

## ОТЧЕТ

Отдела гляциологии ИГРАН за 2013 г.

### Основные научные результаты

**А. Фундаментальные исследования, финансируемые Федерального бюджета РАН.**

**77. Оценки современного состояния и текущих изменений внутреннего гидротермического режима ледников, с выделением данных по эталонным ледникам. № 01201352474. Рук.: к.г.н. А.Ф. Глазовский;**

По данным наземного радиозондирования был оценен объем льда и термический тип десяти ледников на западе Земли Норденшельда архипелага Шпицберген, составлены карты и схемы.

Проведены модельные расчеты факторов, влияющих на политермическую структуру ледников. Показано, что с ростом высоты снежного покрова увеличивается толщина холодного слоя ледника, тогда как для грунта имеет место обратная зависимость.

**77. Оценка состояния, структуры, криогенных ресурсов и тенденций развития ледниковых систем горных районов России на основе применения современных натуральных и дистанционных методов исследований № 01201352475 (рук. к.г.н. Г.А. Носенко).**

Сделана оценка изменений площади, объема, высотного положения и компонентов баланса масс ледниковых систем Северо-Восточной Азии в сравнении с построениями на основе Каталога ледников СССР.

А также прогноз развития на середину 21 века по среднемодельному сценарию RCP 8.5 (жесткий) Оказалось, что по этому сценарию на прогнозный период времени оледенение Северного массива Сунтар-Хаята катастрофически сократится (останется 19% от периода 1980-2000г). Остальные системы, включая Южный массив Сунтар-Хаята уменьшатся, но сохранятся. Этот вывод подтверждается реконструкцией условий оледенения в период голоценового оптимума 5 - 7 тысяч лет назад (Давидович, Ананичева, 2007).

***Совместные работы отдела гляциологии ИГ РАН и Лаборатории исследования режима и эволюции нивально гляциальных систем ЦГИ КБНЦ РАН.***

1. Балансовый год 2012/2013 на тестовом леднике Гарабаши на Эльбрусе стал очередным годом с отрицательным балансом. За первые 15 лет наблюдений (1982/83-1996/97гг.), в благоприятный для ледников Эльбруса период, на поверхности ледника в целом накопился слой около 0,8 м (в пересчете на воду) и ледник прибавил в объеме 0,0035 км<sup>3</sup>. В течение следующих 15 лет, начиная с четырехлетнего периода экстремального таяния (1997/98-2000/2001гг) и далее до 2011/12 г., с преобладанием лет с отрицательным балансом массы и особенно сильным таянием в последние три года, поверхность ледника в целом потеряла 8,4 м (в слое воды), объем ледника уменьшился на 0,0373 км<sup>3</sup>, т.е. на порядок больше того, что накопилось за предшествующие 15 лет.

Несмотря на отрицательную величину, балансовый год 2012/2013 закончился в середине августа - на 1,5 месяца раньше обычного, благодаря раннему похолоданию и обильным

снегопадам. Наблюдаемая аномалия дает основание предположить, что в следующем году баланс ледника будет положительным. Возможно также, что это сигнал о начале более серьезных климатических изменений. (Носенко Г.А., Рототаева О.В., ИГ РАН, А.М.Керимов – КБНЦ РАН)

2. В 2013 году была проделана работа по оценке современного состояния оледенения хребта Орулган, являющегося наиболее высокой частью Верхоянья, по космическим снимкам ASTER. Удалось найти и идентифицировать лишь 70% ледников, обозначенных в Каталоге ледников СССР. Возможно, 30% ледников за 50 лет исчезли, однако нельзя исключать и ошибки Каталога. Среднее значение степени относительного сокращения площади для ледников Орулгана составило 62%. Применение климатического сценария на период 2049-60 гг. к разработанной ранее методике оценки эволюции ледниковых систем (Ананичева. Кренке, 2007): температура  $+1.5^{\circ}$  к глобальной - массив Института глобального климата и экологии РАН, осадки – массив ГГО им. А.И. Воейкова по 31 МОЦАО (проект СМIP5), rcp4.5, показало, что при таком сочетании осадков и летней температуры, оледенение фактически исчезнет. Основание - полученные высоты границы питания для середины 21 века оказались выше самых высоких точек рельефа (Рис.1) (Ананичева М., Кренке А.Н.)

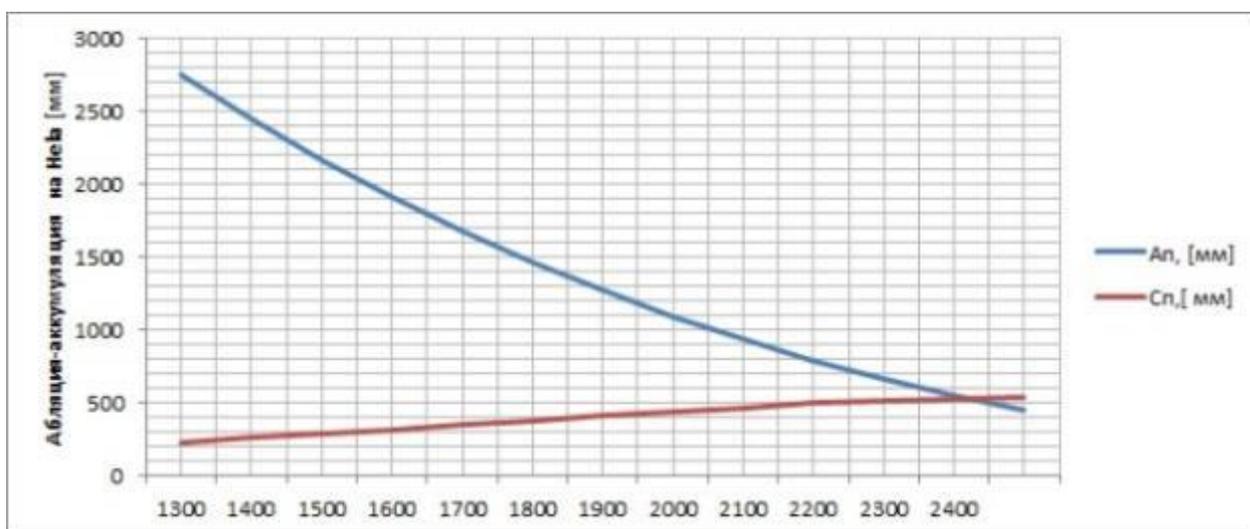


Рис. 1. Профили абляции-аккумуляции ледников для прогнозного периода. Северо-запад Орулгана ( Ап и Сп – абляция и аккумуляция (прогнозные), Нелв – высота границы питания)

3. В 2013 году продолжена работа над текстом монографии «Оледенение и климат «Высокой Азии» в эпохи глобального похолодания и потепления». Определены и реализованы подходы к решению проблемы расчетов и степень достаточности их информационной основы (массива комплексных наблюдений и измерений на ледниках региона в последние полвека). Сделана оценка климатологической достоверности фоновых показателей климатообразования в поле широтно-высотных координат современного оледенения и при потеплении и похолодании. Установлены главные энергетические факторы климатообразования, баланса тепла и массы ледников и ледникового стока в разные климатические эпохи. Для внутриконтинентального горного оледенения региона Высокой Азии рассчитаны поля повышения границы питания ледников, аномалии метеопказателей приледникового слоя воздуха, составляющих водно-ледового баланса, показавшие сокращение площади оледенения на 20%, ледникового стока на 30% при предполагаемом глобальном потеплении к середине XXI века на  $1^{\circ}\text{C}$ . (Лебедева И.М.)

**77. Снежный покров и его эволюция как фактор устойчивости и изменчивости сезонно-талого и сезонно-мёрзлого слоёв. № 01201352476. Рук.: к.г.н. Н.И. Осокин.**

Дана оценка межгодовой и сезонной изменчивости параметров снежного покрова, влияющих на формирование сезонно-талого слоя многолетней мерзлоты, в условиях современного климата для ключевых участков Севера РФ. Знание изменчивости параметров снежного покрова позволит оценить изменчивость термического режима грунтов, влияющих на их устойчивость

**79. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества в части: Методы использования ресурсов атмосферного холода. № 01201352477. Рук.: д.г.н. А.В.Сосновский.**

Сравнительный анализ климатических условий за период 2001–2010 гг. и 1961–2000 гг. показал, что на территории России производительность намораживания искусственного фирна снизилась от 5–10% в Сибири до 20–40% в центральных и южных районах европейской территории России. Потенциально возможный объем намораживания ИФЛМ в настоящее время меняется от 500 тыс. тонн в северных районах Якутии до 10 тыс. тонн в центральных районах ЕТР. Построены карты суточной и потенциально возможной производительности намораживания искусственного фирна методом зимнего дождевания на каждый месяц с отрицательной температурой воздуха ниже –5 °С на территории России в современных климатических условиях.

**80. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности недр Земли, атмосферы, включая ноосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии**

**Тема 01201352478**

**Создание инфраструктуры пространственных данных о компонентах криосферы Земли. Разработка методов применения ГИС-технологий в исследованиях криосферы. Руководитель Котляков В.М.**

Исполнители АЯ Муравьев, НМ Зверкова, ЛП Чернова, ГМ Варнакова, ЕИ Капичева, ГБ Осипова, ЕП Кузнецова, А.А.Медведев, Т.Е. Хромова.

-Адаптированы и отработаны методы интеграции гляциологических данных, на основе сетевых Веб-сервисов при поддержке сетевых аналитических ГИС, обеспечивающих регистрацию и описание пространственно-распределенных локальных систем данных; унификацию представления данных; поиск, доступ к данным и обмен данными (А.А. Медведев, Т.Е. Хромова).

-В рамках формирования раздела «Гляциология» географического портала ИГРАН, пополнена электронная библиотека по гляциологии до 64 полнотекстовых публикаций. (М.И. Иванов, Е.И.Капичева, М. Капинская. Т.Е. Хромова)

-630 векторных покрытия с характеристиками нивально-гляциальных систем континентального и регионального уровня, охватывающие все ледниковые районы

Земного шара подготовлены к публикации в Электронном атласе «Снег и Лед на Земле». (А.Я. Муравьев, Н.М.Зверкова, Т.Е. Хромова, Г.М. Варнакова, Е.П.Кузнецова,)

-Результаты анализа 10 ледниковых систем континентальной России, расположенных севернее 60й параллели свидетельствуют о сокращении площади оледенения, и за последние 150, и за последние 50 лет. Интенсивность сокращения каждой из ледниковых систем в 50 летнем интервале изменяется в пределах 10–40% или более. Увеличение сокращения площади ледников по направлению от Полярного Урала (22%) к горам Сунтар-Хаята (36%, по) и далее к Корякскому нагорью (как минимум 40%,) совпадает с распределением по территории России абсолютных разностей сезонных региональных трендов летней температуры воздуха за период 1976–2009 гг. (Л,П, Чернова, Н,М,Зверкова, Т,Е,Хромова)

-Впервые построена карта аккумуляции–абляции на ледниках северо-востока России, подтверждающая их принадлежность к Тихоокеанской гляциологической провинции. (Л,П, Чернова, Н,М,Зверкова, Т,Е,Хромова)

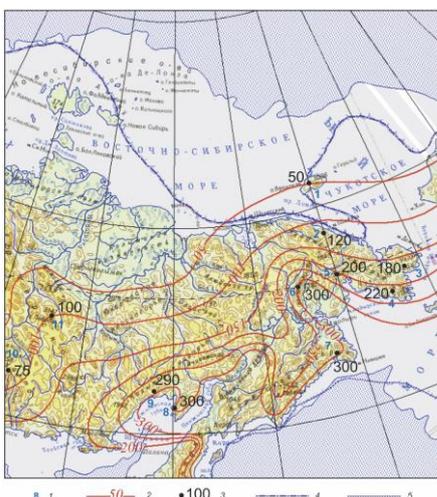


Рис. Карта средних величин аккумуляции–абляции на ледниках северо-востока России, г/см<sup>2</sup>

**Тема 01201352479**

### **Дистанционный мониторинг динамики поверхности Антарктического ледникового покрова.**

М.Ю.Москалевский. На основе сравнительного анализа данных, полученных интерферометрическим радарным альтиметром синтетической апертуры (CryoSat-2) и лазерным альтиметром GLAS (ICESat) получены аргументы, подтверждающие, что колебания ледниковой поверхности Антарктиды связаны со скоростями движения льда, снегонакоплением и подледниковыми процессами. Показано, что движение элементов ледниковых масс сопровождается их деформацией. При движении льда со скоростями 2-5 м/год колебания поверхности, вероятно, связаны как с аккумуляцией осадков, так и с подъемами и сбросами воды в подледниковых озерах. Найденные зависимости, вероятно, характерны для современных изменений поверхности всего Антарктического ледникового покрова. По альтиметрическим измерениям ICESat на основании когерентности вертикальных профилей движущейся поверхности определена связь скорости движения

льда в интервале от 4 месяцев с возникающими деформациями элементов сплошного ледового тела. Данные Глобального климатического проекта осадков и альтиметрические измерения позволили выработать алгоритм оценки доли современных осадков в общем изменении высот поверхности в пределах основных ледосборных бассейнов ледникового покрова Восточной Антарктиды.

**Разработка новых и усовершенствование существующих методов глубокого бурения на ледниках и анализа ледникового керна. № 01201352480 (Рук: В.Н. Михаленко)**

Реконструирована аккумуляция снега на Западном плато Эльбруса за 1979-2009 гг. Её значения варьируют от 2100 мм в.э. в 2002 г. до 450 мм в.э. в 1974 г. Выявлена связь с количеством осадков на метеостанциях и балансом массы кавказских ледников.

Исследование изотопного состава ледникового льда ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$  и  $D_{\text{ex}}$ ), что произошла смена типа атмосферной циркуляции с меридиональной на зональную в середине 1980-х гг.

Целесообразно продолжение темы для получения палеоклиматических данных годового и сезонного разрешения для всего ледникового керна с Эльбруса. Для расширения знаний о палеоклимате Кавказа необходимо привлечение других объектов (Казбек)

**Дендрохронологический анализ изменений климата и оледенения. Рег. № 01200961321 (Рук: чл.-корр.О.Н. Соломина).**

В последние два десятилетия увлажненность в центре ЕТР растет, однако она не является аномальной в контексте последних двух веков, в частности, она была выше современной в 70-х гг. 19-го века.

**Программа фундаментальных исследований Президиума РАН №4 «Природная среда России: адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики»**

**Направление 3. Механизмы и прогноз изменений климата и экстремальных природных явлений в атмосфере, криосфере и на поверхности суши.**

**3.1. Причины и механизм резкой деградации оледенения полярных и приполярных регионов, влияние этих процессов на подъем уровня Мирового океана (Рук.: акад. В.М. Котляков).**

**3.1.1. Современные изменения ледников Арктики: климатические и динамические причины и следствия (А.Ф. Глазовский).**

Оценка возможного будущего состояние оледенения архипелагов Российской Арктики на ближайшую перспективу (2030 гг.), середину века и конец века показывает, что в текущем столетии дефицит баланса массы ледников будет усиливаться и к концу столетия достигнет значений  $-1-1,6$  м в. э. в год. Особенно высоких удельных потерь массы следует ожидать на ледниках Земли Франца-Иосифа и Новой Земли.

Экспериментально установлено, что использование высокоточных гидрофизических методов при изучении приливных пульсирующих ледников может дать важные результаты о механизмах быстрых подвижек ледников.

Подготовлена монография, которая обобщает представления о воде в толще и у ложа ледников и ее влиянии на их режим и динамику, которые опираются на результаты исследований последних 20–30 лет, полученные с применением современных геофизических и дистанционных методов

### **3.1.2. Оценка аккумуляции и баланса массы ледникового покрова Восточной Антарктиды по данным современных технологий дистанционного зондирования (Рук.: акад. В.М. Котляков) М.Ю.Москалевский**

Получены оценки внутригодовых изменений высот поверхности Антарктического ледникового покрова на основе интерпретации и анализа космических измерений атмосферных осадков (GPCP), данных радарной (CryoSat-2) и лазерной (IceSat) альтиметрии. Установлено, что сопряженное использование указанных современных дистанционных методов вследствие оперативного получения данных, а также за счет их точности и достоверности во времени и пространстве, существенно уточняет оценки внутригодовых изменений высоты поверхности в пределах основных ледосборных бассейнов Антарктического ледникового покрова и позволяет изучать такие феномены Антарктического ледникового покрова, как подледниковые озера, по данным дистанционного зондирования. Развито новое представление о прерываемом равновесии поверхности над оз. Восток, заключающееся в нерегулярных, резких вертикальных смещениях ледниковой поверхности. Уточнены местоположение и морфология отражения границ оз. Восток на поверхности ледникового покрова. Выявлены устойчивые индикаторные признаки для обнаружения подледниковых озер, подтвержденные на озере Восток и озерах в бассейне Рековери, обнаруженных методами радиоэхозондирования. Создана методика картографирования подледниковых озер по лазерным космическим измерениям высот поверхности, которая демонстрирует хорошие возможности использования самых современных данных дистанционного зондирования для высокоточной оценки изменений высот на поверхности ледникового покрова. Применение этой методики позволяет не только проводить коррекцию площадей ледосборных бассейнов Антарктического ледникового покрова, но и с использованием всего комплекса наиболее современных данных дистанционного зондирования ледниковых покровов и наземного инструментального контроля оценивать динамику снегонакопления в пределах ледосборных бассейнов.

### **3.4 Анализ экстремальных изменений природной среды в голоцене и позднем плейстоцене как ключ к пониманию современных природных процессов (Рук: О.Н.Соломина, А.А.Величко).**

Установлено высокое соответствие региональных реконструкций температуры воздуха теплого периода для юго-восточных районов Европы и кривых содержания брома за последние полторы-две тысячи лет в осадках оз.Каракель (долина р.Теберды). Пик в ходе летней температуры на рубеже первого и второго тысячелетий совпадает с максимумом солнечной активности. Более ранние климатические события позднего голоцена связи с солнечной активностью не обнаруживают.

### **3.5 Динамика ледников и гляциальных процессов в районах вулканических массивов Кавказа. (науч. рук. В.М.Котляков, отв. исп. Г.А.Носенко, О.В.Рототаева.)**

1. Мониторинг динамики концевых частей ледников Эльбруса с использованием космических снимков и наземных наблюдений показал, что практически у всех ледников Эльбруса в результате катастрофического таяния последних десяти лет произошли изменения в области абляции, проявившиеся в понижении высоты поверхности и

отступании границ языков. Сокращение, распад и исчезновение участков льда происходило не только на языках, но и в областях питания ледников (рис.2).

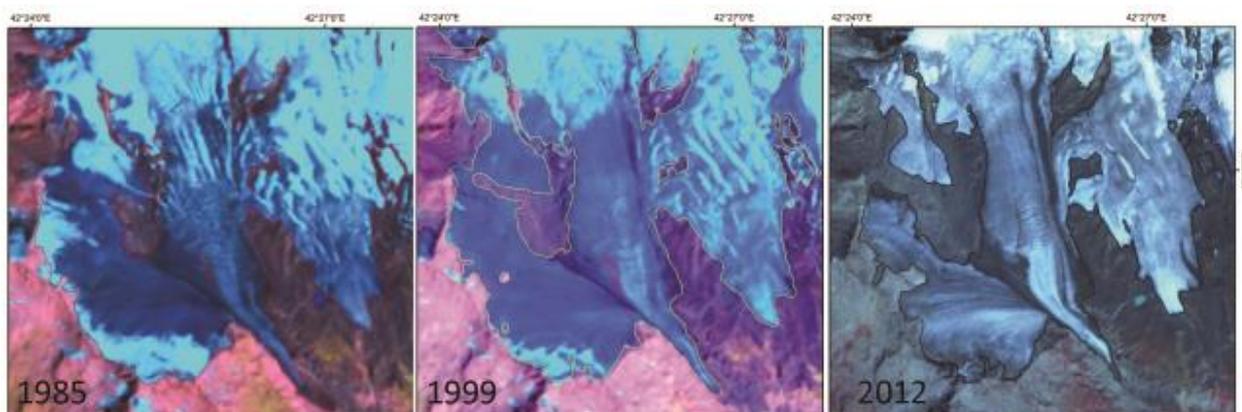


Рис.2. Рис.2. Изменения площади ледников Большой и Малый Азау за период с 1985 по 2012 по снимкам Landsat и ASTER.(Кутузов С.)

Установлено, что величины отступления языков ледников за последние 13 лет достигают 240 м (Большой Азау). При этом средняя скорость отступления возросла в 1,5 раза с 8,3 до 12,7 м/год, по сравнению с предыдущим периодом 1985-1999 г. Сокращение площади ледников Эльбруса за последние 13 лет составило порядка 6 км<sup>2</sup> (5%). Понижение высоты поверхности в области границы питания достигло 9 м. Только за лето 2010 года тестовый ледник Гарабаши потерял около 2,5 м в водном эквиваленте. Эта величина почти в два раза превышает средний показатель за последние десять лет. Сокращение ледников происходило несмотря на увеличение количества годовых осадков на 20% за период 2000-2012 (метеостанция Терскол). При этом летние температуры за этот период увеличились на 0,5°C.(Ротогаева О., Носенко Г., Кутузов С.)

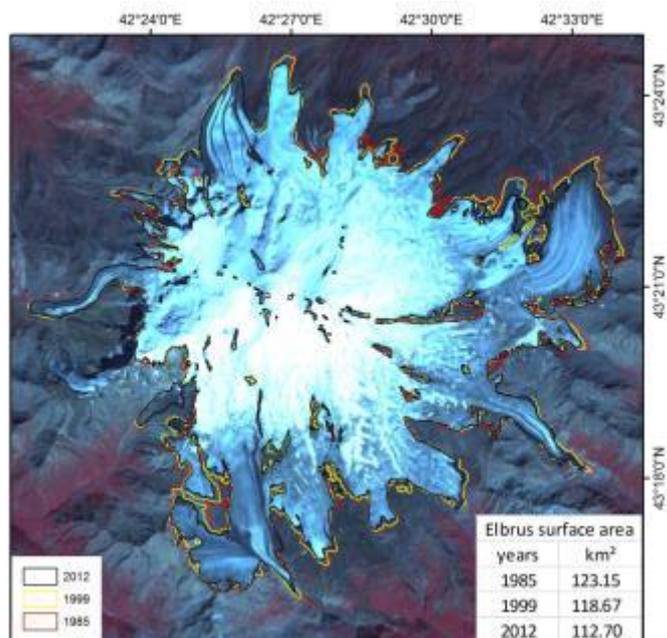


Рис.3. Границы ледников Эльбруса по данным космических съемок в 1985, 1999 и 2012 годах по материалам съемок Landsat и ASTER (С.Кутузов)

2. На фоне общей деградации выводных ледников Эльбруса в 2013 году по материалам космической съемки ASTER были отмечены проявления динамической активности на поверхности пульсирующего ледника Кюкюртлю в виде свежих следов обвалов льда и повышения уровня поверхности ниже ледопада. Пульсациям ледника Кюкюртлю способствует его строение.

Язык отделён от фирновой области лавовым уступом и 500-метровым ледопадом. Массы фирна и льда, накапливающиеся на крутых ступенчатых склонах, периодически продавливаются через ледопад к узкому длинному языку. Резкий поворот долины ниже ледопада (практически на 90°) играет подпруживающую роль и обеспечивает накопление критической массы льда, после достижения которой начинается ее перераспределение вниз по языку с повышенной скоростью. Как показывают наблюдения, этот механизм работает и в условиях отрицательного баланса массы остальных ледников Эльбруса. В настоящий момент наблюдается увеличение высоты поверхности в зоне накопления после ледопада. Возможно, интенсивность процесса в современных условиях окажется ниже, и волна пульсации угаснет не дойдя до линии фронта. Но не исключено, что в его развитии участвуют и другие факторы, пока не поддающиеся учету, в том числе и вулканогенный, поскольку ледопад Кюкюртлю расположен в одной из зон проявления вулканической активности Эльбрусского комплекса. Для ответа на эти вопросы необходима организация целенаправленных комплексных исследований за режимом и динамикой ледника Кюкюртлю. (Носенко Г., Никитин С.)

3. Завершение 10-летнего цикла наблюдений в районе Казбека позволяет сделать вывод, что произошедшая Кармадонская катастрофа не была результатом очередной закономерной подвижки ледника Колка. Преждевременный срыв ледника и колоссальный масштаб катастрофы были определены сочетанием ряда экстремальных факторов и прежде всего активизацией тектонических и вулканогенных процессов в бассейне ледника. В этом ее отличие от прежних гляциальных подвижек этого пульсирующего ледника. За 10 лет после катастрофы в цирке ледника Колка сформировался новый массив льда площадью 0,6 км<sup>2</sup>. В настоящее время продолжается накопление льда в тыловой и средней части нового ледника, но фронтальная его зона пока стабилизировалась. Вместе с тем, в настоящее время наблюдаются признаки активизации соседнего ледника Майли, имеющего область питания на склоне г.Казбек, в виде увеличения высоты поверхности и продвижения линии фронта. Для надежного прогноза дальнейшего развития ситуации в районах вулканических массивов Казбека и Эльбруса пока еще недостаточно информации. Очевидна необходимость продолжения исследований и проведения регулярного как наземного, так и дистанционного мониторинга. (Рототаева О., Носенко Г., Чернов Р., Муравьев А.)

**3.15.1. Развитие информационной основы комплексных исследований криосферы Земли для прогноза опасных природных процессов и адаптации к изменениям природной среды в районах развития компонентов криосферного комплекса. (Рук.: Т.Е. Хромова)**

Исполнители АЯ Муравьев, НМ Зверкова, ЛП Чернова, ГМ, Варнакова, ЕИ Капичева, ГБ Осипова, Е,П Кузнецова.

Усовершенствована разработанная методика проектирования цифровых карт в разных условных координатах и полученных разными способами при отсутствии данных о параметрах проекций исходных бумажных карт в единую географическую проекцию.

В результате анализа цифровых карт аккумуляции-абляции для 32 региональных ледниковых систем впервые построено единое поле аккумуляции-абляции для ледников всего Северного полушария. Показано наличие общей закономерности увеличения ее значений от полюса к экватору и от окраин материков к их центру. Распределение самих ледников и особенностей их режима – хороший индикатор распределения основных действующих в современной атмосфере потоков влаги. Построенное поле позволяет проследить, как поток атлантической влаги, находясь в условиях западного переноса умеренных широт, раздваивается, огибая встречные горные системы с юга и с севера, вследствие чего аккумуляция-абляция на ледниках этих горных стран выше на их южных и северных склонах.

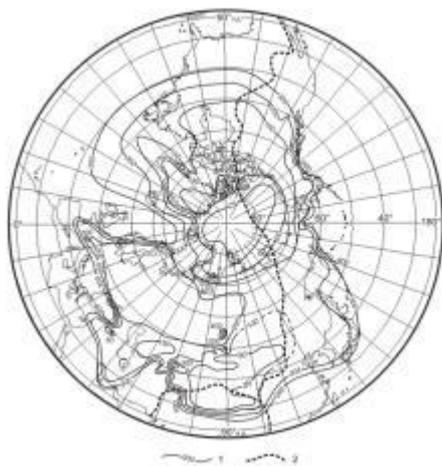


Рис. Единое поле аккумуляции-абляции на ледниках Северного полушария; 1 – изолинии слоя аккумуляции-абляции, г/смІ; 2 – границы между Атлантической, Индоокеанской и Тихоокеанской провинциями.

В рамках актуализации каталога пульсирующих ледников, по космическим снимкам ASTER проанализирована динамика 370 пульсирующих ледников Памира за 2008-2012 гг. Обнаружена внутренняя подвижка ледника Гандо, характер которой сходен с подвижкой 1973-1977 гг., но отличается от подвижки 1985-2000 гг. Сделан вывод о чередовании подвижек составляющих потоков в режиме ледника.

После длительного периода отступления конца началось продвижение языка ледника Фортамбек, за период с 2008 по 2012 гг. составившее около 2 км. Сделан вывод, что это наступание обусловлено приходом к концу языка большой массы льда, явившейся следствием мощного обвала с Памирского фирнового плато ранее 1972 г.

Подготовлены для публикации на портале цифровые карты нивально-гляциальных

### 3.15.2. Оценка влияния текущих изменений в криосфере на природные процессы в географической оболочке Земли (Рук.: акад. В.М. Котляков)

Коновалов В.Г.

1.1 Генерализация совокупности ледников в речном бассейне необходима для гляцио-гидрологических расчетов и мониторинга оледенения. Включает: а) Выбор множества ледников с одинаковой ориентацией. Всего таких множеств 8 для азимутов (ориентаций): N, NE, E, SE, S, SW, W, NW. б) Распределение каждого множества ледников на группы со значениями площади, попадающими в один из 23-х интервалов от  $>0 \div \leq 0,1 \text{ км}^2$  до  $>100$

км<sup>2</sup>. В конечном счете, совокупность ледников в речном бассейне или в пределах заданной горной области оказывается генерализованной максимально на 184 квазиоднородные группы, если в каждом из восьми множеств заполнены все 23 интервала. Осреднение высотно-площадных параметров для групп ледников повышает обоснованность гляциологических расчетов. Количество групп и их расположение зависят от выделения характерных частей территории в речном бассейне. На Азиатском континенте генерализация выполнена для 53225 ледников, общей площадью 81144.5 км<sup>2</sup>, идентифицированы 3815 групп ледников и определены их морфометрические параметры, которые служат входной информацией для региональных гидрологического расчетов.

## 1.2 Моделирование и расчет составляющих годового водного баланса для рек снегово-

ледникового типа питания выполняется на основе уравнения:

$$R = K_r(P - E + W_{gl}) + dW \text{ в км}^3 \quad (1)$$

где  $R$  – сток,  $P$  – осадки,  $W_{gl}$  – таяние многолетних запасов льда и фирна,  $E$  – испарение,  $dW$  – динамические запасы воды в бассейне,  $K_r$  – коэффициент трансформации в сток объема воды, поступившей на поверхность бассейна. В уравнении (1) многолетний ряд объемов стока  $R$  – непосредственно измеряемая характеристика, величина  $dW$  приравнена объему межлетнего стока в течение января-

марта. Для определения других составляющих уравнения (1) разработаны различные методы расчета. Модель ледникового стока в бассейнах рек Евразии включает следующие блоки: уравнения для расчета абляции различных типов поверхности ледника, метод пространственной экстраполяции осадков, температуры и влажности воздуха по наблюдениям на метеостанциях и с помощью глобальной базы данных WORLDCLIM, региональные формулы для расчета интенсивности таяния ледников и испарения, модель движения сезонной снеговой границы на поверхности ледника, определение средней толщины моренного покрова и ее пространственное распределение.

1.3 Входной информацией для расчета осадков, испарения и ледникового стока служат в основном данные стандартных измерений температуры воздуха, облачности, осадков на сети метеорологических станций и материалы по морфометрии ледников, содержащиеся в Каталоге ледников СССР (Каталог..., 1971-1978), Глобальном Каталоге WGMS и Базе Данных ГЛИМС (<http://glims.colorado.edu/glacierdata/>). Для пространственной экстраполяции осадков, температуры и влажности воздуха необходимы многолетние ряды метеорологических наблюдений в опорных пунктах и соответствующие эмпирические параметры. В настоящее время на территории Азии расположено несколько тысяч метеостанций, данные которых через Интернет доступны в глобальных и региональных источниках информации (например, GHCN v. 1-2; NCDC NOAA; NSIDC; CDIAC; GISS NASA; Williams and Konovalov Central Asia Temperature and Precipitation Data, 1879-2003 и др.). Кроме того, существуют глобальные и региональные базы средних значений и рядов метеорологических элементов в узлах регулярной сетки с шагом 0,5 градуса по долготе и широте. Например, Global Precipitation Climatology Centre (GPCC), База данных по осадкам и температуре воздуха Делаверского Университета, США и др.. Наиболее полная по составу глобальная база данных CRU TS 3.1 (Mitchell, Jones, 2005) охватывает 1900-2010 гг. и включает месячные значения средней, минимальной и максимальной температуры воздуха, осадков, облачности и упругости водяного пара. На основе CRU TS 3.1 разработана система определения до 2100 года ожидаемых по 16 климатическим сценариям аномалий годовых значений температуры воздуха и осадков для 0,5 градусной глобальной сетки (Mitchel, et al, 2004; Mitchel, 2001), что весьма полезно для прогнозов

речного стока. Для территории Азии в пределах 35°-44° с.ш. и 65°-81° в.д. с шагом 0,25 градуса по долготе и широте рассчитаны средние многолетние месячные значения температуры воздуха и осадков в течение года, соответственно на 4-х и 10-и уровнях высоты над уровнем моря. Таким образом, перечисленные источники входной информации обеспечивают достаточно обоснованные расчеты ледникового стока в бассейнах рек Азии как функции климатических характеристик. Источники глобальных и региональных данных по речному стоку: GRDC (Global Runoff Data Center); Bodo, 2000), Государственный Водный кадастр СССР и России.

**Программа фундаментальных исследований ОНЗ РАН № 12 «Процессы в атмосфере и криосфере как фактор изменений природной среды» 2012-2014 гг. 1. Оценки возможностей стабилизации глобального климата**

**Направление 8. Реакция ледниковых систем на современные изменения климата**

**8.1 Устойчивость и изменчивость горных ледниковых систем Северной Евразии (Рук.: В.М.Котляков, отв. исп. Носенко Г.А)**

1. Исследования динамики ледников Катунского, Северо- и Южно-Чуйского хребтов Горного Алтая за период, прошедший с начала каталогизации ледников СССР по настоящее время показали, что ледники сокращались и потеряли порядка 20% своего объема (6,9 км<sup>3</sup>). Общая тенденция сокращения, как и в ряде других горных районов (Кавказ, Полярный Урал, Камчатка), определялась повышением летних температур, несмотря на увеличение количества осадков. Значительная изменчивость в сокращении площади ледников (от 6% до 51%) наблюдалась в зависимости от их морфологии, размеров и локальных условий питания. Основным фактором, определяющим устойчивость ледников к сокращению, в условиях современных изменений климата, являются особенности рельефа: высотный диапазон расположения ледника, степень расчлененности и крутизна горного обрамления, наличие пологих участков, способствующих накоплению снега и льда. (Носенко Г., Никитин С.)

2. Сравнение данных радиолокационного зондирования ледника Центральный Туюксу (Заилийский Алатау), полученных летом 2013 г., с результатами исследований 1980-х гг., дают основание считать, что ледник сохранил свое политермическое строение. Несмотря на значительное сокращение площади и отступление линии фронта, максимальная толщина ледника практически не изменилась и составляет порядка 100м. Параллельно с радиолокацией была проведена DGPS-съемка поверхности ледника аппаратурой «TOPCON 500» с шагом 10м. Это позволит построить 3-х мерную модель поверхности ледника для оценки его объема и последующего мониторинга баланса массы. (Лаврентьев И., Носенко Г., Глазовский А.)

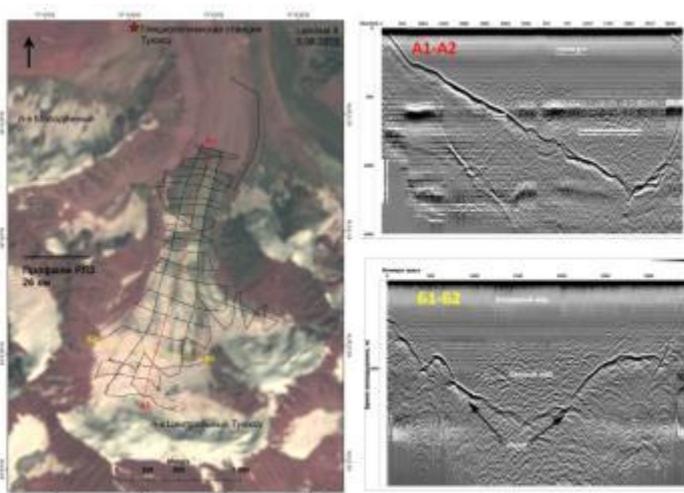


Рис.5. Рис.7. Маршруты и профили радиолокационного зондирования на леднике Центральный Туюксу (24-27 августа 2013г.)

**3.** Исследования изменений высоты положения границ питания на ледниках Центрального и Западного Кавказа за полувековой период, выполненное с использованием современных космических снимков и цифровых моделей рельефа, показало ее повышение на  $50 \pm 10$  м. Динамика этого интегрального гляциоклиматического показателя свидетельствует об ухудшении условий питания ледников этого района, а построенное поле, характеризующее распределение ее величины по территории, может быть использовано для количественной оценки изменений баланса массы ледниковой системы в целом. (Носенко Г., Рототаева О., Никитин С.)

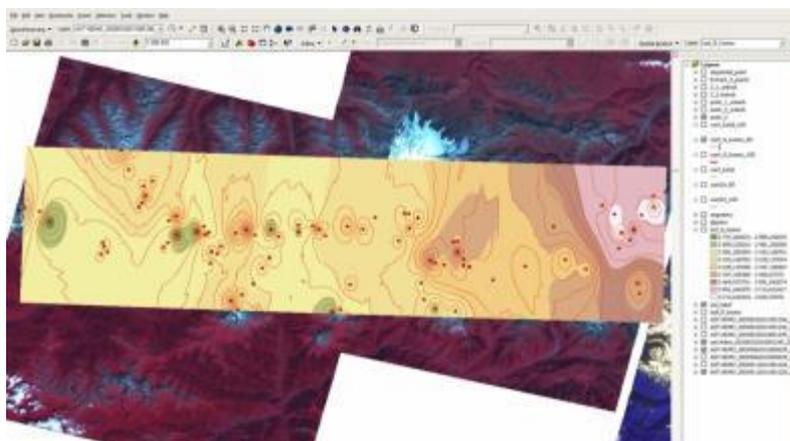


Рис.6. Изменения высоты границы питания в пределах территории Западного и Центрального Кавказа.

### 8.2. Разработка моделей полей высоты границы питания в горных ледниковых системах Северной Евразии (Рук. А.Н. Кренке)

Сравнение площадей ледников, полученных по снимкам *Landsat*, *ASTER* и *WorldView-2* со значениями, в Каталоге ледников СССР позволило дать оценку сокращения ледников на период текущего потепления. Мы также получили пространственные распределения высоты границы питания ( $H_{ELA}$ ) современных ледников и сравнили их с построенными на базе Каталога ледников СССР (Кренке, Чернова, 1980, Кренке, 1982). На данный момент расчеты современной  $H_{ELA}$  сделаны для ледниковой систем Сунтар-Хаята и

Мейныпильгынского хребта ( СВ Корякии) и хребта Орулган. За время потепления HELA поднялась от 100 м (Сунтар-Хаята) до 200 м ( Черский)

## **Направление 9 Эволюция криосферы в последние тысячелетия.**

### **9.1. Создание хронологии климатических изменений на Кавказе по кернам льда (Рук. В.Н. Михаленко)**

Проанализированы верхние 60 м ледникового керна с Эльбруса с разрешением 5 см (1567 образцов) на содержание изотопов кислорода  $\delta^{18}\text{O}$  и водорода  $\delta\text{D}$ , аммония ( $\text{NH}_4^+$ ), несгоревшего углерода (гBC), микрочастиц и общую электропроводность. Отобраны 1572 образца для анализа в лаборатории ААНИИ. Выполнен сравнительный анализ 600 образцов снега и льда в двух независимых лабораториях (МАГАТЭ и ААНИИ), который показал хорошую сходимость результатов. На основании совместного анализа  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$  и аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) ледниковая толща была разделена на летние и зимние горизонты. Выполнено её предварительное датирование путём прямого подсчёта годовых слоёв. Установлено, что в привершинной части Эльбруса наблюдается повышение аккумуляции снега (1200-1300 мм водн. экв.) в последнее десятилетие. Выполнен корреляционный анализ изотопного состава снега и льда с температурой воздуха за различные сезоны. Значимая корреляция обнаружена для всех сезонов с равнинными метеостанциями ( $r=0,45$  для станции Минеральные Воды). Установлена тесная связь между количеством атмосферных осадков на высокогорных метеостанциях Западного Кавказа ( $r=0,68$  для м/с Клухорский перевал) и аккумуляцией снега на Западном плато Эльбруса для последних 30 лет. Обнаружена тесная зависимость между типами атмосферной циркуляции над Центральным Кавказом и дейтериевым эксцессом ( $D_{\text{ex}}$ ), которая указывает на смену типа циркуляции в середине 1980-х гг.

Математическая модель течения льда, разработанная для горных ледников, была успешно адаптирована на основании фактических данных о рельефе поверхности, подледникового ложа, аккумуляции и распределении температуры льда для определения возраста придонных горизонтов льда на Западном плато Эльбруса. При заданных параметрах аккумуляции снега (1000 мм водн. экв.) максимальный возраст придонных горизонтов составляет 660 лет. Возраст льда, вскрытый скважиной в 2009 г., составляет 400 - 450 лет.

Выполнены анализы содержания несгоревшего углерода (сажи) (гBC) в ледниковом керне с Эльбруса. Было установлено, что концентрация гBC возрастает в летних горизонтах на глубинах 0 – 7,2 м, выделенных по изотопно-геохимическим данным. В этих горизонтах фоновое содержание сажи и её среднее значение составили 4,5  $\mu\text{g}/\text{л}$  и 13,8  $\mu\text{g}/\text{л}$ , соответственно. Эти величины в три раза превышает содержание несгоревшего углерода в летних образцах поверхностного снега, отобранных во Французских Альпах (Col du Dôme, Mont Blanc, 4250 m asl). Уровни содержания гBC в образцах фирна с глубин 27-41 м остаются подобными или незначительно превышают концентрации приповерхностных образцов и составляют 4,4  $\mu\text{g}/\text{л}$  для фоновых значений и 14.6-13.8  $\mu\text{g}/\text{л}$  для средних, соответственно. Напротив, в глубинных слоях ледника (83-97 м) наблюдается значительное уменьшение содержания несгоревшего углерода и достигает значений 2,8-4  $\mu\text{g}/\text{л}$  для фона и 8,8-8,1  $\mu\text{g}/\text{л}$  для средних значений, соответственно. Эти предварительные данные свидетельствуют, что значительное возрастание концентраций гBC в современных горизонтах Эльбрусского керна связаны с возрастающей эмиссией несгоревшего углерода из антропогенных источников в России, Западной и Восточной Европе и на Ближнем Востоке.

## **9.2. Региональные реконструкции изменений климата, площади горных ледников и их баланса массы (Рук.: О.Н. Соломина)**

На основе дендрохронологического датирования установлено, что за последние 500 лет ледники Северного Кавказа дважды достигали максимальных размеров: более 400 л.н. и в 1840-х гг.

Депрессия границы питания ледников для последней максимальной стадии наступания ледников в малом ледниковом периоде составляла от 70 до 200 м, по сравнению с современной,. Длина ледников сократилась к настоящему времени на 12 – 34 %, площадь – на 3 - 33%, объем – на 4- 38 %.

Ледники Северного Кавказа Кашкаташ, Уллукам, Терскол, Алибек, Безенги, Мижирги и Цея, удаленные друг от друга на расстояние до 200 км, показывают схожую пространственно-временную динамику за последние два столетия. Это дает основание считать, что изменения ледников имеют региональный характер, связанный с климатическими причинами.

Использована обширная база факторов прямо (разнообразные сведения о климате) или косвенно (индексы ширины и максимальной плотности древесных колец) характеризующих условия формирования годового и сезонного стока рек и составляющих баланса массы ледников на Северном Кавказе. На основе этой информации: а) получен и проверен на независимых данных ряд новых формул для расчета годового и сезонного стока Терека на шести гидропостах в 1901-2010 гг., б) дана оценка значимости различных аргументов в этих формулах для описания изменчивости функции, в) впервые получены уравнения связи между высотой линии равновесия (ELA), индексом площади аккумуляции (AAR) и составляющими баланса массы на ледниках Джанкуат и Гарабаши, г) разработана методика региональных расчетов средних величин аккумуляции на ледниках по данным об абляции и ELA. Предложен новый способ реконструкции баланса массы ледника Гарабаши в 1759-2002 гг. и в 1901-2009 гг.

## **Направление 10 Изменение снежности Северной Евразии**

### **10.2. Изменения теплофизических свойств снежной толщи в условиях экстремальных зим (Рук. Н.И. Осокин)**

Построены карты динамики высоты снежного покрова и температуры воздуха и их изменчивости за период 2001–2010 гг. относительно 1961–2000 гг. Определены экстремальные значения климатических параметров. Модельные расчеты показали, что при экстремальной динамике высоты снежного покрова и температуры воздуха отличие в глубине промерзания грунта может превысить 50%. На основании экспериментальных исследований и расчетов получены значения коэффициента эффективной теплопроводности снега разной структуры и плотности в режиме охлаждения и нагревания поверхности снежного покрова. Среднее значение эффективного коэффициента теплопроводности глубинной изморози плотностью 280 кг/м<sup>3</sup> составляет 0,12 Вт/(м.К), что в 3–4 раза меньше, чем для зернистого смерзшегося снега плотностью 370–390 кг/м<sup>3</sup>.

## **Направление 13. Геоинформационный анализ и моделирование динамики нивально-гляциальных систем**

**Проект 13.1. Разработка системы каталогизации и мониторинга ледников на основе современных геоинформационных технологий.** (Рук: Т.Е.Хромова).

Исполнители ГА Носенко, СА Никитин, АЯ Муравьев

Отработана методика получения векторных изображений ледников по данным космических снимков и оценки точности получаемых результатов и достоверности исторических данных.

Получены новые данные о современном состоянии оледенения Алтая, Кавказа и Камчатки. Показано, что продолжается процесс сокращения оледенения. Уменьшение площади ледников с середины XX века до конца первой декады XXI века в исследованных районах Алтая и Кавказа определяется величинами одного порядка (27,3% и 28,75 % соответственно).

На снимках ASTER на территорию Западного Кавказа обнаружено 299 ледников общей площадью 118,3 км<sup>2</sup> в 2000 и 299 ледника площадью 113,4 км<sup>2</sup> в 2010 году. По данным Каталога ледников СССР в этом районе насчитывалось 274 ледника общей площадью 159,5 км<sup>2</sup>. К 2000 году 25 ледников распалось и общее количество увеличилось на 25 ледников. Площадь ледников в этом районе сократилась по сравнению с данными каталога ледников СССР на 25,69 % к 2000 году и на 28,75 % к 2010 году. За последние 10 лет площадь ледников сократилась на 4,12 %.



Рис. Ледники западного Кавказа по данным космических снимков ASTER за 2000 и 2010г.

Ледники Катунского хребта на Алтае проанализированы по снимкам высокого разрешения CORONA за 1968 г. и ALOS PRISM за 2008 и данным каталога ледников СССР (1955/58). За период 1955/58-1968 гг количество ледников в районе исследования уменьшилось с 336 до 322, а площадь сократилась с 281,3 км<sup>2</sup> до 264,6 км<sup>2</sup> или на 5,9 %. За сорок последующих лет (1968-2008) количество ледников сократилось до 313, а площадь уменьшилась до 208 км<sup>2</sup> или на 21,4 %.

В массиве Алней-Чашаконджа (Камчатка) по фрагменту снимка World-View 2 на август 2010 г. дешифрировано 45 ледников общей площадью 50,5 км<sup>2</sup>. На Кроноцком п-ове (Камчатка) по фрагменту снимка Landsat на 02.09.2013 выполнено дешифрирование 50 ледников общей площадью 68,5 км<sup>2</sup>.

**Б. НАУЧНЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ, ФИНАНСИРУЕМЫЕ ЗА СЧЕТ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**ФЦП «Мировой океан». «Мировой океан», подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики», направление 1 «Фундаментальные исследования», Раздел 3. «Палеоклимат», тема: «Оценка строения, режима, динамики и эволюции ледников краевой зоны Антарктиды и Субантарктики». (Рук: акад. В.М. Котляков, отв.исп. М.Ю.Москалевский)**

Получено представление об относительной стабильности темпов снегонакопления на фоне явного роста стока материкового льда Антарктического ледникового покрова за последние 60 лет. На этой основе выдвинуто предположение об отсутствии явной реакции покрова на современные изменения климата, поскольку увеличение стока, по всей видимости, может быть вызвано как внутренними динамическими причинами, так и климатическими сигналами значительно более древних эпох. Установлено, что баланс массы Антарктического ледникового покрова был положительным в середине прошлого столетия даже с учетом существенных погрешностей оценок аккумуляции и стока материкового льда и приблизился к стационарному в конце первой декады XXI века. Разработаны рекомендации по выполнению дистанционной оценки аккумуляции в пределах Антарктического ледникового покрова на основе на основе интерпретации и анализа космических измерений атмосферных осадков (GPCP), данных радарной (CryoSat-2) и лазерной (IceSat) альтиметрии. Установлен факт перетекания воды в пределах открытых ранее каскадов подледниковых озер. Выдвинута гипотеза возможном участии озерных вод в подледниковом стоке.

**ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям... на 2007-2013 гг.» (направление РП Рациональное природопользование., мероприятие 1.1., очередь XI (Науки о Земле) «Каскадный эффект» последствий климатических изменений в горных и арктических регионах Европейской России: сравнительно-географический анализ, обоснование мер по адаптации» (рук. А.А.Тишков)**

Наибольшее количество отрицательных аномалий прироста хвойных на севере ЕТР (косвенная характеристика летних температур) наблюдалось в 17-м в., а общее число аномалий было максимальным в 19 в. 17 век был наиболее контрастным и в отношении увлажненности за последние 5 столетий в центральной части Русской равнины. Это согласуется с современными представлениями о большей континентальности климата во время «малого ледникового периода» на территории ЕТР.

В последние 2-3 десятилетия прирост хвойных на севере ЕТР, а также рост значений температуры воздуха, согласно комплексной реконструкции, является самым высоким за последние восемь веков, однако это увеличение составляет часть долгопериодного тренда, который начался в 17 в., приостановился в первой половине 19 в. и продолжился позднее. Аналогичный тренд прослеживается и в поведении горных ледников на Кавказе (максимальные наступания в 17 и в 19 вв. с тенденцией к отступанию ледников в 18 в.).

Подобный тренд наблюдается с конца 15-го века и в ходе инсоляции. Можно предположить, что эти процессы связаны между собой, хотя до сих пор не предложено ясного механизма для объяснения этой связи.

Анализ климатических изменений на территории России показал рост суммы положительных температур воздуха за период 2001–2010 гг. относительно периода 1961–2000 гг. на 4–17%. Наибольший рост приходится на север ЕТР и северные районы Дальнего Востока, в частности бассейн р. Индигирка. Более значительное потепление отмечается для холодного периода центральных районов ЕТР, где рост суммы

отрицательных температур воздуха достигает 12–14%. Для районов Сибири рост суммы отрицательных температур составляет в среднем 2–8%.

## **Проекты РФФИ**

**№ 11-07-00389-а** «Создание базы данных для исследования эволюции оледенения Кавказа.» Т.Е. Хромова – руководитель, Исполнители С.А. Никитин, Г.А. Носенко, О.В. Рототаева, А.Я. Муравьев.

Разработана и сформирована распределенная база данных для исследования эволюции оледенения Кавказа. База данных содержит информацию о результатах исследований проводимых в Институте географии РАН, а также информацию из других доступных источников: тематические и топографические карты, данные дистанционного зондирования, результаты полевых работ, метеоданные. Картографические материалы визуализируются с использованием технологий Геомиксера, предназначенной для работы с геоданными в Интернете или в локальной сети. Для доступа к проекту разработан и создан сайт «Оледенение Кавказа».

**№ 11-05-00728-а** «Оценка объема ледников Северного Кавказа и его изменений с середины XX века» (рук. С. С. Кутузов).

В 2011-2013 гг. с помощью наземного и воздушного радиолокационного зондирования были проведены измерения толщины льда на 15 ледниках Кавказа включая крупнейший ледник - Безенги (37 км<sup>2</sup>), на ледниках Джанкуат и Марух, а также на ледниках южного склона Эльбруса. Полученные данные позволили уточнить параметры модели толщины льда и подледного рельефа GlabTop, которая позволяет рассчитать толщину льда вдоль линии тока используя в качестве входных параметров угол наклона поверхности и напряжение сдвига на ложе. Используя модель GlabTop был рассчитан объем и построены карты подледного рельефа для 85 ледников Центрального Кавказа. Дополнительно такие же карты были построены для всего оледенения Эльбруса, и отдельно - для ледника Безенги. Общая площадь ледников, для которых произведены расчеты составила 267 км<sup>2</sup> или 24% площади всего оледенения Кавказа. Основой для расчета по модели GlabTop послужили контуры ледников, полученные в результате дешифрирования снимков Ландсат 2010-2012 гг., цифровая модель рельефа ASTER GDEM V.2, а также векторизованные линии тока ледников. Для расчета объема ледников всего Кавказа был составлен новый каталог по состоянию на 2010-2012 гг. в который вошли 1713 ледников общей площадью 1121±30 км<sup>2</sup>. При этом на долю 43 крупных ледников (более 5 км<sup>2</sup>) приходится 40 % общей площади. Особняком стоит оледенение вулкана Эльбрус с общей площадью ледяного покрова 112 км<sup>2</sup>. Полученный массив данных позволил рассчитать коэффициенты уравнения зависимости объема ледников от площади для Кавказа и рассчитать объем всех ледников Кавказа по состоянию на 2012 год, составивший 62±12 км<sup>3</sup> льда.

**Грант РФФИ № 13-05-01167.** Рук.: к.г.н. Н.И. Осокин.

Анализ метеоданных показал, что рост высоты снежного покрова за период 2001–2010 гг. относительно периода 1966–2000 гг. составляет порядка ±5% на севере Евразии. Снижение высоты снега на величину до 15% произошло в среднем и верхнем течении р. Енисей. В центральных районах ЕТР западнее р. Волги наблюдается рост максимальной высоты снежного покрова на 5–15% и до 20–40% в южных районах ЕТР. Термическое сопротивление снежного покрова существенно растет в первые 1-2 месяца холодного периода и в дальнейшем его значение меняется незначительно.

**Грант 13-05-41195 РГО.** Рук. акад. В.М.Котляков

Построены карты значений высоты и плотности снежного покрова за разные периоды года и карты межгодовой и внутригодовой динамики этих параметров.

Создана база данных современных и исторических космических съемок, включающая снимки Landsat TM, ASTER, ALOS PRISM, CORONA, на ледниковые районы России, а также цифровые модели рельефа ASTER GDEM. Временной интервал современных съемок в основном закрывает период с 2000 года по настоящее время. В качестве исторических данных будут использованы снимки CORONA 1968-1980 гг. и архив аэрофотосъемки Института географии. Обеспеченность районов материалами повторной съемки неодинакова, т.к. зависит от характерных для данной территории метеоусловий. Предварительные результаты обработки снимков на ряд горных районов показывают общую тенденцию к сокращению ледников, расположенных в разных географических условиях. Работа должна быть продолжена для получения количественных показателей сокращения ледников и выявления особенностей их взаимодействия с другими компонентами природной среды в условиях современного климата.



Рис.7. Пример покрытия территории Горного Алтая материалами разновременных космических съемок.

Собраны космические изображения в видимом диапазоне последних 10 лет, показывающих изменения плановых размеров ряда ледников Земли Франца-Иосифа. Установлено, что значительное разрушение шельфового ледника Матусевича на Северной Земле осенью 2012 г., а также его состояние в предыдущие годы и в 2013 г. надежно идентифицируются по различным космическим материалам.

**13-05-90306 Абх\_а** Палеоклиматические индикаторы в Абхазии (руководитель – О.Н.Соломина)

Выявлен круг источников палеоклиматической информации для территории Абхазии и оценена их перспективность

**12-05-07134-д** Реконструкция гидрометеорологических условий последних столетий на Северном Кавказе, Крыму и Тянь-Шане по дендрохронологическим данным (руководитель – О.Н.Соломина)

Установлены закономерности изменений температуры, увлажненности, баланса массы ледников в горных районах Крыма, Кавказа, Тянь-Шаня. Опубликовано монография

**№ 12-05-31126** «Новые методы стандартизации и прямой реконструкции в дендроклиматологии», руководитель Мацковский В.В.

Программно реализован авторский метод прямой (без стандартизации) реконструкции климатических параметров по дендрохронологическим данным «DIRECT».- Метод «DIRECT» протестирован на различных наборах реальных и модельных данных ширины и плотности годовых колец деревьев, показано его преимущество над опубликованными методами стандартизации при реконструкции долгопериодной климатической изменчивости. Разработаны рекомендации по применению метода «DIRECT».

**№ 11-05-00863-а** «Физическое моделирование механизмов неустойчивости ледников» (рук. В.П. Епифанов)

Исследована возможность физического моделирования движения льда в леднике с целью прогноза его подвижки на основе результатов, полученных при механических испытаниях льда.

Прогностический признак потери устойчивости основан на закономерностях накопления трещин, включая деформационные изменения структуры льда на контакте, и определяется с помощью метода акустической эмиссии с учетом стадийного характера необратимых деформаций во льду и временного масштаба. Проведенные исследования показали возможность применения разработанного метода и полученных результатов для оценки локальной устойчивости ледников.

**№ 11-05-00304-а** «Создание комплексной палеоклиматической реконструкции для Северного Кавказа на основе анализа ледникового керна и ширины годовых колец деревьев» (Рук.: д.г.н. Михаленко В.Н., исп.: С.С. Кутузов, И.И. Лаврентьев, О.Н. Соломина, Е.А. Долгова, В.В. Мацковский, И.С. Бушуева, Е.С. Филатов)

На основании совместного анализа  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$  и аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) ледниковая толща была разделена на летние и зимние горизонты. Выполнено её предварительное датирование путём прямого подсчёта годовых слоёв.

Результаты термометрии скважин на Западном плато Эльбруса в 2004-1013 гг. показали стабильное температурное состояние ледниковой толщи; роста температур снега и фирна не наблюдается.

Выполнены анализы содержания несгоревшего углерода (сажи) (rBC) в ледниковом керне с Эльбруса. Было установлено, что концентрация rBC возрастает в летних горизонтах на глубинах 0 – 7,2 м и в 3 раза превышает концентрацию на ледниках Альп. в глубинных слоях ледника (83-97 м) наблюдается значительное уменьшение содержания несгоревшего углерода. Это связано с возрастанием эмиссии несгоревшего углерода в последние годы.

**№ 13-05-10069** Организация и проведение экспедиционных исследований для создания комплексной палеоклиматической реконструкции для Северного Кавказа на основе анализа ледникового керна и ширины годовых колец деревьев. Рук.: Михаленко В.Н.

Получено три ледниковых керн (20, 7 и 3 м) на Западном плато Эльбруса; выполнены снегомерные и метеорологические исследования термометрия скважин, определения плотности снега и фирна, отобраны образцы для изотопного и геохимического анализов

**РФФИ\_рук. Чепурная А.А.** Создание базы субфоссильных и ископаемых спорово-пыльцевых данных для территории России и сопредельных стран

1. Созданная База данных субфоссильных спорово-пыльцевых спектров является инструментом для определения соотношения растительности и состава спорово-пыльцевых спектров и надежности палеоэкологических реконструкций. Пилотные исследования в этом направлении были проведены для зоны тайги и зоны степей. В результате были сделаны выводы о том, что спорово-пыльцевые спектры проб, расположенных внутри лесных массивов, несмотря на очевидно локальный характер спектров, адекватно описывают окружающую растительность на уровне групп ассоциаций. Сочетание нескольких таких точек дает возможность достаточно полно описать экосистемы на региональном уровне.

Анализ данных, полученных из подзоны южных степей Восточно-Европейской равнины, показал, что абсолютными доминантами в спорово-пыльцевых спектрах поверхностных проб являются пыльца маревых, полыней, злаков и сложноцветных, что близко к составу окружающей растительности. Современная растительность степной зоны в значительной степени трансформирована хозяйственной деятельностью человека. Хотя нами были рассмотрены спектры местообитаний, близких к естественным, пыльца культурных злаков и сорных растений составляет значительную часть выявленных таксонов.

2. Создание второго блока базы данных, содержащего палинологические данные на время микулинского межледникового позволило провести всесторонний анализ полученных материалов и на основе проведенных исследований сделать следующие выводы: основные фазы развития растительности в микулинское межледниковье в различных регионах Европы не являлись синхронными; запаздывание смены фаз развития растительности происходило в северном, восточном и северо-восточном направлениях, что связано с особенностями миграции основных широколиственных пород в условиях развития потепления и увеличения океаничности климата; продолжительность стадий развития неморальной растительности в микулинское межледниковье сокращалась в северо-восточном направлении; рассчитанные средние скорости миграции широколиственных пород в микулинское межледниковье сопоставимы со скоростями полученными для голоцена.

*Полученные результаты по первому и второму блоку работы имеют важное значение для проведения корректной реконструкции растительности и климата голоцена и микулинского межледникового. Созданные базы данных размещены на интернет ресурсах <http://pollendata.org> и <http://mikulino.info>.*

**Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-7354.2013.5**, руководитель Мацковский В.В. «Долгопериодная климатическая изменчивость и экстремальные события в северной и центральной частях Европейской территории России на основе реконструкций по дендрохронологическим данным».

Построены и дополнены длинные древесно-кольцевые хронологии для шести модельных регионов: Калужская (294 года), Смоленская (353 года), Ярославская (126 и

246 лет), Костромская (297 лет), Архангельская (646 и 827 лет), Вологодская (925 и 285 лет) области

**Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук № МК-240.2013.5 «Оценка толщины и объёма ледников Эльбруса по данным геофизических исследований» - руководитель Лаврентьев И.И.**

Результатом первого года работы в рамках настоящего проекта, как и было заявлено, стали карты толщины льда и рельефа ложа 8 ледников южного сектора оледенения Эльбруса (Б.Азау, М.Азау, Гарабаши, Терскол, Ирик, Ирикчат, Чунгурчатчиран, Бирджалычиран), построенные по данным аэрорадиолокационного зондирования (АРЛЗ). Измерения толщины льда были выполнены вертолётной модификацией радара ВИРЛ-6. Длина профилей АРЛЗ, на которых удалось дешифрировать отражённые от ложа ледников сигналы, составила 152,8 км (из 211,7 всего над ледниками). Максимальная толщина льда 216 м измерена на ледяном поле Джикиуганкез (нижняя часть ледника Чунгурчатчиран). Средняя толщина льда всего южного сектора Эльбруса составляет 46 м, варьируя по отдельным ледникам от 15 м (Ирикчат) до 62 м (Джикиуганкез). Объём ледников общей площадью 74,25 км<sup>2</sup>, рассчитанный по полученным данным, составляет 3,558 км<sup>3</sup>. Кроме того, объём ледников был рассчитан с помощью модели GlabTop, предварительно «настроенной» по данным прямых радиолокационных измерений. Моделирование показало, что, несмотря на расхождения по отдельным ледникам, расчётные значения практически совпадают с измеренными – 3,59 км<sup>3</sup>. Этот факт даёт возможность в будущем применять моделирование для участков, где данные измерений не достаточно надёжны или же вовсе отсутствуют, что в свою очередь позволит уточнить объём всего оледенения Эльбруса.

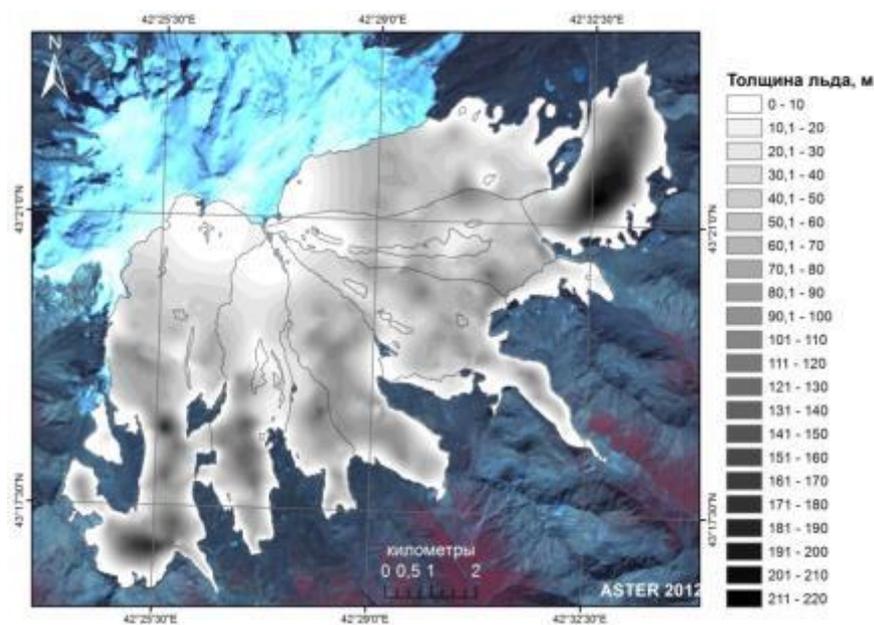


Рис.5 Толщина ледников южного сектора Эльбруса по данным АРЛЗ 2013 г.

**Сведения о результатах прикладных исследований и их практическом использовании, о создании, правовой охране и реализации объектов интеллектуальной собственности изложить в текстовом варианте и по возможности сопроводить иллюстрациями в формате jpg.**

**Хромова Т.Е.** Результаты исследований современного оледенения России и сопредельных стран используются в международном научном проекте ГЛИМС – Глобальная Система Мониторинга Льдов на Земле. (<http://www.glims.org/>) и Глобальном каталоге ледников The Randolph Glacier Inventory (<http://www.glims.org/RGI/randolph.html>). Данные о современном оледенении Кавказа, доступны на сайте проекта, поддержанного РФФИ (<https://sites.google.com/site/ledcaucaus/home>).

#### Патенты:

А.Б. Шмакин, Е.А. Черенкова, **В.В. Мацковский**. База данных климатических параметров Climate-Russia // Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2012621207. Зарегистрировано в Реестре баз данных 23 ноября 2012 г.

#### Научная продукция, включая полный список опубликованных работ, оформленный в соответствии с требованиями к библиографическим источникам.

1. Веркулич С.Р., Пушина З.В., Татур А., Дорожкина М.В., Сухомлинов Д.И., Курбатова Л.Е., Мавлюдов Б.Р., Саватюгин Л.М. Голоценовые изменения природной среды на полуострове Файлдс, остров Кинг-Джордж (Западная Антарктика) // Проблемы Арктики и Антарктики, № 3 (93), С-Пбг: ААНИИ, 2012, с. 17-28 (0,8 п.л.).
2. Ди Маттео А., Кузнецова Т.В., Николаев В.И., Николаев В.И., Спаская Н.Н., Якумин П. Изотопные исследования костных остатков якутских плейстоценовых лошадей // Лед и Снег. 2013. №2 (122). С. 93-101
3. Долгова Е.А., Мацковский В.В., Соломина О.А., Рототаева О.В., Носенко Г.А., Хмелевской И.Ф. Реконструкция баланса массы ледника Гарабаши (1800-2005гг.) по дендрохронологическим данным // Лед и Снег. 2013. вып.1. С. 34-43
4. Епифанов В.П., Глазовский А.Ф. Исследования ледников на основе акустических измерений // Лёд и Снег. 2013. № 3(123). С. 12-19.
5. Епифанов В.П., Глазовский А.Ф., Осокин Н.И. Физическое моделирование контакта ледника с ложем (эксперименты) // Лёд и Снег. 2013. № 1 (121). С. 43–52.
6. Иванов М.Н., Петраков Д.А., Stroeven A.P., Harbor J., Neuman J., Lifton N.A. Эволюция ледников бассейна Иньльчек на Тянь-Шане в максимум последнего оледенения // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Сб. статей – Ростов н/Д: ЮНЦ РАН, 2013, с.238-241.
7. Керимов А.М., Г.А. Носенко, О.В. Рототаева, И.И. Лаврентьев, С.С. Кутузов. Масс-балансовые и геохимические исследования в районе оледенения Эльбруса за последние 30 лет // Материалы Международного симпозиума «Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели», посвященного 20-летию создания Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Том 2. Нальчик: Изд-во: КБНЦ РАН, 2013. С. 146-149.
8. Котляков В.М., Васильев Л.Н., Качалин А.Б., Москалевский М.Ю. 2013.
9. Котляков В.М., Зверкова Н.М., Хромова Т.Е., Чернова Л.П. Единое поле аккумуляции – абляции на ледниках Северного полушария // Докл. АН. 2013. Т.449. №5. С. 593-597..

10. Котляков В.М., Л.П. Чернова, Г.И. Коновалова. Аннотированная библиография русскоязычной литературы по гляциологии за 2011 год Лед и Снег 2013 №3 (123) стр 121
11. Котляков В.М., Л.П. Чернова, Н.М. Зверкова, Т.Е. Хромова. Открытие и исследования ледников севера континентальной России Лед и Снег 2013 №4 (124) стр. 125-136
12. Лиходеев Д.В., Михаленко В.Н. Температурный режим верхней части магматической камеры вулкана Эльбрус // Геофизические исследования, 2012, т. 13, № 4, с. 70-75.
13. Мавлюдов Б.Р. 5-й Международный симпозиум по пещерам с ледяными образованиями (IWIC-5) // Пещеры: сб. Науч. Тр./ Перм. Гос. Нац. Исслед. Ун-т, - Пермь, 2012, вып. 35, с. 148-153 (0,6 п.л.).
14. Мавлюдов Б.Р. Искусственные полости в ледниках и пещерном льду // Спелеология и спелестология. Сборник материалов III международной научной заочной конференции. – Наб. Челны: НИСПТР, 2012. С. 250-262 (1 п.л.).
15. Мавлюдов Б.Р. Перевод с англ. статьи: Тури С., Бини А., Магги В. История научных исследований пещер со льдом: от времени Леонардо да Винчи до конца XX в. // Пещеры: сб. науч. тр./ Перм. Гос. Нац. Исслед. Ун-т, - Пермь, 2012, вып. 35, с. 120-135 (1,2 п.л.).
16. Мавлюдов Б.Р. Рецензия на книгу Перепелицына А.А. Россия подземная. Неизвестный мир у нас под ногами. М.: Вече., 2011, 320 с. // Пещеры: сб. Науч. Тр./ Перм. Гос. Нац. Исслед. Ун-т, - Пермь, 2012, вып. 35, с. 141-143 (0,2 п.л.).
17. Мавлюдов Б.Р., Кадебская О.И. Рецензия на книгу Баулина Ю.И. Тропой подземной ночи...(записки спелеолога). М.: ООО «Сам Полиграфист», 2012, 264 с. // Пещеры: сб. Науч. Тр./ Перм. Гос. Нац. Исслед. Ун-т, - Пермь, 2012, вып. 35, с. 143-144 (0,1 п.л.).
18. Мацковский В.В, Соломина О.Н., Бушуева И.С. Дендрохронология Соловецких островов // Соловецкий сборник. Выпуск 9. Архангельск, 2013. С. 41-58.
19. Мацковский В.В. Дендрохронологическое исследование церкви Иоанна Богослова на Ишне. // История и культура Ростовской земли 2012. Ростов, 2013. С. 87-92.
20. Мацковский В.В. Климатический сигнал в ширине годичных колец хвойных деревьев на севере и в центре Европейской территории России. М.: ГЕОС, 2013. 148 с.
21. Мачерет Ю.Я., Кутузов С.С., Мацковский В.В., Лаврентьев И.И. Об оценке объема льда в горных ледниках. Леди Снег, № 1 (121), 2013, с. 5-15.
22. Москалевский М.Ю. 2013. Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах». Лед и Снег. №4. С. 137-140
23. Музылев С.В., Мачерет Ю.Я., Морозов Е.Г., Лаврентьев И.И., Марченко А.В. Колебания ледяного покрова и давления в морской воде вблизи фронта ледника Туна на Шпицбергене. Лед и Снег, № 4 (124), 2013, с. 119-124. .
24. Муравьев А.Я., Носенко Г.А. Оценка изменения оледенения северной части Срединного хребта (Камчатка) во второй половине XX века по материалам космических съемок и историческим данным // Лед и Снег. 2013. вып.2. С.5-12
25. Новенко Е.Ю., Чепурная А.А. «База данных субфоссильных спектров территории России и сопредельных стран как инструмент изучения динамики экосистем в голоцене». Сб. тезисов III Всероссийской научной конференции (с международным участием) «Динамика современных экосистем в голоцене», 12-15 марта 2013 года, г. Казань, с. 44-45.
26. Носенко Г.А., Т.Е. Хромова, О.В. Рототаева, М.В. Шахгеданова. Реакция ледников Центрального Кавказа в 2001–2010 гг. на изменения температуры и количества осадков Лед и Снег 2013 №1 стр. 26-34

27. Осокин Н.И., А.В. Сосновский, П.Р. Накалов, С.В. Ненашев. Термическое сопротивление снежного покрова и его влияние на промерзание грунта. // Лёд и снег. М. 2013. Вып 1.(121). С. 93-103.
28. Осокин Н.И., А.В. Сосновский, Р.А. Чернов Влияние стратиграфии снежного покрова на его термическое сопротивление. // Лёд и снег. М. 2013. Вып 3.(123). С. 63-70.
29. Соломина О.Н, Мацковский В.В. К созданию тысячелетней древесно-кольцевой хронологии для Центрального региона России. // Оки связующая нить: археология Среднего Поочья: Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции (Ступино. 6 марта 2013 г.) / [под общей ред. Э.Э. Фомченко]; Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Ступинский историко-краеведческий музей» Ступинского муниципального района. — Коломна: Инлайт, 2013. — 228 с. С. 86-109.
30. Соломина О.Н, Мацковский В.В. К созданию тысячелетней древесно-кольцевой хронологии для Центрального региона России. // "Оки связующая нить - археология Среднего Поочья" Сборник материалов 6 региональной научно-практической конференции. Ступино 2013. 86-109.
31. Соломина О.Н., Долгова Е.А., Максимова О.Е. Реконструкция гидрометеорологических условий последних столетий на Северном Кавказе, Крыму и Тянь-Шане по дендрохронологическим данным. Монография. «Нестор-История», М-Спб, 232 с.
32. Соломина О.Н., Калугин И.А., Александрин М.Ю., Бушуева И.С., Дарин А.В., Долгова Е.А., Жомелли В., Иванов М.Н., Мацковский В.В., Овчинников Д.В., Павлова И.О., Разумовский Л.В., Чепурная А.А. Бурение осадков оз. Каракель (долина р. Теберда) и перспективы реконструкции истории оледенения и климата голоцена на Кавказе // Лёд и Снег · 2013 · № 2 (122) С. 102-111.
33. Соломина, О.Н., Володичева Н.А., Володичева, Н.Н., Кудерина Т.М. Динамика нивально-гляциальных склоновых процессов в бассейнах рек Баксан и Теберда по данным радиоуглеродного датирования погребённых почв «Лёд и Снег», 2013, № 2 (122), с. 118-126.
34. Супруненко Ю.П. Восхождение на пик Костюшко и путешествие в страну Киви – рекреационно-экологическая программа (Именем возлюбленной. На краю света. «Крыша» Австралии. Новая Зеландия – «Страна Киви»). – В сб.: Туризм и рекреация: Фундаментальные и прикладные исследования. /Под общей редакцией В.И. Кружалина. Труды VIII Международной научно практической конференции. Тольятти, университет, 28 апреля, Тольятти, 2013, с. ... (заочное участие в конференции).
35. Супруненко Ю.П. Казань. Между Востоком и Западом / М.: Вече, 2013. 320 с. (Исторический путеводитель)
36. Супруненко Ю.П. Литва. Янтарный край / М.: Вече, 2013. 304 с. (Исторический путеводитель) (Фотоиллюстрации).
37. Супруненко Ю.П. От Троицка до Сколково. Исторический путеводитель по Новой Москве: Троицкий и Новомосковский административные округа - ТиНАО. М.: Вече, 2013 (декабрь). 350 с. (текст, фото).
38. Супруненко Ю.П. Святой Афон. Удел Богородицы / М.: Вече, 2012. 304 с. (Исторический путеводитель).
39. Супруненко Ю.П. Элссуорт-Винсон (Антарктида): рекреационный бизнес-проект. – В сб.: Туризм и рекреация: Фундаментальные и прикладные исследования. /Под общей редакцией В.И. Кружалина. Труды VII Международной научно-практической конференции. МГУ, 27-28 апреля, Санкт-Петербург, 2012 с.378-385.
40. Тишков А.А., Осокин Н.И., Сосновский А.В. Влияние синузий мохообразных на деятельный слой арктических почв. Изв. РАН, серия геогр. 2013. №3, С.39-46.

41. Тюфлин А.С. Связь изменений высот поверхности Антарктического ледникового покрова с движением льда и потоков подледниковой воды. *Лед и Снег*. №4. С 5-12.
42. Шмакин А.Б., Н.И. Осокин, А.В. Сосновский, Э.П. Зазовская, А.В. Борзенкова Влияние снежного покрова на промерзание и протаивание грунта на Западном Шпицбергене // *Лёд и снег*. М. 2013. Вып 4.(123). С. 52-59.
43. Arendt, A., T. Bolch, J.G. Cogley, A. Gardner, J.-O. Hagen, R. Hock, G. Kaser, W.T. Pfeffer, G. Moholdt, F. Paul, V. Radić, L. Andreassen, S. Bajracharya, M. Beedle, E. Berthier, R. Bhambri, A. Bliss, I. Brown, E. Burgess, D. Burgess, F. Cawkwell, T. Chinn, L. Copland, B. Davies, H. De Angelis, E. Dolgova, K. Filbert, R. Forester, A. Fountain, H. Frey, B. Giffen, N. Glasser, S. Gurney, W. Hagg, D. Hall, U.K. Haritashya, G. Hartmann, C. Helm, S. Herreid, I. Howat, G. Kapustin, T. Khromova, C. Kienholz, M. Koenig, J. Kohler, D. Kriegel, S. Kutuzov, I. Lavrentiev, R. LeBris, J. Lund, W. Manley, C. Mayer, E. Miles, X. Li, B. Menounos, A. Mercer, N. Moelg, P. Mool, G. Nosenko, A. Negrete, C. Nuth, R. Pettersson, A. Racoviteanu, R. Ranzi, P. Rastner, F. Rau, B.H. Raup, J. Rich, H. Rott, C. Schneider, Y. Seliverstov, M. Sharp, O. Sigursson, C. Stokes, R. Wheate, S. Winsvold, G. Wolken, F. Wyatt, N. Zheltyhina. 2013, Randolph Glacier Inventory [v3.2]: A Dataset of Global Glacier Outlines. Global Land Ice Measurements from Space, Boulder Colorado, USA. Digital Media. <http://glims.org/About/contributors.php>
44. Barr, I.D. Solomina O.. Holocene glacier fluctuations upon the Kamchatka Peninsula. Global and Planetary changes Global and Planetary Change 2013 [www.elsevier.com/locate/gloplacha](http://www.elsevier.com/locate/gloplacha), GLOBAL-02013
45. Belkina O.A., Likhachev A.Yu., Mavlyudov B.R. Mosses and melting glaciers in Svalbard: colonization of ice and areas formerly covered by ice // Congress of the International Association of Bryologists. London, U.K., 15-19 July, 2013. Abstracts. P. 44-45. (0,1 п.л.)
46. Elena Y. Novenko, Anastasia P. Eremeeva, Anna A. Chepurnaya. «Reconstruction of Holocene vegetation, tree cover dynamics and human disturbances in central European Russia, using pollen and satellite data sets». *Vegetation History and Archaeobotany*, Online ISSN 1617-6278, Springer, Vol. 334, October, 2013. Berlin Heidelberg..
47. Khromova T. Y.. GIS FOR CRYOSPHERE STUDIES Kedrov E., Editor (2013), Materials of the Partnership conference "Geophysical observatories, multifunctional GIS and data mining", *Geoinf. Res. Papers*, BS1004, doi:10.2205/2013BS012 Kaluga, [http://ebooks.wdcb.ru/2013/2013BS012/SESSION\\_3/Khromova.pdf](http://ebooks.wdcb.ru/2013/2013BS012/SESSION_3/Khromova.pdf)
48. Kotlyakov V.M., Khromova T.E., Zverkova N.M., Chernova L.P. The Unified AccumulationAblation Field on Glaciers of the Northern Hemisphere // ISSN 1028\_334X, *Doklady Earth Sciences*, 2013, 449, Part 2, pp. 439-444
49. Kutuzov S., Shahgedanova M., Mikhailenko V., Lavrentiev I, and Kemp S. Desert dust deposition on Mt. Elbrus, Caucasus Mountains, Russia in 2009–2012 as recorded in snow and shallow ice core: high-resolution "provenancing", transport patterns, physical properties and soluble ionic composition // *The Cryosphere*, 7, 1481–1498, 2013. [www.the-cryosphere.net/7/1481/2013/](http://www.the-cryosphere.net/7/1481/2013/);doi:10.5194/tc-7-1481-2013
50. Martín-Español A., Vasilenko E.V., Navarro F.J., Otero J., Lapazaran J.J., Lavrentiev I.I., Macheret Y.Y., Machío F. Radio-echo sounding and ice volume estimates of western Nordenskiöld Land glaciers, Svalbard. // *Annals of Glaciology*, No 54 (64), 2013, P. 211-217.
51. Matskovsky V.V., Helama S: Testing long-term summer temperature reconstruction based on maximum density chronologies obtained by reanalysis of tree-ring datasets from northernmost Sweden and Finland // *Clim. Past Discuss.*, 9, 5659-5700, doi:10.5194/cpd-9-5659-2013, 2013
52. PAGES 2k Consortium. Moinuddin Ahmed, Kevin J. Anchukaitis, Asfawossen Asrat, Hemant P. Borgaonkar, Martina Braidia, Brendan M. Buckley, Ulf Büntgen, Brian M.

- Chase, Duncan A. Christie, Edward R. Cook, Mark A. J. Curran, Henry F. Diaz, Jan Esper, Ze-Xin Fan, Narayan P. Gaire, Quansheng Ge, Joëlle Gergis, J Fidel González-Rouco, Hugues Goosse, Stefan W. Grab, Nicholas Graham, Rochelle Graham, Martin Grosjean, Sami T. Hanhijärvi, Darrell S. Kaufman, Thorsten Kiefer, Katsuhiko Kimura, Atte A. Korhola, Paul J. Krusic, Antonio Lara, Anne-Marie Lézine, Fredrik C. Ljungqvist, Andrew M. Lorrey, Jürg Luterbacher, Valérie Masson-Delmotte, Danny McCarroll, Joseph R. McConnell, Nicholas P. McKay, Mariano S. Morales, Andrew D. Moy, Robert Mulvaney, Ignacio A. Mundo, Takeshi Nakatsuka, David J. Nash, Raphael Neukom, Sharon E. Nicholson, Hans Oerter, Jonathan G. Palmer, Steven J. Phipps, Maria R. Prieto, Andres Rivera, Masaki Sano, Mirko Severi, Timothy M. Shanahan, Xuemei Shao, Feng Shi, Michael Sigl, Jason E. Smerdon, Olga N. Solomina, Eric J. Steig, Barbara Stenni, Meloth Thamban, Valerie Trouet, Chris S.M. Turney, Mohammed Umer, Tas van Ommen, Dirk Verschuren, Andre E. Viau, Ricardo Villalba, Bo M. Vinther, Lucien von Gunten, Sebastian Wagner, Eugene R. Wahl, Heinz Wanner, Johannes P. Werner, James W.C. White, Koh Yasue, Eduardo Zorita Continental-scale temperature variability during the last two millennia. *Nature Geoscience*, Published online 21 April 2013 DOI: 10.1038/NGEO1797.
53. PAUL F., N.E. BARRAND, S. BAUMANN, E. BERTHIER, T. BOLCH, K. CASEY, H. FREY, S.P. JOSHI, V. KONOVALOV, R. LE BRIS, N. MOËLG, G. NOSENKO, C. NUTH, A., POPE, A. RACOVITEANU, P. RASTNER, B. RAUP, K. SCHARRER, S. STEFFEN, S. WINSVOLD On the accuracy of glacier outlines derived from remote-sensing data // *Annals of Glaciology* 54(63) 2013 doi: 10.3189/2013AoG63A296. P.171-182
54. Shahgedanova M., S. Kutuzov, K. White and G. Nosenko Using the significant dust deposition event on the glaciers of Mt. Elbrus, Caucasus Mountains, Russia on 5 May 2009 to develop a method for dating and provenancing of desert dust events recorded in snow pack // *Journal Atmospheric Chemistry and Physics (ACP)*, doi:10.5194/acp-13-1797-2013, P.1797–1808
55. Solomina O.N. Late Holocene climate reconstructions in the Northern Caucasus: review of the recent studies. *Modern problems of Geography*. N5 (84) Tbilisi, 2013, p.152-155.
56. Thompson, L.G., E. Mosley-Thompson, M.E. Davis, V.S. Zagorodnov, I.M. Howat, V.N. Mikhalevko, and P.-N. Lin. Annually resolved ice core records of tropical climate variability over the past ~1800 years // *Science*, 2013, 340(6135), 945-950.

## Тезисы

1. Dolgova E., Matskovskiy V. (2013) Tree-ring based mass-balance reconstruction of Garabashi glacier (Central Caucasus). / The 3rd International Conference of Asian Dendrochronology Association, 11-14 April 2013, Tehran Iran. Abstract Book, p. 64.
2. Dolgova E., Matskovskiy V. Garabashi glacier (Central Caucasus) mass balance reconstructions inferred from tree-rings // *PAGES OSM, GOA 2013, India*. p. 57-58.
3. Harbor J., Stroeven A.P., Blomdin R.L., Caffee M.W., Chen Y., Codilean A., Fu P., Gribenski N., Hattestrand C., Heyman J., Ivanov M., Li Y.K., Lifton N.A., Liu G., Petrakov D., Rogozhina I., Usubaliev R. Spatial and temporal patterns of paleoglaciation across Central Asia // Abstracts volume of the on geomorphology. Paris, 2013. p. 1010.
4. Harbor J.M., Stroeven A.P., Li Y.K., Lifton N.A., Blomdin R.L., Beel C., Caffee M.W., Chen Y.X., Gribenski N., Hattestrand C., Heyman J., Ivanov M., Kassab C., Li Y., Liu G.N., Petrakov D., Rogozhina I., Usubaliev R., Zhang M. Spatial and Temporal Patterns of Past Mountain Glaciation in the Tian Shan, Central Asia // Abstract of the AGU fall meeting. – San Francisco, 2013. 1 p.

5. *Ivanov M.N.* Polar Urals glaciers due to climate change // Book of abstracts The Arctic Science Summit Week (ASSW 2013). – Kracow, Poland: Jagiellonian University, 2013. p. C3035.
6. *Khromova T.Y.*. GIS for Cryosphere studies. Abstract. Proceedings of abstracts the IGU Kyoto Regional Conference August 4–9. [http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu\\_2013\\_program4.html](http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu_2013_program4.html)
7. *Khromova Tatiana, Gennady Nosenko* The state and recent changes of glaciers in cold regions of Northern Eurasia. Abstract. Proceedings of abstracts the IGU Kyoto Regional Conference August 4–9. [http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu\\_2013\\_program4.html](http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu_2013_program4.html)
8. *Kozachek A., Mikhalenko V., Ekaykin A.* Isotope composition of the deep ice core from Elbrus Western plateau (the Caucasus) // 2nd PAGES Young Scientists Meeting, Goa, India, 11-12 February 2013
9. *Kutuzov S., M. Shahgedanova, S. Kemp, I. Lavrentiev, V. Mikhalenko, and G. Popov* Dust deposition events in Caucasus Mountains as revealed by shallow ice cores from Mt Elbrus Geophysical Research Abstracts Vol.15 EGU2013-767 EGU General Assembly 2013
10. *Kutuzov Stanislav; Maria Shahgedanova; Vladimir Mikhalenko; Patrick Ginot; Ivan Lavrentiev; Gregory Popov,* Physical and Chemical Characteristics of Desert Dust Deposited on Mt. Elbrus, Caucasus as Documented in Snow Pit and Shallow Core Records. ID 1791877, 2013 AGU Fall Meeting 9-13 December 2013, San Francisco, California.
11. *Kutuzov, S., Shahgedanova, M., Mikhalenko, V.N., Lavrentiev, I.* Dust deposition events in Caucasus Mountains as revealed by shallow ice cores from Mt Elbrus. EGU, April 2013, Vienna, Austria. CL4.2/AS3.15/GM5.2.
12. *Lavrentiev I., S. Kutuzov, E. Vasilenko, and Y. Macheret* Radio-echo sounding of Caucasus glaciers Geophysical Research Abstracts Vol.15 EGU2013-930 2013 EGU General Assembly 2013
13. *Lim S., Ginot P., Faïn X., Mikhalenko V., Kutuzov S., Preunkert S., Legrand M., Laj P.* Past century trend of refractory black carbon preserved in ice core archive from the Caucasus // Beijing International Symposium on Changes in Glaciers and Ice Sheets: observations, modelling and environmental interactions, Beijing, 2013.
14. *Masson-Delmotte V., et al.* Impact of precipitation intermittency on NAO-temperature signals in proxy records. EGU General Assembly 2013:CL2.6/IG11 EGU2013-4081 European Geophysical Union, Vienna, April 2013. - около 2000 участников
15. *Matskovsky V.* (2013) Climatic signal in tree-ring width chronologies of European Russia: spatial change and perspectives for paleoclimatic reconstructions / PAGES 2nd Young Scientist Meeting. 11-12 February, Goa, India. Program and Abstracts. p. 48-49
16. *Matskovsky V.* (2013) Climatic signal in tree-ring width chronologies of European Russia: spatial change and perspectives for paleoclimatic reconstructions / PAGES 4th Open Scientist Meeting. 13-16 February, Goa, India. Program and Abstracts. p. 65
17. *Matskovsky V.* (2013) Estimation of biases in RCS chronologies / The 3rd International Conference of Asian Dendrochronology Association, 11-14 April 2013, Tehran Iran. Abstract Book, p. 35.
18. *Matskovsky V.* (2013) Exploring climatic signal in tree-ring width chronologies of European Russia: spatial change and perspectives for paleoclimatic reconstructions / The 3rd International Conference of Asian Dendrochronology Association, 11-14 April 2013, Tehran Iran. Abstract Book, p. 56.
19. *Medvedev Andrey A. Vladimir M. Kotlyakov, Tatiana E. Khromova* Russian Arctic spatial data integration for geographical researches Abstract. Proceedings of abstracts the IGU Kyoto Regional Conference August 4–9. [http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu\\_2013\\_program4.html](http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp/IGU2013/html/igu_2013_program4.html)

20. Nikitin S, Nosenko G., Khromova T .Deglaciation of the Altai Mountains, Russia, from the middle of 20<sup>st</sup> century observed with satellite imagery. Abstract. The Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly DACA-13.2013 [http://www.daca-13.org/wsl/daca13/program/DACA-13\\_Abstract\\_Proceedings.pdf](http://www.daca-13.org/wsl/daca13/program/DACA-13_Abstract_Proceedings.pdf)
21. Seppi R., Barbante C., Carturan L., Davis M., Dalla Fontana G., Dinale R., Draga G., Gabrieli J., Gabrielli P., Kehrwald N., Mair V., Mikhalenko V., Oegg K., Schotterer U., Thompson L.G., Tonidandel D., Zanover T. The Ortles Project: a high-altitude observatory of the changing cryosphere in the Eastern European Alps // Abstract of the International Conference “Mountains Under Watch 2013 – Observing climate change effects in the Alps”, 20-21 February, 2013, Aosta Valley – Italy.
22. Shahgedanova, M., Kutuzov, S., Mikhalenko, V., Lavrentiev, I. A four-year climatology of dust deposition events on Mt. Elbrus, Caucasus Mountains reconstructed from shallow ice cores. Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly DACA 2013. Davos, Switzerland, July 2013. A-544-0060-00932.
23. Sokratov S., Mikhalenko V., Kutuzov S., Kozachek A., Ekaykin A., Lipenkov V. The stable water isotopes signal in Mt.Elbrus ice core and the change in the atmospheric circulation in 1970th. Conference: Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly 2013 • Abstract: A-544-0060-00879
24. Solomina O. Alexandrin M. Matskovsky V. (2013) Global and regional patterns in the Holocene glacier fluctuations records // PAGES OSM, GOA 2013, India. p. 129.
25. Solomina O., Kalugin I., Darin A., Chepurnaya A., Alexandrin M. Late Holocene climate history recorded in Karakel lake sediments, Central Caucasus - CL1.9. EGU 2013. European Geophysical Union, Vienna, April 2013. около 2000 участников
26. Solomina O. Late Holocene climate and glacier reconstructions in the Northern Caucasus: review of the recent studies Tbilisi Nov 7-9 2013 около 50 участников
27. Solomina, O. Glacier fluctuations in the Holocene and their agreement with other climatic proxies. Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly 2013 8-12 July 2013 in Davos.A-544-0003-00839 около 1000 участников
28. Solomina, O., Alexandrin M. and Matskovsky V. Global and regional patterns in the Holocene glacier fluctuations records. Pages Open Science Meeting. Goa, India, 8-12 Feb 2013 около 500 участников
29. *Stroeven A.P., Beel C., Blomdin R.L., Caffee M.W., Chen Y., Codilean A.T., Gribenski N., Harbor J.M., Hättestrand C., Heyman J., Ivanov M., Kassab C., Li Y., Li Y., Lifton N.A., Liu G., Petrakov D., Rogozhina I., Usubaliev R.* Reconstructing spatial and temporal patterns of former glaciation along the Tian Shan // Abstracts PAGES 4th open science meeting – Goa (India), 2013. p. 129-130.
30. *Stroeven A.P., Harbor J.M., Petrakov D., Aleksandr O., Blomdin R.L., Caffee M.W., Chen Y., Codilean A. T., Gribenski N., Hättestrand C., Heyman J., Ivanov M., Jansson K.N., Li Yanan, Li, Lifton N.A., Liu Gengnian, Preusser F., Rogozhina I., Rudoï A., Usubaliev R., Zhao Jingdong, Zhou Liping.* Reconstructing spatial and temporal patterns of paleoglaciation in Central Asia and Tibet : an experience in effective international collaboration // Materials of international conference “Mountainhazards 2013“ – Kyrgyz Republic, Bishkek: Positive, 2013. p. 241.
31. VanLeuven A., G.Wiles, O.Solomina, R.D’Arrigo, N.Wiesenberg, A.Nash Case Studies of Divergence Along the North Pacific Rim Abstract GSA 2013 около 500 участников
32. Voronin K., Dolgikh A., Matskovsky V., Cherkinsky A., Skripkin V., Alexandrovsky A. (2013) Comparative dendrochronological and <sup>14</sup>C dating of 15<sup>th</sup> century Russian icon // C14 and Archaeology, 7th International Symposium, 8-12 April 2013, Gent, Belgium. Book of Abstracts. P. 146-147.
33. Wiles, G.C., Solomina, O., D’Arrigo, R.D. Developing a Network of Tree Ring Chronologies from the Russian Far East AGU 2013 около 2500 участников

34. Zagorodnov V., Mosley-Thompson E., Mikhaleiko V. Snow and firn density variability in West Central Greenland // 7th International Workshop on Ice Drilling Technology, University of Wisconsin, Madison, WI, USA; 9–13 September 2013
35. Zagorodnov V., Thompson L.G., Tyler S., Holland D., Stern A., Mikhaleiko V. New applications of hot point drills //
36. *Иванов М.Н.* Современные и прогнозируемые изменения климата и ледников Полярного Урала // Тезисы конференции “Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах”. – Сочи: ИГ РАН. 2013. с. 27.
37. *Иванов М.Н., Каминская М.М., Архипова А.А, Новикова А.В., Семенкова Е.П.* Защита олимпийской инфраструктуры в Красной Поляне от лавин, селей и оползней // II Международный симпозиум «Физика, химия и механика снега»: тезисы докладов – Ю-Сахалинск: Сахалинский филиал ФГБУН ДВГИ ДВО РАН, 2013. с. 140-141.
38. *Каминская М.М., Архипова А.А, Иванов М.Н.* Снеголавинная обстановка в Карпатах и Западном Кавказе на примере Боржавского хребта и хребта Аибга в 2012/13 г. // Тезисы 5-й Международной молодежной научной школы-конференции “Трансграничные геосистемы России и Украины: природная и социально-экономическая динамика” Курск, 2013. С 54-56.
39. Керимов А.М., Г.А. Носенко, О.В. Рототаева, И.И. Лаврентьев, С.С. Кутузов. Масс-балансовые и геохимические исследования в районе оледенения Эльбруса за последние 30 лет.// Международный симпозиум, посвященный 20-летию создания КБНЦ РАН «Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели». Тезисы доклада. Нальчик, 28июня-3 июля 2013
40. Носенко Г.А., С.Л. Никитин, Т.Е. Хромова Изменения площади и объема ледников Горного Алтая (Россия) с середины XX-го столетия по данным космических съемок. Тезисы конференции «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах, 7-9 октября 2013. Сочи», Стр 30. <http://polar2013.ru/index/tezisy/0-14>
41. *Строевен А.П., Харбор Ж., Петраков Д.А., Александр О., Бломдин Р.Л., Кэффи М.У., Чен И., Коделиан А.Т., Гребенски Н., Хаттестранд К., Хейман Я., Иванов М., Янссон К.Н., Ли Яю, Ли Й., Лифтон Н.А., Лиу Г., Пройссер Ф., Рогожина И., Рудой А., Усубалиев Р., Жао Д., Жоу Л.* Реконструкция пространственных и временных структур палеогляциологии в Центральной Азии и Тибете: опыт эффективного международного сотрудничества // Материалы международной конференции "Горные угрозы 2013" – Бишкек: Позитив, 2013. с. 242-243.
42. Хромова Т.Е.. Развитие информационной основы комплексных исследований криосферы Тезисы конференции «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах, 7-9 октября 2013. Сочи, Стр 69. <http://polar2013.ru/index/tezisy/0-14>

**Сведения об организации и участие в конференциях, совещаниях, выставках.**

**Михаленко В.Н.**

2nd PAGES Young Scientists Meeting, Goa, India, 11-12 February 2013

Всего 2000 участников, от ИГ РАН – 4 (Соломина, Бушуева, Долгова, Мацковский)

Доклад:

Kozachek A., Mikhailenko V., Ekaykin A. Isotope composition of the deep ice core from Elbrus Western plateau (the Caucasus);

Beijing International Symposium on Changes in Glaciers and Ice Sheets: observations, modelling and environmental interactions. Beijing, China 28 July–2 August 2013

Всего 600 участников, от ИГ РАН – 2 (Михаленко, Кутузов)

Доклады:

Lim S., Ginot P., Faïn X., Mikhailenko V., Kutuzov S., Preunkert S., Legrand M., Laj P. Past century trend of refractory black carbon preserved in ice core archive from the Caucasus

Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly 2013. Davos, Switzerland, 8 - 12 July, 2013

Всего 2000 участников, от ИГ РАН – 5 (Соломина, Михаленко, Кутузов, Морозова, Кудерина)

Доклады:

Kozachek A., Mikhailenko V., Ekaykin A. Isotope composition of the deep ice core from Elbrus Western plateau (the Caucasus);

Sokratov S., Mikhailenko V., Kutuzov S., Kozachek A., Ekaykin A., Lipenkov V. The stable water isotopes signal in Mt.Elbrus ice core and the change in the atmospheric circulation in 1970th.

Shahgedanova, M., Kutuzov, S., Mikhailenko, V., Lavrentiev, I. A four-year climatology of dust deposition events on Mt. Elbrus, Caucasus Mountains reconstructed from shallow ice cores.

7th International Workshop on Ice Drilling Technology, University of Wisconsin, Madison, WI, USA; 9–13 September 2013

Всего 150 участников, от ИГ РАН – 1 (Михаленко)

Доклады:

Zagorodnov V., Thompson L.G., Tyler S., Holland D., Stern A., Mikhailenko V. New applications of hot point drills.

Zagorodnov V., Mosley-Thompson E., Mikhailenko V. Snow and firn density variability in West Central Greenland

Use of Environmental Isotopes in Assessing Water Resources in Snow, Glacier, and Permafrost Dominated Areas under Changing Climatic Conditions. IAEA Headquarters, Vienna, Austria 18-23 November, 2013

Всего участников 15. От ИГ РАН – 1 (Михаленко)

Доклад: Mikhalenko V.N. Investigation of Palaeo-climate isotope records from European Mt. Elbrus ice core.

Russian-French Workshop on Elbrus ice core studies. Grenoble, France 4-9 May, 2013.

Всего участников: 20. От ИГ РАН – 2 (Михаленко, Кутузов)

International Conference “Mountains Under Watch 2013 – Observing climate change effects in the Alps”, 20-21 February, 2013, Aosta Valley – Italy.

Всего участников – 70, от ИГ РАН – 1 (Михаленко)

Доклад:

Seppi R., Barbante C., Carturan L., Davis M., Dalla Fontana G., Dinale R., Draga G., Gabrieli J., Gabrielli P., Kehrwald N., Mair V., Mikhalenko V., Oeggli K., Schotterer U., Thompson L.G., Tonidandel D., Zanover T. The Ortles Project: a high-altitude observatory of the changing cryosphere in the Eastern European Alps.

Goldschmidt 2013 meeting in Florence, Italy, August 25-30. Session 17f : Atmospheric Trace Gas and Aerosol Changes in the Recent Past and the Last 1000 Years: Observations and Modelling.

Всего участников – 100, от ИГ РАН – 1 (Михаленко)

Доклад:

Gabrielli P., Barbante C., Carturan L., Davis M., Dalla Fontana G., Dreossi G., Dinale R., Draga G., Gabrieli J., Kehrwald N., Mair V., Mikhalenko V., Oeggli K., Schotterer U., Seppi R., Spolaor A., Stenni B., Thompson L.G., Tonidandel D. Revealing a high altitude paleoclimate record from Southern Europe

**Николаев В.Г.**

Сделаны доклады

а) на семинаре отдела гляциологии ИГ РАН

*Результаты изотопных и геохимических исследований Якутских мамонтов;*

б) на научном семинаре Института биологии сельского хозяйства и лесов (отделение в Порано, Италия)

*Результаты комплексных изотопных исследований костных остатков позднеплейстоценовой мегафауны;*

в) на научном семинаре изотопной лаборатории Отделения физики и наук о Земле Пармского университета (Италия).

### **Коновалов В.Г.**

28-й Семинар Гималаи-Каракорум-Тибет и 6-й Международный симпозиум по Тибетскому нагорью. г. Тюбинген, Германия, Департамент Геонаук Университета с 21 августа по 26 августа 2013 г. Доклад: Коновалов В.Г. Dynamics and forecasting of the Central Asian glaciation and its impact to the projected annual water resources.

Десятая всероссийская открытая ежегодная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» 11–15 ноября 2013 года

Москва, ИКИ РАН Доклад: Коновалов В.Г., Рудаков В.А. Динамика моренного покрова на ледниках Памира по данным дистанционного зондирования.

Международный семинар: Влияние таяния ледников на состояние водных ресурсов в Центральной Азии. г. Алматы, Казахстан 11-12 апреля 2013 г. Доклад: Коновалов В.Г. Результаты и проблемы каталогизации континентального оледенения Азии.

Международная конференция Риски стихийных бедствий, изменение климата и вода в горных районах. г. Бишкек, Киргизская Республика, с 15 сентября по 20 сентября 2013 г. Доклад: Коновалов В.Г. Computations of water balance components in the Asian glacierized river basins.

Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах». 7 - 9 октября 2013 г. в г. Сочи. Доклад. Коновалов В.Г. Региональные расчеты составляющих водного баланса горно-ледниковых речных бассейнов.

### **Ананичева М.Д.**

**14-19 января – Токио, Япония ISAR-3 conference ( число участников 600 чел) Устный доклад**

**MOUNTAIN GLACIERS OF THE NORTHEASTERN ASIA: NEW ASSESSMENTS**

**12 - 14 февраль.** Санкт-Петербург в ГГО им. А.И. Воейкова ( число участников 100 человек)

Устный доклад – Подготовка главы 4 «Оледенение» в Оценочный доклад-2

**7- 12 Июль, ДАСА-13 meeting - Давос, Швейцария ( число участников около 2000 человек)**

Стендовый доклад: Northeastern Asia mountain glacier systems: present state and evolution of their ELA spatial patterns"

**6-16 Сентябрь ESA ( Европейское космическое агентство) Symposium, Эдинбург, Шотландия, Великобритания (число участников 2000 чел) Стендовый доклад: «Change of area and ELA in the glacier systems of the NE Asia defined by satellite imagery»**

**7- 14 Октябрь, Сочи (число участников 200 человек) Симпозиум по полярным исследованиям Устный доклад: М.Д. Ананичева, А.Н. Кренке, «Новые оценки состояния ледников хребта Орулган и элементы прогноза их развития»**

### **Мацковский В.В**

2-я Молодежная конференция по климатам прошлого PAGES (PAGES 2<sup>nd</sup> Young Scientists Meeting). 11-12 февраля 2013 г., Гоа, Индия. Устный доклад. Менее 150 участников.

4-я конференция по климатам прошлого PAGES (PAGES 4<sup>th</sup> Open Scientists Meeting). 13-16 февраля 2013 г., Гоа, Индия Стендовый доклад. Более 150 участников.

3-я международная конференция Азиатской ассоциации дендрохронологии. (The 3rd International Conference of Asian Dendrochronology Association). 11-14 Апреля 2013 г., Тегеран, Иран. Устный и стендовый доклад. Менее 150 участников.

6-я региональная научно-практическая конференция "Оки связующая нить - Археология Среднего Поочья". 6 марта 2013 г., Московская обл., Ступино. Устный доклад. Менее 150 участников.

XV Всероссийская научная конференция «Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья». 2-4 апреля, Калуга. Устный доклад. Менее 150 участников.

XXIII международная научная конференция «История и культура Ростовской земли» Ростов Великий, 8-11 ноября 2013 г. Устный доклад. Менее 150 участников.

## **Кутузов С.С.**

Вена, 7-12 апреля 2013 г. EGU 2013:

Dust deposition events in Caucasus Mountains as revealed by shallow ice cores from Mt Elbrus (Kutuzov et al.)

Radio-echo sounding of Caucasus glaciers (Lavrentiev et al.)

## **А.Ф. Глазовский**

Копенгаген, 13 -16 января 2013 г., Дания. Научное совещание Север/Юг (Ice2sea North/South Glacier Workshop) Геологической Службы Дании и Гренландии (GEUS) в рамках Европейского проекта Ice2Sea EU FP7. Доклад: А. Glazovsky. Russian High Arctic glaciers: state of knowledge, needs and gaps. (1 участник от России (он же ИГ РАН) 50 зарубежных)

Алма-Ата, 9-14 сентября 2013 г., Казахстан. XVII сессия Объединенного научного совета по фундаментальным географическим проблемам при МААН и Научного совета по фундаментальным географическим проблемам РАН. Тема: "Роль географии в изучении и предупреждении природно-антропогенных стихийных явлений на территории СНГ". Доклад: А.Ф. Глазовский «Геофизические методы исследования горно-ледниковых процессов». (50 участников от России из них 20 ИГРАН, 100 зарубежных)

Сочи, 7-9 октября 2013 г. Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах». Доклад: Глазовский А.Ф., Лаврентьев И.И., Мачерет Ю.Я. Изменения гидротермической структуры ледников Восточный Гренфьорд и Фритьёф на Шпицбергене.

## **Мавлюдов Б.Р.**

*20 марта 2013 г.* – Москва, Московское отделение РГО, комиссия Спелеологии и карстоведения, доклад «Интерактивное путешествие в пещеру Лечугия (США)»; количество участников 40 человек, Россия (ИГ РАН – 1).

*22 марта 2013 г.* – Москва, Институт геоэкологии РАН, Сообщество молодых мерзлотоведов (ПИРНовский лекторий), лекция «Оледенение пещер»; количество участников 15 человек, Россия (ИГ РАН – 1).

*26 марта 2013 г.* – Москва, институт географии РАН, Рабочее совещание по климату голоцена на Кавказе, доклад «Особенности накопления снега в Большом зале пещерной системы Снежная в течение последних 40 лет»; количество участников 40 человек, Россия (ИГ РАН – 10).

*29 марта 2013 г.* – Москва, Спортклуб МАИ, спелеосекция, лекция «Климат пещер», количество участников 20 человек, Россия (ИГ РАН – 1).

17-20 июня 2013 г. – Вена, Австрия. Совещание по подготовке межрегионального проекта МАГАТЭ «Climate change and its impact on glacier retreat and land-water-ecosystem quality in polar and mountain regions across the world: From assessment to action» с докладом о вкладе Института географии РАН в будущий проект; количество участников 20 человек, в том числе из России 2 человека (ИГ РАН – 1).

3 июля 2013 г. – Москва, МГУ. Встреча-совещание с Анигом Кваку (Aning Kwaku), заместителем генерального директора МАГАТЭ, руководителем департамента технического сотрудничества, выступление с докладом о проекте «Climate change and its impact on glacier retreat and land-water-ecosystem quality in polar and mountain regions across the world: From assessment to action» и участии России в нем; количество участников 11 человек, в том числе зарубежных участников 1 человек (ИГ РАН – 1).

15-19 июля 2013 г. – конгресс международной ассоциации бриологов, Лондон, стендовый доклад «Mosses and melting glaciers in Svalbard: colonization of ice and areas formerly covered by ice» (в соавторстве с Белкиной О.А. и Лихачевым А.Ю.); количество участников 69 человек, в том числе из России 6 человек (ИГ РАН – 1).

29-30 ноября 2013 г. – Набережные Челны, международная научно-практическая конференция «Спелеология и спелестология: развитие и взаимодействие наук», доклады: «Туннели на реке Геналдон (Северная Осетия)» и «Урановые штольни в Клетно (Польша)»; количество участников 84 человека, в том числе зарубежных участников 39 человек (ИГ РАН – 1).

## **Иванов М.Н.**

IX Общероссийская научно-практическая конференция “Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации” Москва, ПНИИИС (28-29 ноября 2012). участников – отечественных: 200 (в том числе из ИГ РАН – 1, я), зарубежных - 0.

Конференция “Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах”, Сочи, ИГ РАН (7-9 октября 2013). Участников – отечественных: 80 (в том числе из ИГ РАН – 30), зарубежных - 0.

Международная конференция "Горные угрозы 2013", Киргизия, Бишкек (16-18 сентября 2013). Участников – отечественных: 100 (в том числе из ИГ РАН – 3), зарубежных - 80.

Конференция научных работников Российской академии наук “Настоящее и будущее науки в России. Место и роль Российской академии наук”, Москва, РАН (29-30 августа 2013). Участников – отечественных: 2000 (в том числе из ИГ РАН – 30), зарубежных - 0.

VIII Всероссийское совещание по изучению Четвертичного периода “Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований”. Ростов-на-Дону, ЮНЦ РАН (10-15 июня 2013). Участников – отечественных: 200 (в том числе из ИГ РАН – 10), зарубежных - 10.

Семинар по двумерному динамическому моделированию снежных лавин и селей “RAMMS”, Роза-Хутор, Сочи, МГУ и SLF (3-7 июня 2013). Участников – отечественных: 50 (в том числе из ИГ РАН – 1, я), зарубежных - 10.

Всероссийская конференция “Общая стратиграфическая шкала России”, Москва, ГИН РАН (23-25 мая 2013). Участников – отечественных: 200 (в том числе из ИГ РАН – 10), зарубежных - 5.

Международная научная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения С.М.Мягкова “Природные риски: анализ, оценка, картографирование”, Москва, МГУ (22-23 мая 2013). Участников – отечественных: 80 (в том числе из ИГ РАН – 1, я), зарубежных - 5.

5-я Международная молодежная научная школа-конференция “Трансграничные геосистемы России и Украины: природная и социально-экономическая динамика” Курск, База ИГ РАН (16 – 19 мая 2013). Участников – отечественных: 40 (в том числе из ИГ РАН – 30), зарубежных - 10.

IX научно-практическая конференция “Инженерные изыскания в строительстве” Москва, ПНИИИС (26 апреля 2013). Участников – отечественных: 50 (в том числе из ИГ РАН – 1, я), зарубежных - 0.

XIV Научный симпозиум “Arctic Science Summit Week-2013”, Краков, Польша (13-19 апреля 2013). Участников – отечественных: 10 (в том числе из ИГ РАН – 3), зарубежных - 200.

XX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых “Ломоносов”, секция География. Москва, МГУ (8-13 апреля 2013). Участников – отечественных: 500 (в том числе из ИГ РАН – 2), зарубежных - 10.

### **Соломина О.Н.**

Solomina O., Kalugin I., Darin A., Chepurnaya A., Alexandrin M. Late Holocene climate history recorded in Karakel lake sediments, Central Caucasus - CL1.9. EGU 2013. European Geophysical Union, Vienna, April 2013. около 2000 участников

Solomina, O. Glacier fluctuations in the Holocene and their agreement with other climatic proxies. Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly 2013 8-12 July 2013 in Davos. A-544-0003-00839 около 1000 участников

Solomina, O., Alexandrin M. and Matskovsky V. Global and regional patterns in the Holocene glacier fluctuations records. Pages Open Science Meeting. Goa, India, 8-12 Feb 2013 около 500 участников

XV Всероссийская научная конференция «Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья», Калуга, 2-4 апреля 2013, устный доклад. Около 70 участников

Solomina O. Late Holocene climate and glacier reconstructions in the Northern Caucasus: review of the recent studies Tbilisi Nov 7-9 2013 около 50 участников

Wiles, G.C., Solomina, O., D'Arrigo, R.D. Developing a Network of Tree Ring Chronologies from the Russian Far East AGU 2013 около 2500 участников

Masson-Delmotte V., et al. Impact of precipitation intermittency on NAO-temperature signals in proxy records. EGU General Assembly 2013:CL2.6/IG11 EGU2013-4081 European Geophysical Union, Vienna, April 2013. - около 2000 участников

A.VanLeuven, G.Wiles, O.Solomina, R.D'Arrigo, N.Wiesenberg, A.Nash Case Studies of Divergence Along the North Pacific Rim Abstract GSA 2013 около 500 участников

### **Осокин Н.И.**

II Международный симпозиум "Физика, химия и механика снега", 23 – 28 сентября 2013 г., г. Южно-Сахалинск.

6th International Conference on Cryopedology "Frost-affected soils – dynamic soils in the dynamic world", Kraków-Poland, 24-29.08.2013

Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах», 7 – 9 октября 2013 г., г. Сочи.

### **Москалевский М.Ю.**

Международный симпозиум «European Space Agency Living Planet Symposium» Edinburgh UK, 2013. L. N. Vasiliev, V. M. Kotlyakov, A. B. Kachalin, M. Yu. Moskalevsky, A. S. Tyufilin. Dynamic of the Antarctic Ice Sheet Surface.

Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах». г. Сочи. 7-9 октября 2013 г. В.М. Котляков, Л.Н. Васильев, А.Б.Качалин, М.Ю. Москалевский, А.С. Тюфлин. Связь изменений высот поверхности Антарктического ледникового покрова с выпадением атмосферных осадков.

### **Хромова Т.Е.**

The Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly DACA-13.2013 Nikitin S, Nosenko G., Khromova T. Deglaciation of the Altai Mountains, Russia, from the middle of 20<sup>st</sup> century observed with satellite imagery.

The IGU Kyoto Regional Conference August 4–9. Tatiana Khromova , Gennady Nosenko The state and recent changes of glaciers in cold regions of Northern Eurasia.

T.Y. Khromova. GIS for Cryosphere studies.

Andrey A. Medvedev Vladimir M. Kotlyakov, Tatiana E. Khromova Russian Arctic spatial data integration for geographical researches

The Partnership conference "Geophysical observatories, multifunctional GIS and data mining" Kaluga, 30.09 – 2.10.2013.

T. Y. Khromova. GIS FOR CRYOSPHERE STUDIES

Конференция «Современные и прогнозируемые изменения природных условий в высоких широтах, 7-9 октября 2013. Сочи

Т.Е. Хромова. Развитие информационной основы комплексных исследований криосферы

Г.А. Носенко, С.Л. Никитин, Т.Е. Хромова. Изменения площади и объема ледников Горного Алтая (Россия) с середины XX-го столетия по данным космических съемок.

## **5. Популяризация науки.**

**С.С. Кутузов, И.И. Лаврентьев**

В 2013 году опубликована научно-популярная статья: С.С. Кутузов, И.И. Лаврентьев «По следам гляциологов: изучение ледников Кавказа», журнал Горы, №3, 2013, стр.48-53.

**И.И. Лаврентьев**

Участник экспозиции на художественно-научной выставке «ЛАБОРАТОРИЯ ЛЬДА» в рамках 5-й Московской биеннале современного искусства (**12 декабря 2013 - 15 февраля 2014**). [http://5th.moscowbiennale.ru/ru/program/special\\_projects/laboratoria.html](http://5th.moscowbiennale.ru/ru/program/special_projects/laboratoria.html)

**А.Ф. Глазовский**

Общественное телевидение России. Программа «Большая наука. Тайны, тайны... тайны». Запись выпуска программы «Тайны ледников» (ведущий М.Флинт, гость А.Глазовский)

Лекция в Лектории Политехнического музея - А.Ф. Глазовский «Льды Арктики» 17 октября 2013 ([http://pmllectures.ru/event/Ldy\\_Arktiki\\_-485](http://pmllectures.ru/event/Ldy_Arktiki_-485))

А.Ф. Глазовский - научный консультант художественно-научной выставки «Лаборатория льда» 12 декабря 2013 - 15 февраля 2014, Москва. Специальный проект 5-й Московской биеннале современного искусства. Куратор выставки LABORATORIA Art&Science при поддержке Министерства культуры РФ.

**Котляков В.М., Т.Е.Хромова** Национальный комитет. Международный проект Климат и Криосфера (CliC) Мировой климатической программы. (WCRP).

Подготовка национального доклада. Подготовка информации о национальных российских исследованиях по проекту Климат и Криосфера для публикации в бюллетене и для размещения на сайте международного проекта. Организация и проведение заседаний национального комитета. Проведение политики, способствующей расширению участия российских ученых в организационных структурах проекта.

**Котляков В.М., Т.Е. Хромова.** Национальный комитет по Международной геосферно-биосферной программе (IGBP) Деятельность по расширению участия российских ученых в международных структурах МГБП. Подготовка документов по оплате взноса России в Международной геосферно-биосферной программе. Подготовка документов об эффективности участия РАН в МГБП.

**Котляков В.М., Т.Е. Хромова** Комитет по системному анализу РАН. (IIASA Национальный комитет).

Организован визит в Россию представителей Американской членской организации (US NMO) в Международном институте прикладного системного анализа 8-17 июня (Москва – Санкт Петербург). Проведено совместное заседание российской и американской национальных организаций – членов ИИАСА, научный семинар в Геофизическом центре РАН, организованы публичные лекции членов американской делегации в Математическом институте им. В А Стеклова.

Комитет принимал участие в организации и проведении международной конференция "Геофизические обсерватории, многофункциональные ГИС и распознавание в информационных массивах" с 30 сентября по 2 октября 2013 г. в г.Калуга. В конференции принял участие директор ИИАСА Павел Кабат, В рамках визита были организованы его встречи с президентом РАН В.Е. Фортовым, академиком РАН С.Ю.Глазьевым и Зам министра образования РФ В.Ш. Кагановым.

Проведено 2 заседания национального комитета. Подготовлены документы по оплате взноса России в Международный институт прикладного системного анализа (IIASA). Подготовка документов об эффективности участия РАН в IIASA. Велась работа по формированию стратегических планов Международного института прикладного системного анализа (IIASA), организации подготовки российских предложений к рабочему плану научных исследований IIASA.

Проводилась политика расширения участия российских ученых в IIASA. Организация участия российских молодых ученых в ежегодной летней школе в IIASA. Распространение научной продукции IIASA и информации о вакансиях в IIASA в системе институтов РАН. Работает сайт Комитета.

**Котляков В.М., Т.Е. Хромова** Секция Криосферных наук Национального геофизического комитета РАН.

Проведение заседаний Секции. Подготовка материалов в отчет Национального геофизического комитета.

**Г.А. Носенко, Т.Е.Хромова**

Международный проект «Измерение наземного льда из космоса (GLIMS)». Координационная работа по подбору и приобретению снимков ASTER для исследований, ведущихся в ИГРАН. Организация работ по дешифрированию космических снимков на территорию районов оледенения бывшего СССР для предоставления в глобальную базу данных.

**Мавлюдов Б.Р.** Внутри ледника // Русский вестник Шпицбергена, № 3, 2013, с. 26-27 (0,2 п.л.).

**Мавлюдов Б.Р.** Посещение мыса Северный (Northern Foreland) острова Кинг-Джордж, Антарктика // Российские полярные исследования, Информационно-аналитический сборник. № 1(11), 2013, с. 50-52 (0,3 п.л.).

Сотрудничество с журналом “National Geographic” (Россия) - консультант раздела «физическая география».

Московское отделение Русского Географического общества - председатель комиссии Спелеологии и Карстоведения (организовано и проведено в 2012-2013 гг. 9 заседаний комиссии).

Участие в документальном фильме НТВ из серии «Таинственная Россия»: «Антарктида. Смерть под белым покрывалом?» (12 апреля 2013 г.)

[http://www.ntv.ru/peredacha/Tainstvennaya\\_Rossiya/m17300/o158557/comments/](http://www.ntv.ru/peredacha/Tainstvennaya_Rossiya/m17300/o158557/comments/).

### **Супруненко Ю.П.**

Участие в проекте «Исторический путеводитель» издательства «Вече»: Казань (поездка-экскурсия, декабрь, 2012; сдача текста 10 п.л., фото – февраль, 2013); Литва (фотоиллюстрации из поездки, лето 2012, сдача январь, 2013); Иордания (библейские места, Мёртвое море, Петра и другие историко-краеведческие достопримечательности, 10-12 п.л., фото – июнь-июль, 2013; поездка – предположительно 2014 г.). Материалы по Иордании представлены на портале 2R – Рекреационные ресурсы: Федеральное интернет-издание по туризму, отдыху и путешествиям; Байкал – исторический путеводитель (сдача текста и фото – февраль 2014, выход книги – март 2014): пресс-тур в Иркутскую область 27 октября – 2 ноября 2013; Исторический путеводитель «Новая Москва», Вече-2013, поездки по присоединенным территориям Новой Москвы от мэрии г.Троицка и троцкого издательства «Тривант» – по усадьбам, храмовым комплексам, парковым ансамблям, захоронениям, музеям и другим географо-краеведческим достопримечательностям (рукопись – 12 п.л. сдана октября, 2013, выход книги – декабрь, 2013).

Участие в федеральной программе «Автокараван: Великая Волга» с освещением проекта в рекреационных журналах и создание автопутеводителя для автокараванеров по Поволжью «Большая Волга». 1-12 июня 2013 г.

Работа в области литературного краеведения: завершение книги «Гусь-Хрустальный помнит А.С. Солженицына» (Москва: Издательство ООО «Альманах путешествий», 2012) (глава Ю. Супруненко «На Мещёрской земле», с.103-120) (декабрь, 2012); презентация книги и встреча с администрацией города Гусь-Хрустальный Владимирской обл. (30 января, 2013). Презентация книги на заседании рекреационной комиссии РГО, 31 января 2013: традиционная встреча с читателями альманаха «Путешествие по России» и презентация книги «Гусь-Хрустальный помнит А.И. Солженицына» с выступлением авторов принимавших участие в составлении сборника; Велозаезд В. Супруненко «Путь Ариев» (Индия, Непал, Шри-Ланка), научный руководитель Ю. Супруненко. Научное руководство экспедицией-сплавом по Енисею (от Красноярска до Северного Ледовитого океана) В.П. Супруненко, а также консультант фильма, созданного по итогам экспедиции

Участие в редколлегии журнала «Путешествие по России» (География, история, культура, туризм регионов России)

Москва, литературно-публицистический журнал

Супруненко Ю.П., Супруненко В.П. Этнографические записки: Приобретенное (ремесла, промыслы, занятия; как ныне существующие, так и широко распространенные в прошлом) (по материалам экскурсий с РГО, а также различных экспедиций и поездок).

№10 (Русское льноводство; Смиренная охота брать грибы; Ложкари; Походные кулинары), №11 (Расписные аисты возвращаются... (маляры и малевальники); Музыканты (Ну и так, потрубечу ещё... Старинные напевы жалейки); Печники (Добрая-то речь что в избе печь... Печных дел мастера. Покров, Покров, натопи хату без дров! Гори, гори ясно... Печная утварь. «Глубока ли в печи яма...». «Перепекание ребенка». Танцы от печки и вокруг неё.); Колодец, колодец, дай воды напиться...), №12 (Трубочники: В трубочку табачку всё горе закручу; Травознаи: Первые русские аптекари были травниками... Знахари и чар-зелье. Чтобы из травы дух не вышел.), №1 (Игрушечники: Кукольные поделки. Народная игрушка. Игрушечные свистульки. Игры и забавки; Пастухи; Нищие), №2 (Рушники и вышивание. Бисерницы. Звонари.), №3 (Свечкоделы. Кровельщики. Сторожа. Крыша дома твоего. Взмахни крылом, ветряк. Маслобои. Забойщики. Сало.), №4 (Обработка камня: каменотесы. Сквозь жернова времени. Ярмарка и торговцы. Путники и бродяги. Странные люди.), №5 (Огородники: Земля, Огород, Баштан, Сад), №6 (Стеклодувы, стекловары, стеклорезы. Лодочники), №7 (Кони: навеки верная любовь... Баня: как приготовить вкусный пар... Градовники, хмарники, тучники – одним словом, вещуны и предсказатели погоды. Заглянуть в будущее... (Ведуны, гадалки, шептухи) Погост: копачи, грабари, погребари. Чудаки (Чудаки, чудики, чудилы. Чудики демидовские. Чудики украшают мир?..)).

Супруненко Ю.П. На Мещёрской земле (Матрена. Народное средство. Видеоряд из двух тысяч кадров. Учитель и фотохудожник. Жизнь на снимках. Неизвестные Солженицын и Решетовская.) В сб.: Гусь-Хрустальный помнит А.И. Солженицына, М.: Издательство «Альманах путешествий», 2012, с.103-120.

Супруненко П.П., Супруненко Ю.П. А.И. Солженицын – читатель // Рязанский Солженицынский Вестник (Рязанское Солженицынское общество), 2012, №1, с.37-40.

#### Путешествие по России

Супруненко Ю.П. Новая Москва: Щапово (текст, фото) (рубрика «История с географией») // №12, 2012, с.36-37.

Супруненко Ю., Сигорская Ю. II Калужский туристический форум в «Этномире» // №12, 2012, с.40 (текст, фото).

#### Живописная Россия

Занимательная топонимика: От Шексны до Шхары (текст, фотоиллюстрации), №6, 2012, с.6-10; От Щапова до Щучьей (текст, фотоиллюстрации), №1, 2013, с.8-10; От реки Юг до города Юхнова (текст, фотоиллюстрации), №2, с.6-9; От Яблонова хребта до Янгантау (текст, фото), №3, 2013, с.6-9; От реки Яги до Ярополч-Залесского (текст, фото), №4, 2013, с.7-9; От Ярославля до поселка Яя (текст, фото), №5, 2013, с.7-9.

Мегалиты – каменные загадки Земли (текст, фотоиллюстрации), №2, 2013, с.2-5.

Малая скульптура как рекреационная достопримечательность (текст, фотоиллюстрации), №3, 2013, с.2-5.

Тайны усадьбы Вороново (текст, фотоиллюстрации), №5, 2013, с.13-17.

Природа и человек – 21 век

Загадки Бермуд скрываются под водой (текст, фото), №10, 2012, с.26-27.

Донские дивы (знаменитый Дивногорский подземный монастырь) (текст, фотоиллюстрации), №11, 2012, с.64-65.

Велосипедом за три моря (Четыре тысячи километров на велосипеде и 2 тысячи автостопом проехал запорожский путешественник и писатель Владимир Супруненко по горным и пустынным дорогам Закавказья и Средней Азии; научный руководитель экспедиции Ю.П. Супруненко) (текст, фото), №1, 2013, с.56-59.

Оружие, которое не стреляет (уникальный Запорожский музей истории оружия) (текст, фото), №2, 2013, с.40.

Феномен Казантипа (На берегу каменных крокодилов. Бычки и мидии – что может быть лучше... Мидии печат) (текст, фото), №5, 2013, с.56-57.

Чудеса и приключения

Кобеасы из старой Васюковки (Легенды и были о необъяснимых событиях, случившихся в подземелье.) (Золото на голубом. В мире животных. Если глюк оказался вдруг.) (текст, фото), №9, 2012, с.30-33.

Великая жизнь мелкого жулика (Фауст: кто же он был на самом деле? Литературная жизнь чародея. Исторические и легендарные свидетельства о докторе Фаусте.) (текст, иллюстрации), №11, 2012, с.52-55.

Упавший с головы Шивы (Ледник, рождающий реку (Ганг). Кобра на шею. Капли из золотого кубка. Место, где можно всё. Очищающая вода.) (текст, фото), №3, 2013, с.30-33.

Травознаи (Первые русские аптекари были травниками... «Змея укусила – ищи в траве силу». С цветком папоротника навстречу судьбе.) (текст, фото), №5, 2013, с.94-97.

Небесный кукловод (о Чижевском), №8, 2013, с.7-9;

Подготовлены и приняты в печать статьи: о русских купцах-путешественниках – «Одиссеи поневоле», а также о об озере Светлояре в Новгородской области – «Озеро-легенда».

Бульба News

Лавра: неразгаданные тайны древних лабиринтов (текст, схемы, фото), №4, 2013, с.8-9.

Существует ли «заклятье курганов»? №5, 2013, с.8-9.

## **6. Научные итоги международного сотрудничества (перечислить международные программы и гранты)**

### **Михаленко В.Н.**

Проект МАГАТЭ 16795 «Paleo-Climate Isotope Record from European Mt. Elbrus Ice Core»

В рамках проекта был выполнен анализ 600 образцов снега и льда из глубокого керна, полученного на Эльбрусе в 2009 г. Сравнение с результатами, полученными в лаборатории ААНИИ показало хорошую воспроизводимость данных. Участие в рабочем совещании по проекту Use of Environmental Isotopes in Assessing Water Resources in Snow, Glacier, and Permafrost Dominated Areas under Changing Climatic Conditions. IAEA Headquarters, Vienna, Austria 18-23 November, 2013

Договор о научном сотрудничестве между Институтом географии РАН и Лабораторией гляциологии и геофизики окружающей среды (LGGE), Гренобль, Франция

В рамках договора выполнен анализ катионов и анионов ледникового керна с Эльбруса до глубины 143 м; Выполнены анализы содержания несгоревшего углерода, микрочастиц, общей электропроводности. Проведено рабочее совещание с обсуждением результатов исследования (Russian-French Workshop on Elbrus ice core studies. Grenoble, France 4-9 May, 2013).

Участие в работе международной экспертной группы по поискам древнего льда на Тибетском плато.

Проведено обследование ледников Северного и центрального Тибета в мае-июне 2013 г. Получение ледникового керна длиной 100 м. Радиолокационные и геохимические исследования на ледниках.

### **А.Ф. Глазовский**

По международной программе исследования оледенения Свальбарда SvalGlac ESF Project (<http://svalglac.eu/groups.htm>) с участием ученых из Норвегии, Польши, Испании, Швеции, Великобритании и России выполнены исследования толщины и гидротермической структуры ледников на западе Земли Норденшельда на о. Шпицберген методами радиозондирования и термометрии скважин. По этим данным подготовлена статья.

### **Соломина О.Н.**

- NSF Collaborative Research: P2C2 Tree-Ring Reconstructions of Western North Pacific Climate Dynamics, Rosanne D. D'Arrigo, Nicole K. Davi, Kevin J. Anchukaitis, Ламонт-Дохерти Обсерватория, Колумбийский Университет. (консультант)
- Член Национального комитета МГБП
- Член Национального комитета международного проекта «Климат и криосфера»
- Международная ассоциация криосферных наук (IACS), вице-президент
- Межправительственная комиссия по изменениям климата (IPCC). Пятый доклад. Ведущий автор в разделе «Криосфера», автор-контрибьютор главы «Палеоклимат»

## **Мацковский В.В**

В рамках работы над грантом фонда Гумбольдта (проект с Университетом Бонна) сдана в журнал *Geography, Environment, Sustainability* статья (совместно с В.В. Клименко и Д. Дальманном)

Опубликована статья в журнале *Climate of the Past, Discussions* (на рецензии в журнал *Climate of the Past*) совместно с С. Хеламой (Финский Институт леса, Северное отделение, Рованиеми, Финляндия).

Совместно с С. Хеламой программно реализован авторский метод прямой реконструкции без стандартизации «DIRECT» (для реконструкции климатических параметров на основе древесно-кольцевых данных). Проведены эксперименты по применению этого метода и его сравнению с реконструкциями на основе различных методик стандартизации. Показано, что для древесно-кольцевых данных из северной Фенноскандии (максимальная плотность годовых колец), метод показывает лучшие результаты при реконструкции долгопериодных климатических колебаний. Начата подготовка статьи в журнал *The Holocene*.

## **Николаев В.Г.**

Соглашение по научному сотрудничеству РАН и CNR (Совет национальных исследований Италии): проект «Исследования стабильных изотопов почв и древесных колец Восточной Европы с целью реконструкции изменений палеоклимата и растительности».

Визит в Италию в Институт биологии сельского хозяйства и лесов и в Пармский университет сроком на 14 дней. Прием итальянского ученого Анжелы Аугусти в ИГ РАН (10 дней).

## **Москалевский М.Ю.**

- Представление об относительной стабильности темпов снегонакопления на фоне явного роста стока материкового льда Антарктического ледникового покрова за последние 60 лет и предположение об отсутствии явной реакции покрова на современные изменения климата, поскольку увеличение стока, по всей видимости, может быть вызвано как внутренними динамическими причинами, так и климатическими сигналами значительно более древних эпох явились вкладом в международные проекты Antarctic Surface Accumulation and Ice Discharge (ASAIID) и Ice-Sheet Mass Balance and Sea Level (ISMASS).
- Методика коррекции площадей ледосборных бассейнов Антарктического ледникового покрова и картографирования подледниковых озер с использованием всего комплекса наиболее современных данных дистанционного зондирования является вкладом в международные проекты Antarctic Bedrock Relief and ice Sheet (ABRIS) и BEDMAP-2 (Improved Ice Bed, Surface and Thickness Datasets for Antarctica).

**Мавлюдов Б.Р.** Заместитель по ледниковым пещерам председателя комиссии «Пещеры в снегу, фирне и во льду» Международного спелеологического союза.

Представитель России в Международном спелеологическом союзе.

**Международный проект GLIMS (Глобальный мониторинг ледников из космоса)**  
(координатор Московского регионального центра Носенко Г.А.)

В 2013 году продолжалась совместная деятельность Московского регионального центра обработки данных космической съемки с Департаментом Геологической службы США (USGS, Флагстаф) и Национальным центром данных снега и льда ( NSIDC, Боулдер) в рамках международного проекта "Глобальный мониторинг ледников из космоса" (GLIMS). С помощью специализированного программного обеспечения, разработанного американской стороной, продолжена обработка снимков ASTER и создание на их основе векторных слоев современных границ ледников для территории России. Результаты работ по районам современного оледенения Алтая, Памира, Кавказа и Новой Земли переданы в USGS и выставлены на сайте NSIDC для открытого доступа (Г.А.Носенко, Т.Е.Хромова)

**Международный проект с Университетом г.Рединг (Великобритания)**  
**«Количественная оценка влияния пылевых отложений на таяние ледников Кавказа»**  
(Кутузов С.С.)

Проведены исследования снежных шурфов и кернов из неглубоких скважин, пробуренных на западном плато Эльбруса, на Кавказе в 2009, 2012 и 2013 гг. Выполнен анализ образцов снега и льда на содержание основных соединений и микроэлементов, включая тяжелые металлы. В результате переноса минеральных частиц на ледники Кавказа в снежно-фирновой толще формируются отчетливо различимые горизонты загрязнения. Анализ космических снимков, полей оптической толщины атмосферы, траекторий движения воздушных масс и метеорологических данных позволил определить изначальные источники минеральных частиц для событий переноса пыли с высокой точностью. Была составлена хронология событий переноса пыли. Выявлено, что такие явления происходят на Кавказе 3-7 раз в год. В большинстве случаев пыль была принесена на ледники Эльбруса из источников на Ближнем Востоке. Четыре раза пылевые облака возникали в пустынях Северной Африки. Химический анализ образцов снега из видимых горизонтов загрязнения образовавшихся в 2009 г., показал высокое содержание нитратов, аммония и сульфатов связанное с тем, что основными источниками пыли являлись сельскохозяйственные земли в Месопотамии. Обнаружено также повышенное содержание меди, цинка и кадмия по сравнению с естественным фоном, что свидетельствует об антропогенном влиянии промышленных объектов расположенных на пути следования воздушных масс. Исследования кернов льда на Кавказе позволяют получить новые независимые данные о циркуляции атмосферы в регионе, а также о состоянии окружающей среды высокогорья Кавказа.

**7. Работа с аспирантами, докторантами, студентами.**

**Михаленко В.Н.**

Руководство кандидатской диссертацией заочной аспирантки 2-го года обучения А.В. Козачек (ААНИИ)

Тема диссертации: Реконструкция климатических условий высокогорий Большого Кавказа по данным геохимических исследований ледникового керна

Специальность: 25.00.32 – Гляциология и криология Земли

### **И.И. Лаврентьев**

Руководство курсовой (2012-2013) и дипломной работой студента 5 курса кафедры гляциологии географического факультета МГУ Попова Г.В.

### **А.Ф. Глазовский**

Руководство курсовыми работами двух студентов 4 курса кафедры криолитологии и гляциологии географического факультета МГУ.

Курс лекций «Современные проблемы исследования криосферы» по направлению подготовки 021000.68 География – на географическом факультете МГУ. Дисциплина включена в образовательный стандарт ИМ (интегрированный магистр МГУ), учебный план магистратуры.

### **Иванов М.Н.**

Чтение курсов лекций для студентов МГУ:

- Лед и снег в меняющемся мире – межфакультетский курс для 15 факультетов;
- Основы мерзотоведения и гляциологии - для студентов 2 курса кафедр криолитологии и гляциологии, геоморфологии и палеогеографии, физ. географии России и ландшафтоведения;
- Катастрофические гляциальные процессы – для магистров кафедры криолитологии и гляциологии;
- Компьютерные программы в мерзотоведении и гляциологии - для студентов 2 курса кафедр криолитологии и гляциологии;

Студентам 5 курса и магистрам кафедры криолитологии и гляциологии прочитана серия лекций по палеогляциологии.

Руководство курсовой работой студентки 3 курса кафедры криолитологии и гляциологии, рефератами студентов 2 курса.

### **Т.Е.Хромова**

-Студентка магистратуры географического факультета МГУ им. Ломоносова-Е.И.Капичева принимала участие в исследованиях по основным проектам. Проводилось обучение работе с программными продуктами ARC/Info, GLIMS/View, ARC/View.

-Студентка третьего курса Географического факультета МГУ Мария Каминская принимала участие в работах по формированию раздела Гляциология на геопортале География ИГРАН.

### **Соломина О.Н.**

Руководство тремя аспирантами (И.Бушуева, М.Александрин, П.А.Морозова)

Бушуева защитила диссертацию

Руководство дипломной работой (П.Полумиева, МГУ).

**Разное.**

**Москалевский М.Ю.**

### **Научно-организационная работа**

На посту ученого секретаря Научного Совета РАН по изучению Арктики и Антарктики:

- отвечал за координацию и проведение российских фундаментальных научных исследований в Антарктике в рамках выделяемых квот в составе Российской антарктической экспедиции, принимал участие в экспертизе результатов 57-й зимовочной и 58-й сезонной Российской антарктической экспедиции, формировании и утверждении научной программы наблюдений и работ 59-й РАЭ в 2013-2015 гг. и плана экспедиционных работ РАЭ на 2014 г.
- представлял РАН на заседаниях Межведомственной комиссии по выдаче разрешений на право деятельности российских юридических и физических лиц в районе действия Договора об Антарктике.
- В качестве Альтернативного делегата России в Международном комитете по антарктическим исследованиям (СКАР) участвовал в разработке и утверждении новой инициативы СКАР «Будущие направления Антарктических исследований: новые горизонты» по определению наиболее важных научных задач исследований в Антарктике и Южном океане в последующие 20 лет.
- участвовал в подготовке отчета о российских научных исследованиях в Антарктике на 36-м Консультативном Совещании государств-участников Договора об Антарктике;
- участвовал в подготовке и проведении заседания Научного Совета РАН по изучению Арктики и Антарктики 22 октября 2013 г.
- участвовал в подготовке и проведении 7 - 9 октября в г. Сочи. Конференции «От Международного полярного года к Международному полярной инициативе»,

**Соломина О.Н.**

*Член редколлегии журналов*

- Mountain Research and Development
- Geography, Environment, Sustainability
- Bulletin of Geography (Physical Geography Series), Nicolaus Copernicus University (NCU) in Toruń, Poland
- Лед и снег
- Известия РАН. Серия географическая
- Геоморфология

Рецензирование для этих журналов, а также The Holocene, Climate in the past, Quaternary Science Reviews, International Journal of Climatology, Climate of the past French agency for scientific research, European Council for Research

- Эксперт ВАК по наукам о Земле
- Член Ученого Совета Института географии РАН
- Член спец. Совета по гидрологии, климатологии и гляциологии РАН
- Член спец. Совета по физической географии, биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов, геоморфологии и эволюционной географии
- Член комиссии Минобразования по школьным олимпиадам
- Член Комиссии РАН по делам молодежи
- Член Комиссии РАН по ученым-соотечественникам