

Боголицын К.Г.
д.х.н., профессор

Институт экологических проблем Севера УрО
РАН, Северный Арктический федеральный
университет им. М.В. Ломоносова

**Комплексные исследования САФУ и
ИЭПС в Арктическом регионе**

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

- ❑ Сохранение экологического равновесия в Арктическом регионе
- ❑ Сбалансированное природопользование и освоение природных ресурсов
- ❑ Обеспечение национальной безопасности

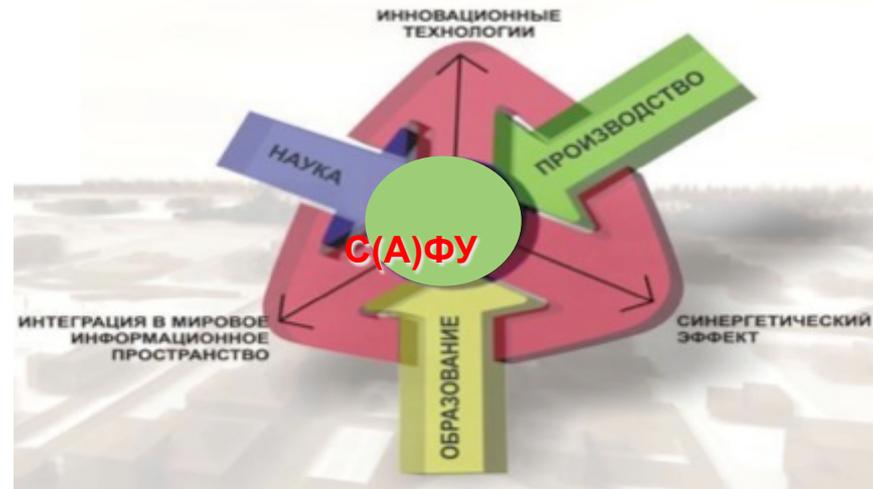




Главной целью в сфере науки и технологии в Арктическом регионе является обеспечение высокого уровня фундаментальных и прикладных научных исследований по накоплению знаний и созданию современных научных основ управления территориями, обеспечению национальной безопасности и надежного функционирования систем обеспечения жизнедеятельности и производственной деятельности в природно-климатических условиях Арктики

Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. 8 февраля 2013 г.

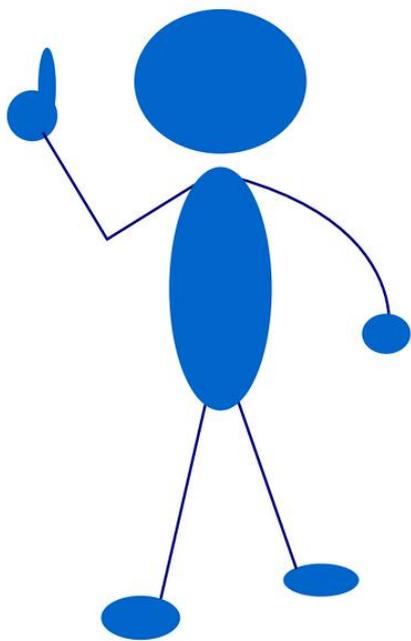
С(А)ФУ – центр взаимодействия с Российской академией наук по проблемам Арктики



- 05.02.2009** - соглашение о намерениях между администрацией Архангельской области, Президиумом УрО РАН, Президиумом АНЦ УрО РАН и советом ректоров вузов Архангельской области о создании С(А)ФУ
- 13.02.2009** – проект создания С(А)ФУ рассмотрен на заседании Президиума УрО РАН
- 20.11.2009** – в рамках XXXVIII Ломоносовских чтений подписано соглашение с Президиумом РАН и УрО РАН о сотрудничестве по созданию и развитию С(А)ФУ
- 31.03-03.04.2010** – в Архангельске совместное выездное совещание Совета РАН по координации деятельности региональных отделений и региональных научных центров РАН и научного совета РАН по изучению Арктики и Антарктики
- 11.10.2010** – соглашение о сотрудничестве между С(А)ФУ и Институтом экологических проблем Севера УрО РАН
- 2010 – 2015 гг.** открытие и активная деятельность научно-образовательных центров, базовой кафедры, центра коллективного пользования, научно-образовательного музея



Цель взаимодействия



Обеспечение опережающей подготовки и переподготовки кадров, в том числе высшей квалификации, по перспективным, приоритетным направлениям науки и техники в Арктическом регионе России, повышение эффективности проведения научных исследований путем интеграции усилий ученых академического института и федерального университета

Сфера деятельности ИЭПС УрО РАН и САФУ очень широка – это северные территории России и районы, приравненные к Северу



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА



подготовка научных кадров;

пропаганда научных знаний;

**проведение совместных
экспедиционных работ;**

**проведение совместных научных
исследований и проектов.**

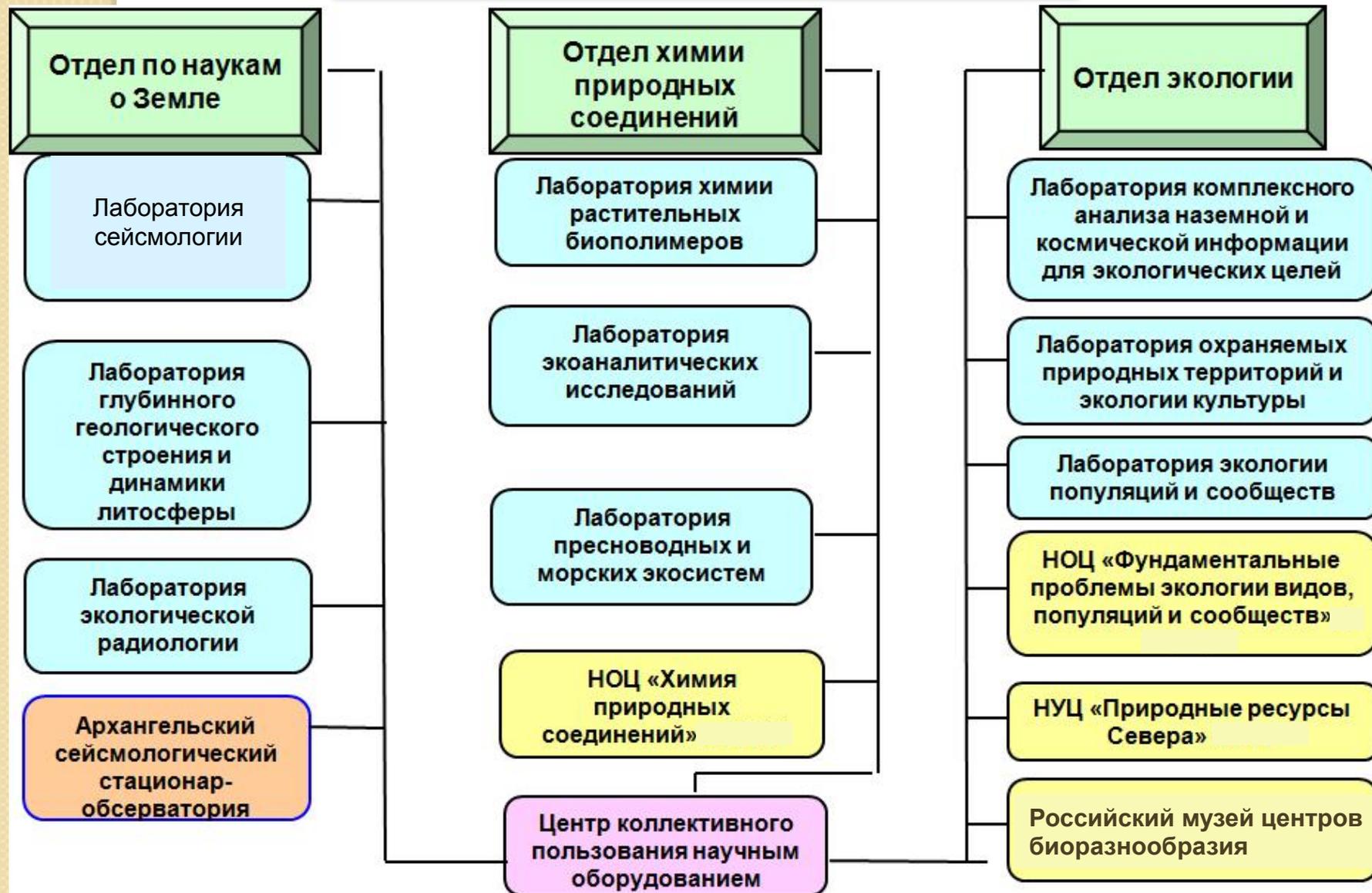


Институт экологических проблем Севера Уральского Отделения Российской академии наук **создан в г. Архангельске в 1990** году на базе Отдела системных исследований Коми Научного Центра УрО РАН распоряжением Совета Министров СССР от 7 июня 1990 г. № 903р (Постановление Президиума Академии наук СССР от 16 января 1990 г. №59).

Научно-методическое руководство Институтом осуществляет Объединенный ученый совет по наукам о Земле УрО РАН и Отделение наук о Земле РАН.



НАУЧНЫЕ ОТДЕЛЫ ИНСТИТУТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА



База для сотрудничества:

- **Научно-образовательный центр «Химия природных соединений»;**
- **Научно-образовательный центр «Экология растений и животных»;**
- **Научно-образовательный центр «Фундаментальные проблемы экологии видов, популяций и сообществ»;**
- **Научно-образовательный центр «Мониторинг природных и техногенных опасностей арктических и приарктических территорий»;**
- **Научно-учебный центр «Природные ресурсы Севера»;**
- **Научно-образовательный центр «Культурное наследие Русского Севера»;**
- **Российский музей центров биоразнообразия**

Задачи Научно-образовательных центров ИЭПС и САФУ

- Проведение фундаментальных и прикладных исследований по тематике НОЦ силами входящих в его состав подразделений института и университета.
- Подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов по профилю НОЦ в научных подразделениях и на соответствующих факультетах и кафедрах вуза, на базе которых образован центр.
- Совершенствование кадрового и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.
- Использование результатов исследований в производстве и образовательном процессе.

Российский музей центров биоразнообразия

научный руководитель д.б.н. И.Н.Болотов, зав. музеем к.б.н. Беспалая Ю.В.

Приоритетные задачи работы музея – проведение фундаментальных и прикладных исследований в области гидробиологии, энтомологии, микологии, ботаники и ряда других дисциплин, сопровождающихся сбором коллекционных образцов, а также обработка собранных материалов, формирование и хранение фондовых научных

В процессе научно-исследовательских работ были проведены сборы коллекционных материалов на п-ове Камчатка: Природный парк Вулканы Камчатки и Кроноцкого заповедника, термального урочища Пымвашор (Ненецкий Автономный Округ), Соловецкие острова Белого моря, Беломорско-Кулойского плато (р. Кепина, р. Сояна), о. Вайгач, о. Исландия, Республика Молдова г. Кишинев (р. Днестр).

В музее проводятся регулярные тематические экскурсии для студентов С(А)ФУ, СГМУ, а также других научно-образовательных учреждений г. Архангельска.

Объем коллекционного материала	
Коллекция	Общий фонд (экз.)
Энтомологическая	50000
Малакологическая	30000
Палеозоологическая	5000
Гербарий грибов	2000



Оформлена выставочная коллекция тропических видов насекомых



В рамках программы УрО РАН «Популяризация науки» регулярно проводятся образовательные экскурсии для школьников г. Архангельска.

Пополнена коллекция грибов, включающая более 2000 экземпляров.



ЦКП «Критические технологии РФ в области экологической безопасности Арктики» (ЦКП КТ РФ - Арктика)



Цель:
Формирование мощной приборно – лабораторной базы для обеспечения комплексных экологических исследований в Арктике и субарктических регионах

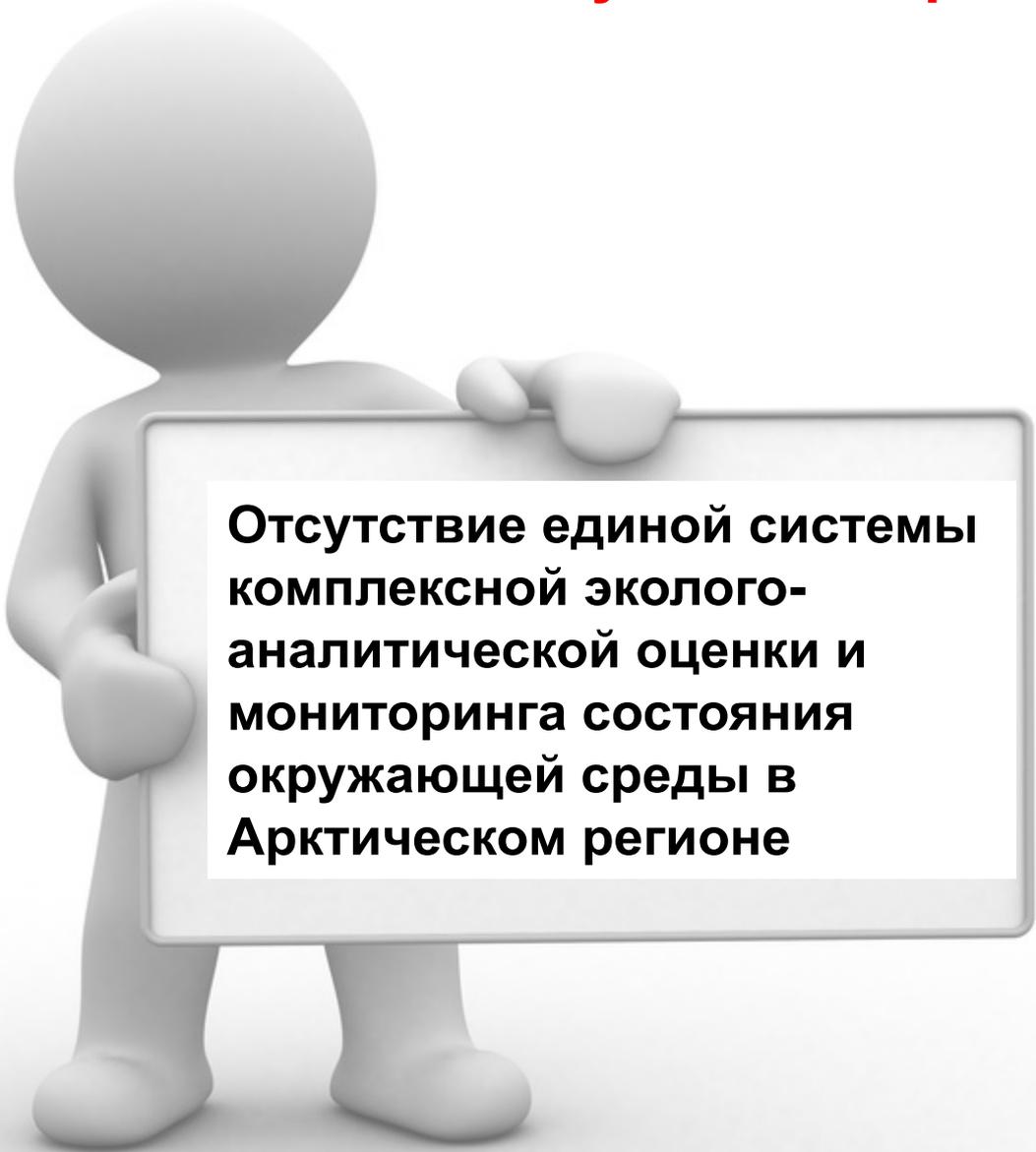




Направления развития исследований

- Государственная программа РФ «Комплексные научные исследования Арктики и Антарктики на период до 2030 года»**
- Проект ФЦП «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ»**

Актуальные проблемы

A 3D white figure, resembling a stylized person, is holding a large rectangular sign. The figure is positioned on the left side of the frame, with its right hand resting on the top edge of the sign and its left hand holding the bottom edge. The sign is white with a thin black border and contains text in Russian. The background is a light gray gradient, and there is a vertical yellow bar on the far left edge of the image.

**Отсутствие единой системы
комплексной эколого-
аналитической оценки и
мониторинга состояния
окружающей среды в
Арктическом регионе**

Инструменты решения



- ❑ Разработка теоретических основ постоянно действующего мониторинга природных сред Арктики
- ❑ Разработка научно-методической базы, методов и технологий оценки состояния Арктических экосистем
- ❑ Создание современных аналитических систем и приборов эколого-аналитического контроля и мониторинга
- ❑ Организация постоянно действующих научных стационаров, в том числе на островных территориях



Отдельные результаты научной деятельности



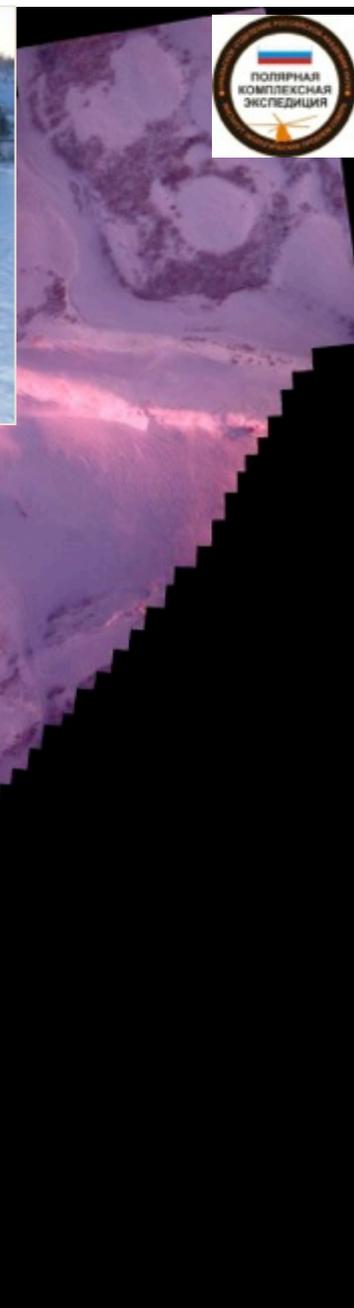
Полярная комплексная экспедиция



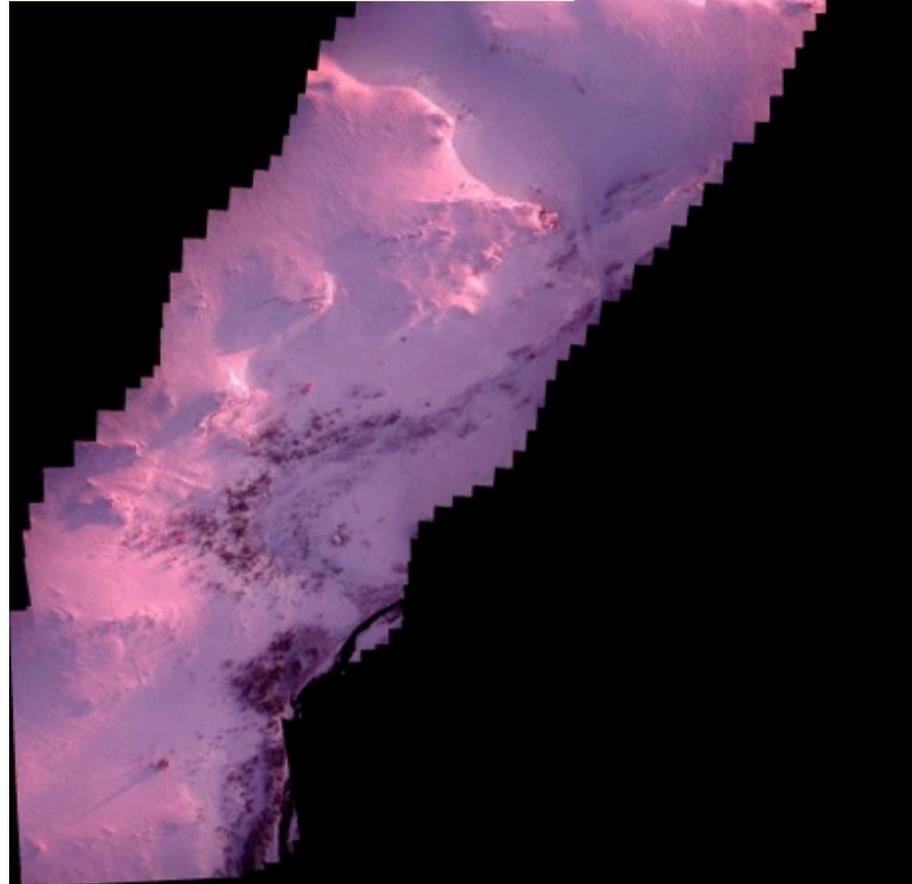
Проведен ряд длительных экспедиций в пределах Большеземельской тундры, островов Шпицберген, Колгуев и Вайгач, на Земле Франца-Иосифа, Новой Земле, Соловецких островах, Ямале, Камчатке, в Карском и Баренцевом морях и др.



Коллектив экспедиции с экипажем вертолета



Установка памятной доски в честь юбилейных дат



Аэрофотосъемка беспилотного самолета CropCam

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМ АРКТИЧЕСКИХ И СУБАРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА КАК ЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ:

собран и обобщен обширный материал по изменениям климата (геотермические и метеорологические данные)

Циклы

межвековые
(от сотен до тысяч лет)

По разным оценкам, для голоцена характерен цикл с периодом от 0.95 до 1.6 тыс. лет

теплый средневековый оптимум («эпоха викингов») X-XIV вв.

холодный малый ледниковый период XV(XIV) – середины XIX вв.

современное потепление начавшееся во второй половине XIX в.

короткопериодные
(от года до десятков лет)

Периоды 2, 5, 9, 11, 23 года

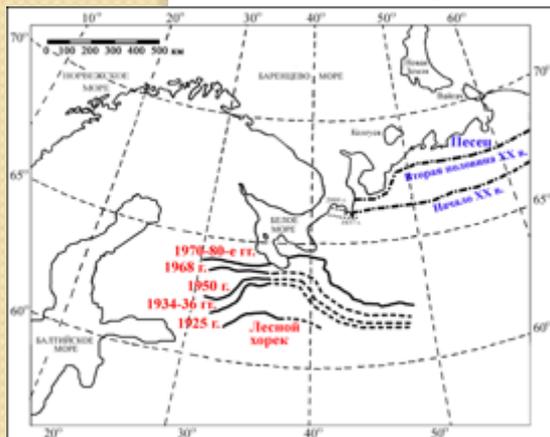
самый длительный «вековой» 60(80-90?)-летний цикл

потепление 30-40-х гг. XX в.

похолодание 60-70-х гг. XX в.

потепление 90-х гг. XX в. – начала XXI в.

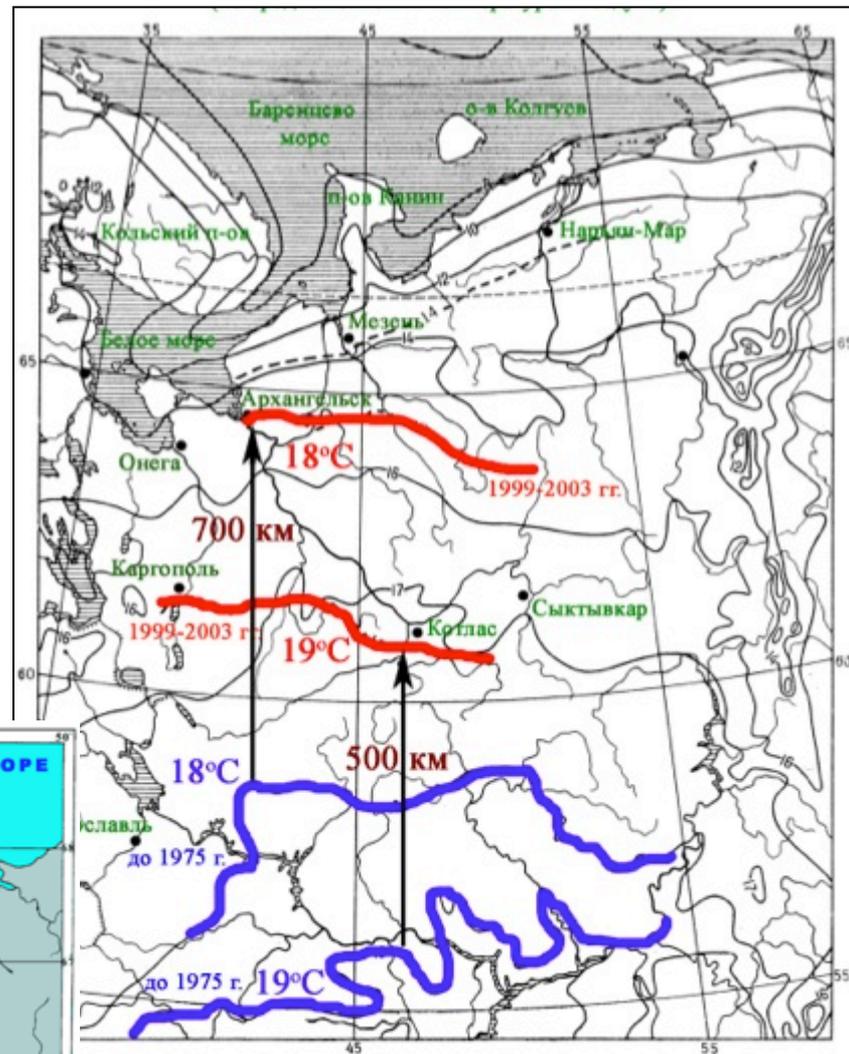
Примеры влияния долговременного климатического тренда:



Изменения ареалов лесного хорька и песка в XX веке



Деградация зоны многолетнемерзлых пород в XIX-XX вв.



Смещение летних температурных поясов в пределах лесной полосы Русской равнины за период 1999-2003 гг. по сравнению с периодом до 1975 г. – результат действия восходящей ветви «векового» цикла

Новая Земля

В 1952-2005 гг.
выводные ледники
стали тоньше на
30-100 м.

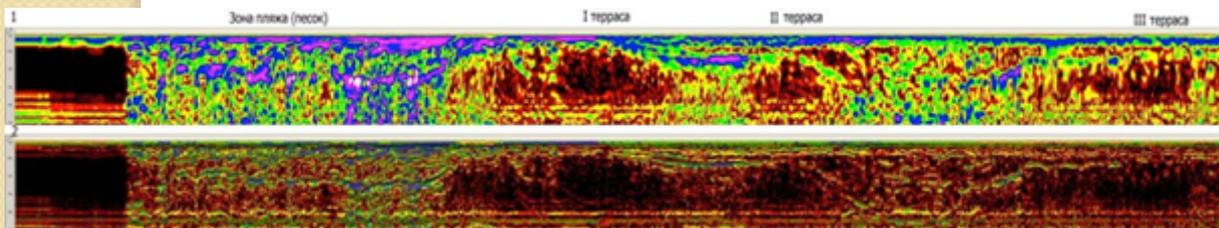


Уменьшение толщины
выводных ледников

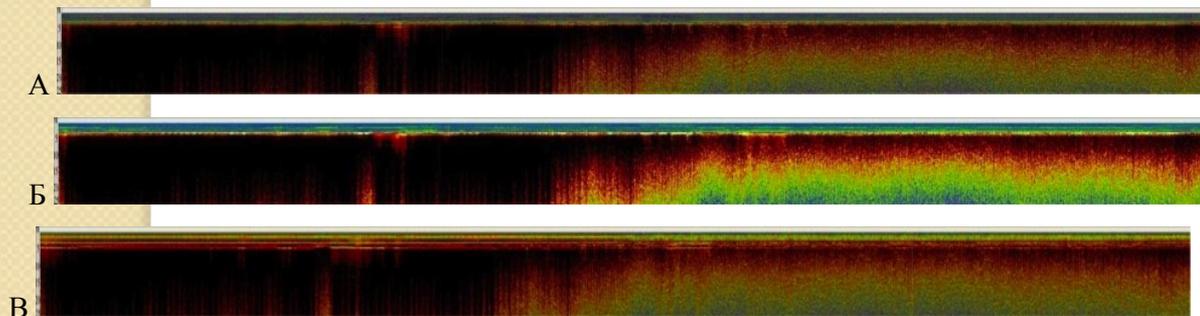


Георадарные исследования на морских террасах о. Западный Шпицберген

В период экспедиционных работ было выполнено 23 георадиолокационных профиля в восточной части г. Лонгийр (Шпицберген) вблизи района Грювендален у подножья г. Суккертоппен, 24 профиля - в районе старого города у подножья г. Сведрупфамарен, 18 георадиолокационных профилей было сделано в окрестностях г. Баренцбург на побережье Гринфьорда и в окрестностях п. Нью-Олесунн между р. Вестбю и р. Бай.



Фрагмент георадарограммы, обработанной методом Гильберта (1) и деконволюции (2)



Георадарограмма в Лонгийре:

А – Георадарограмма вдоль дороги, по направлению от церкви к порту,
Б – Георадарограмма, обработанная методом Гильберта, В – Георадарограмма, обработанная методом деконволюции



Район георадиолокационных работ в Баренцбурге



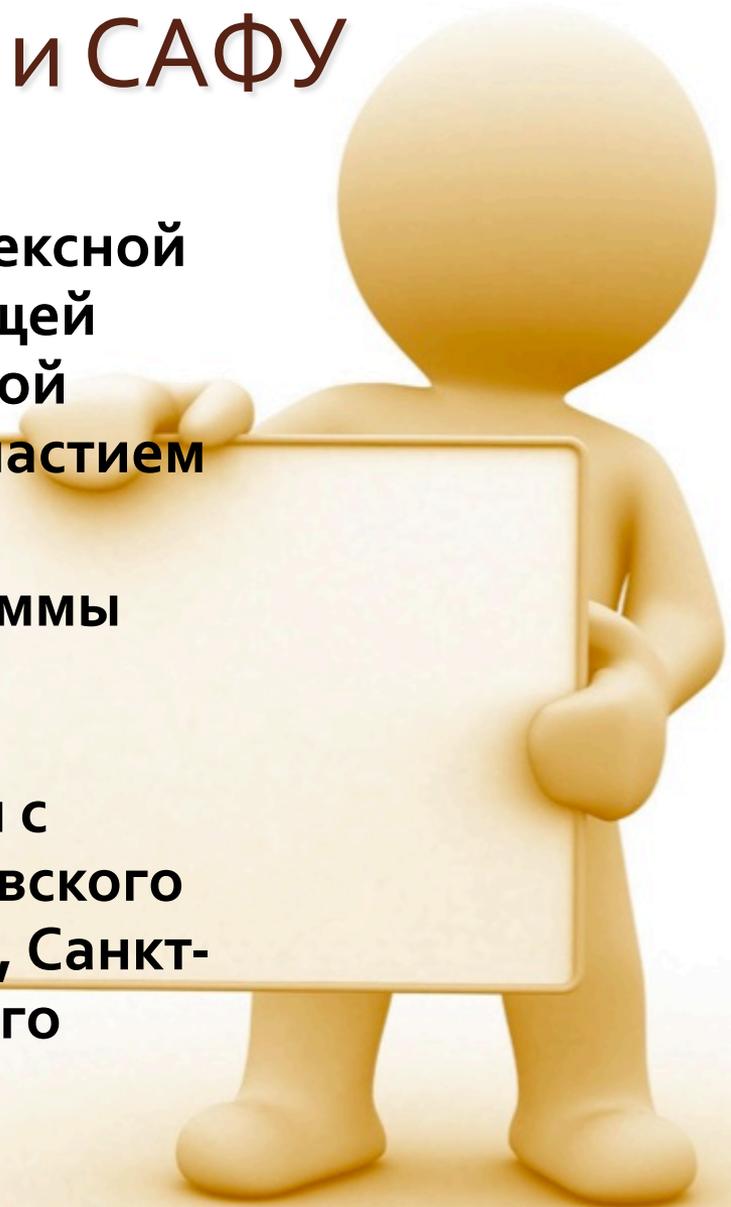
Солифлюкционный спływ и разрушение участка дороги в Баренцбурге



Соловецкая Комплексная Экспедиция ИЭПС и САФУ

Создание в 2001 году постоянно работающей Соловецкой комплексной экспедиции, ежегодно проводящей полевые исследования природной среды Соловецких островов с участием аспирантов и студентов.

Разработка в 2003 году «Программы мониторинга природной среды Соловецкого архипелага» и ее реализация по настоящее время с привлечением ученых из Московского государственного университета, Санкт-Петербургского государственного университета и др.





**Схема регулярных полевых маршрутов
Соловецкой комплексной экспедиции в 2001-2014 гг.**

Обобщение результатов

Промежуточные итоги исследований были обобщены в коллективной монографии «Природная среда Соловецкого архипелага в условиях меняющегося климата».

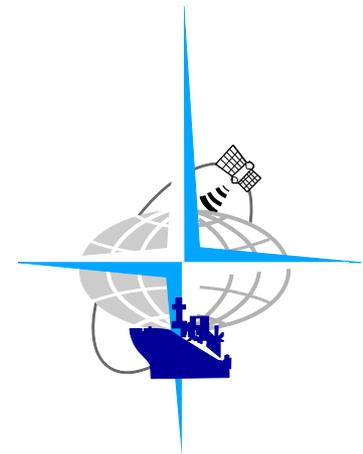
- В книге представлены как результаты экспедиционных исследований, так и данные дистанционного зондирования (спутники Landsat 7, NOAA).
- Дана общая физико-географическая характеристика островов, в том числе географического положения, рельефа, климата, почв, озер и озерно-канальных систем.
- Рассмотрены основные закономерности глубинного строения и теплового состояния литосферы.
- Предложена гипотеза послеледниковой истории формирования биоты Соловецких островов.
- Выполнен общий очерк биоты и анализ ведущих трендов в пространственном распределении живого покрова.
- Выделена роль климата и его изменений для различных компонентов ландшафтов района.
- Проведена оценка геоэкологического состояния и рекреационного потенциала островов и предложена концепция многолетнего мониторинга компонентов природной среды островных территорий.

Посвящена светлой памяти выдающихся ученых – членов Соловецкого общества краеведения, основоположников комплексного изучения природы островов

**Природная
среда Соловецкого
архипелага в условиях
меняющегося климата**



Арктический плавучий университет

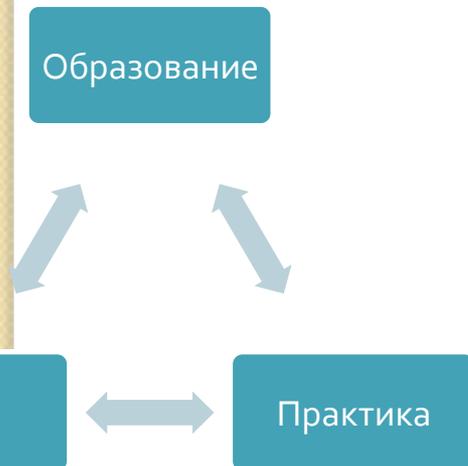




Образовательная программа

АПУ - это инновационная научно-образовательная программа обеспечивающая единство и преемственность образования, науки и практики;

- интеграция теоретического и практического обучения с полевыми исследованиями позволяет формировать у студентов комплексные знания, умения и навыки по специальности.



Вручение гранта Русского географического общества «Плавучий университет» Председателем Правительства РФ В.В. Путиным и Президентом Русского географического общества С.К. Шойгу начальнику Северного УГМС Л.Ю. Васильеву



- Участники трех экспедиции прошли **12230 миль, т.е. 22014 км** по Белому, Баренцеву, Гренландскому и Карскому морям, посетили и изучили **11 арктических островов**: острова Гукера, Нортбрука, Хейса и Чампа в архипелаге Земля Франца-Иосифа; острова Северный, Оранские, Гольфстрим, Богатый, Баренца в архипелаге Новая Земля, остров Колгуев и остров Вайгач
- Провели исследования в районах п. Баренцбург, Лонгйир и Нью-Олесунн архипелага Шпицберген. Пересекли 81-ую широту в северном направлении
- Выполнили океанографические, гидрохимические, географические, гляциологические, метеорологические, сейсмологические, радиологические, биологические и другие исследовательские работы на акватории Белого, Баренцева, Гренландского и Карского морей Северного ледовитого океана.. Отработано **317 станций на 18 гидрологических разрезах**. Всего отобрано и проанализировано **18 106 проб**

Проект ФЦП «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации»

Цель:

Создание экспериментальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоточного спутникового мониторинга опасных арктических гидрометеорологических и геофизических процессов и явлений в Западной арктической зоне РФ

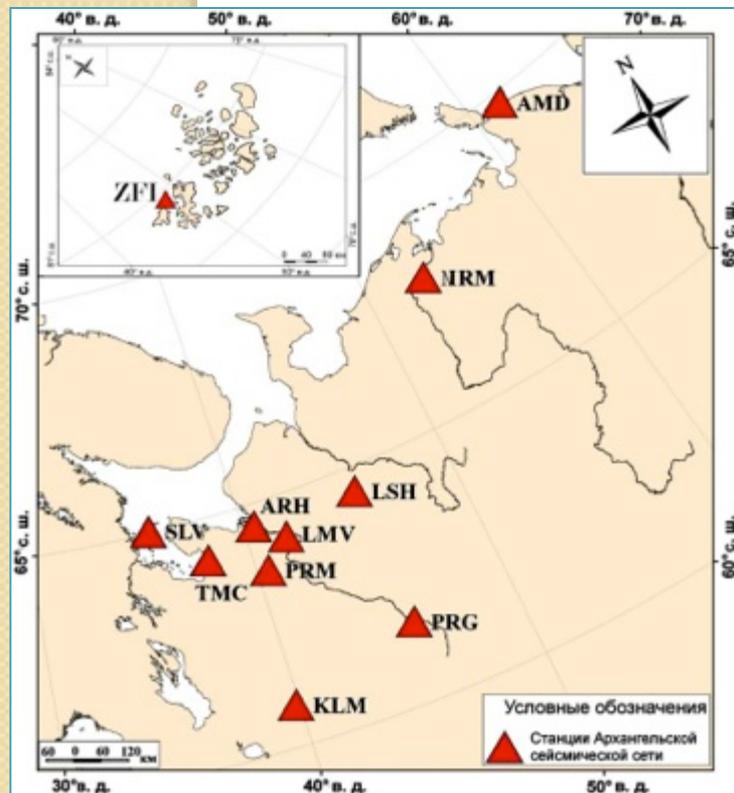
Исполнители:

ААНИ, САФУ, ИЭПС УрО РАН, ГС РАН, РГГМУ



Раздел САФУ:

Создание новых методов и средств мониторинга загрязнения территории акватории архипелага Шпицберген и Западной арктической зоны РФ экологически опасными химическими элементами и соединениями



Раздел ИЭПС УрО РАН:

Создание новых методов и средств мониторинга и детектирования вариаций сейсмических параметров для оценки сейсмического режима в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов в зоне архипелага Шпицберген и Западной арктической зоне РФ

Итак, сотрудничество ИЭПС и САФУ:

Направлено на решение важнейших народнохозяйственных задач развития Арктического региона с учетом геоэкономического и геополитического позиционирования России в северных широтах путем интеграции кадровых, научных, образовательных и производственных мощностей ведущих организаций на Европейском Севере России.

**Наука – особого рода человеческая
деятельность, направленная на
получение новых знаний и на передачу
их последующим поколениям**

Томас Мор



Благодарю за внимание !

