



Участники конференции «Тематические и междисциплинарные исследования в Арктике и Антарктике»

озера вдоль склонов колебания высот по направлению вектора скоростей происходят противозонально (**Л.Н. Васильев, Институт географии РАН**).

За два года работы (2014–2016) по гранту РНФ его участники опубликовали и подготовили к печати в общей сложности 20 научных работ. Основное внимание в них уделено новым данным и знаниям, которые получены в ходе двух вскрытий подледникового озера Восток благодаря прогрессу в разработке новых методов датирования ледникового льда и результатам исследования механизмов формирования климатически обусловленных сигналов в изотопном составе (включая ^{17}O) ледяных отложений, слагающих полярные ледники (**И.А. Алехина, АНИИ**).

Исследован вклад внутренней изменчивости атмосферы, изменения температуры поверхности океана и внешнего радиационного воздействия в изменения приземной температуры в высоких широтах Северного полушария. Для периода 1979–2012 гг. анализируются ансамблевые численные эксперименты на модели общей циркуляции атмосферы с идентичными граничными условиями (полем температуры поверхности океана и концентрацией морского льда) и разным радиационным воздействием, связанным с увеличением парниковых газов в атмосфере (**В.А. Семенов, Институт географии РАН**).

Среди криогенных рельефообразующих процессов на берегах морей Восточной Сибири

наиболее распространены термоабразия, термоэрозия, термокарст и солифлюкция. Благодаря им площадь прибрежной суши, прилегающей к этим морям, ежегодно сокращается на 10–11 км². На основе многолетних исследований берегов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского сформирована береговая база данных с основными параметрами береговой зоны (**М.Н. Григорьев, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН**).

Мощность многолетнемерзлой тощи в пределах Вилюйской синеклизы изменяется от 50 до 680 м, увеличиваясь в северном и западном направлениях. Температура пород на глубине 500 м изменяется от $-1,4$ до $+13,7$ °С, а на глубине 1000 м – от $+11,6$ до $+17,6$ °С. В тепловом поле этой толщи ярко выражен нестационарный режим (**М.Н. Железняк, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН**).

Модель продуктивности растительности и разработанная ранее эмпирико-статистическая модель растительной зональности использованы для прогностических расчётов на середину XXI в. Показано, что суммарная продуктивность растительности криолитозоны Северного полушария может увеличиться более чем на 3 Пг С/год, что втрое превышает прогноз увеличения эмиссии углерода из почвы при деградации многолетнемерзлых грунтов. Этот результат не подтверждает высказываемые во многих работах опасения о

значительном воздействии изменений криоли-тозоны на глобальный климат из-за увеличения эмиссии углерода из почвы (**О.А. Анисимов, Государственный гидрологический институт**).

В результате экспедиционных исследований Института криосферы Земли СО РАН установлено развитие сквозных таликов под руслом, протоками и старичными озёрами р. Печора. Однако в дельте Печоры локально развиты остаточные фрагменты низких надпойменных или аллювиально-морских террас, где острова мерзлоты ещё сохранились (**Г.В. Малкова, Институт криосферы Земли СО РАН**).

Потеря устойчивости многолетней мерзлоты на Шпицбергене вызывается образованием несливающейся мерзлоты, переходящей в талик. Это происходит в случае неполного промерзания сезонно-талого слоя при росте температуры воздуха и толщины снежного покрова. Для определения момента начала формирования несливающейся мерзлоты при современных климатических изменениях проведены расчёты по математической модели (**Н.И. Осокин, Институт географии РАН**).

Для определения напряжённо-деформированного состояния морских береговых склонов в пределах криосферы разработана методика многоволновой разноазимутальной сейсморазведки. Эта методика прошла широкое и успешное опробование в различных регионах страны при изучении оползней и береговых процессов как в области развития многолетнемёрзлых пород, так и за её пределами (**А.Г. Скворцов, Институт криосферы Земли СО РАН**).

Исследования мёрзлых толщ Гыданского полуострова в последние годы активизировались в связи с началом его освоения нефтегазовым комплексом. За прошедшие 40 лет изменился температурный режим мерзлоты и деятельного слоя, активизировались криогенные процессы. Для восстановления системы мониторинга и эффектив-

ного управления территорией полуострова Гыдан необходимы восстановление геокриологических стационаров и дополнительное изучение распространения здесь льдистых отложений (**Е.А. Слагодина, Институт криосферы Земли СО РАН**).

На основании обобщения собственных и опубликованных материалов восстановлена динамика экосистем для разных этапов развития и деградации Скандинавского ледникового покрова – от конца микулинского межледниковья до начала голоцена. Для последнего ледникового максимума, аллерёда, позднего дриаса и пребореала составлены палеоландшафтные карты. Во время первого послемиккулинского похолодания ледниковый покров занимал обширную горную область в пределах Скандинавского полуострова, позднее он выходил на шельф западной окраины Баренцевоморского Арктического бассейна. Похолодания приводили к повсеместному формированию субарктических ландшафтов (**М.А. Фаустова, Институт географии РАН**).

Представлены результаты развития системы организации гляциологических данных, которая создаётся в Институте географии РАН. Система предоставляет доступ к данным, создаёт основу для их интеграции и даёт возможность использовать геоинформационные технологии для анализа гляциологических данных. Ключевой ресурс системы – электронный атлас «Снег и лёд на Земле», базирующийся на Атласе снежно-ледовых ресурсов мира (1997). Карты Атласа создавались на основе обширного банка гляциологических данных, собранных по всему миру во второй половине XX в. Большинство разделов содержат информацию, полученную на основе гидрометеорологических наблюдений, осреднённых за длительный период наблюдений по стандартным методикам. Многие гляциологические карты были специально составлены для Атласа (**Т.Е. Хромова, Институт географии РАН**).

М.Ю. Москалевский

Подписано в печать 6.03.2017 г. Выход в свет 27.03.2017 г. Формат 60 × 88^{1/8}
Цифровая печать Усл.печ.л. 18.0 Усл.кр.-отт. 9.4 тыс. Уч.-изд.л. 18.0 Бум.л. 9.0
Тираж 291 экз. Зак. 25 Цена свободная

Соучредители: Российская академия наук, Русское географическое общество

Издатель: Российская академия наук. Издательство «Наука», 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
Отпечатано в ППП «Типография «Наука», 121099 Москва, Шубинский пер., 6