

Полярный геофизический центр ААНИИ

О.А.Трошичев, А.С.Янжура и Д.А.Сормаков
Арктический и Антарктический НИИ, С.Петербург

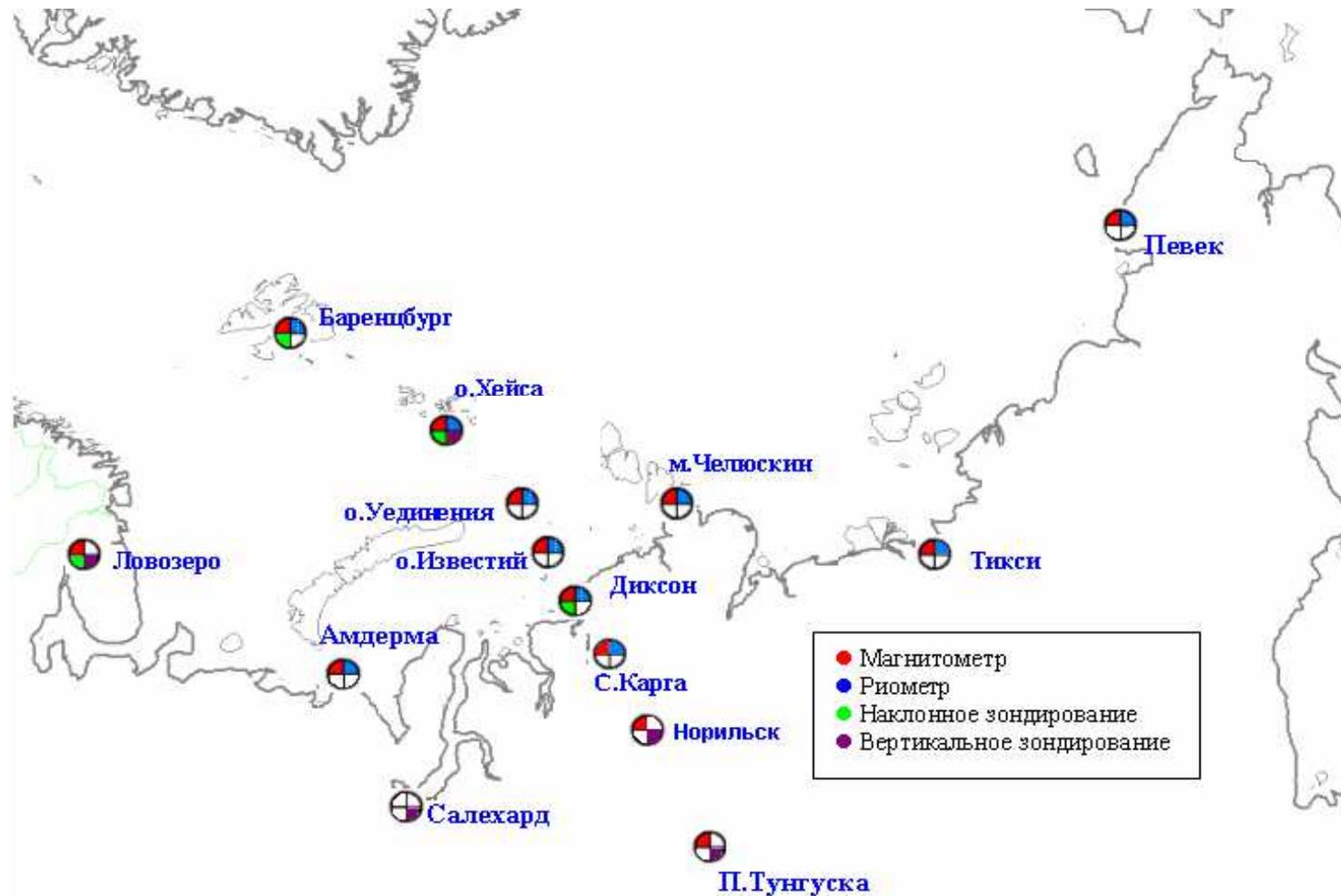


С.Петербург
2012

ФЦП «Геофизика»: В 2009-2011гг проведена реконструкция сети геофизических наблюдений в Российской Арктике

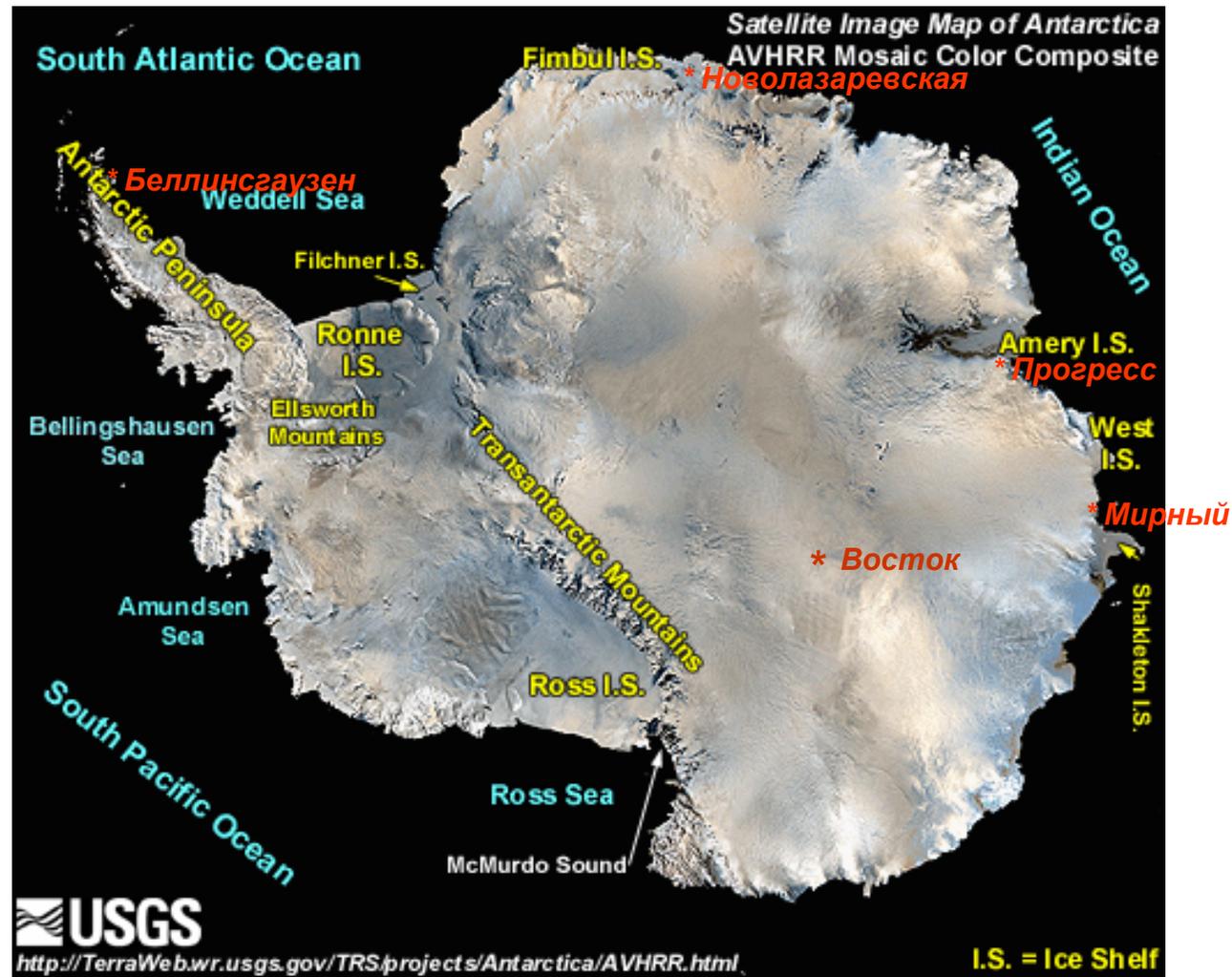
- (1) На удалённых полярных станциях построены новые служебно-жилые комплексы (Диксон, Амдерма, Валькаркай (Певек), Ловозеро).**
- (2) Установлены новые антенно-фидерные системы, отвечающие задачам программы (Горьковская, Ловозеро, Амдерма, Диксон, о.Хейса, Салехард)**
- (3) Станции оснащены современной цифровой аппаратурой геофизических наблюдений (Ловозеро, Амдерма, Диксон, Тикси, Певек, о.Хейса; на очереди – станции м. Челюскин, о. Визе, о. Известий):**
 - Магнитометрическая аппаратура и риометры,
 - Системы накопления, подготовки и передачи цифровых магнитных и риометрических данных в каналы связи
 - Ионозонды вертикального и наклонного зондирования
 - Системы накопления, подготовки и передачи цифровых ионосферных данных в каналы связи
 - Аппаратура дистанционной диагностики активных воздействий на ионосферу
- (4) На станциях установлены системы спутниковой связи (Ловозеро, Амдерма, Диксон, Тикси, Певек, о.Хейса)**
- (5) При ААНИИ создаётся Полярный геофизический центр**

Сеть геофизических станций Росгидромета, действующая в Арктике



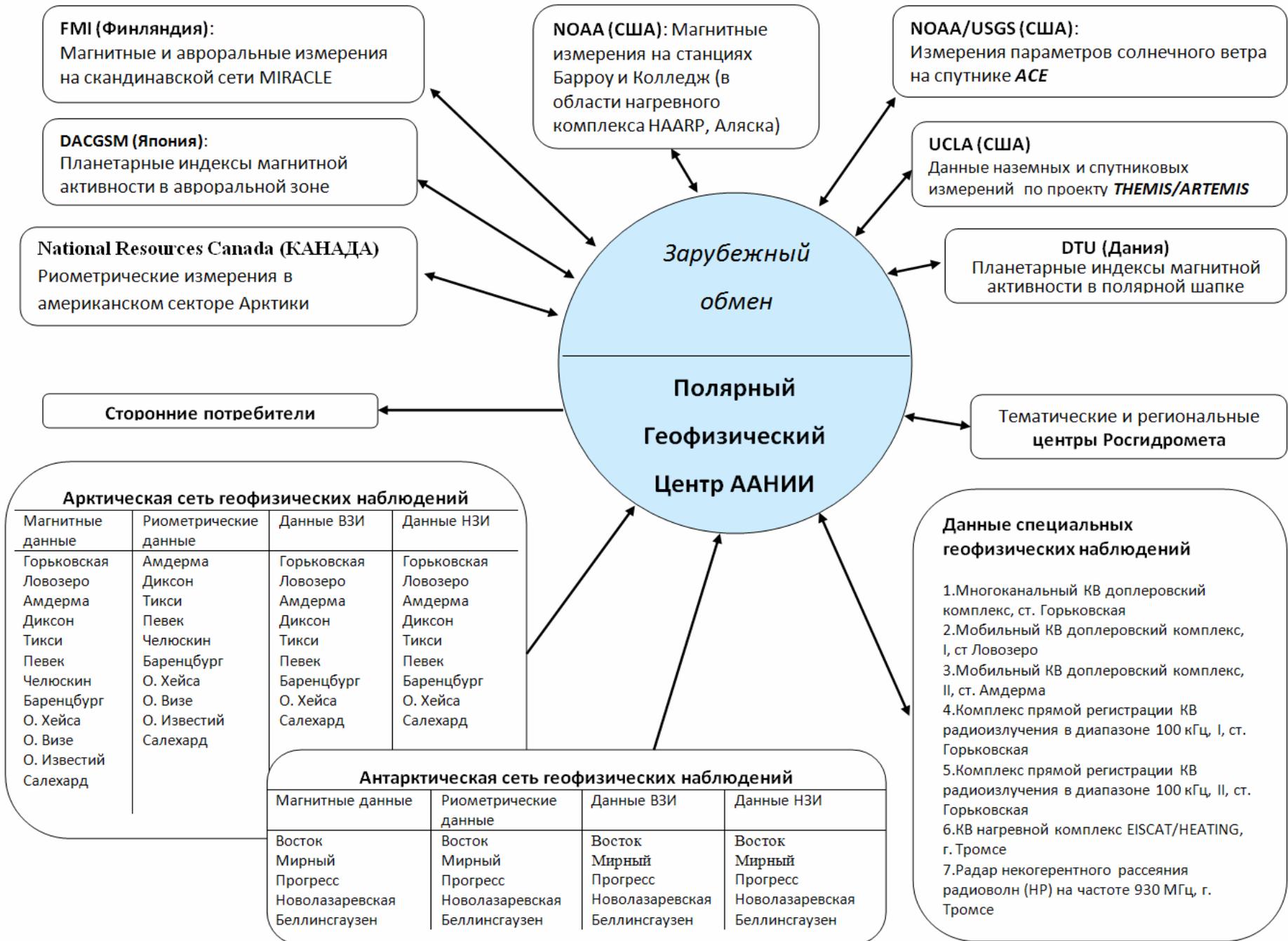
Задачи на 2012-2015гг: организация, на современном уровне, ионосферных наблюдений (вертикальное и наклонное зондирование) на станциях о. Хейса, м. Челюскин, Тикси, Певек, Баренцбург

Сеть геофизических наблюдений в Антарктике



Околополюсная область – станция Восток (РС-индекс)
Полярная шапка – ст. Мирный и Прогресс
Авроральная зона – ст Новолазаревская
Субавроральная зона – ст. Беллинсгаузен

Полярный геофизический центр ААНИИ (с учётом мероприятий 2013-2018гг)



Основные задачи и функции «Полярного Геофизического Центра ААНИИ»

Предметом деятельности Полярного Геофизического Центра является оперативная геофизическая информация – данные магнитных, риометрических, ионосферных, радиофизических и атмосферных наблюдений на Российской сети геофизических наблюдений в Арктике и Антарктики, и геофизические данные, поступающие в Центр в рамках международных соглашений.

Основные задачи и функции « Полярного Геофизического центра ААНИИ» по Арктике:

- Оперативный сбор всей доступной геофизической информации, характеризующей геофизическую обстановку в высокоширотных регионах Арктики;
- Оперативный анализ поступающей геофизической информации;
- Осуществление мониторинга и текущего прогноза (nowcasting) геофизической обстановки в Российской Арктике (а также в других арктических регионах), включая:
 - состояние магнитосферы;
 - геомагнитную активность в авроральной зоне;
 - естественную (фоновую) возмущённость полярной и авроральной ионосферы;
 - условия распространения радиоволн в полярных областях Земли;
 - эффекты возможного антропогенного воздействия на высокоширотную ионосферу.
- Международный обмен геофизическими данными в рамках соглашений Росгидромета о сотрудничестве с зарубежными организациями в области космической погоды;
- Обеспечение Федеральных органов власти и других потребителей оперативной информацией о состоянии магнитосферы и геофизической обстановке в Российской Арктике;
- Адресное обеспечение потребителей специализированной продукцией и аналитическими и расчетами, включая экстренные предупреждения об аномальных магнито-ионосферных возмущениях естественной и антропогенной природы;
- Разработка и совершенствование научно-технической базы системы мониторинга геофизических явлений (технологий оперативного сбора, приема, контроля качества и обработки геофизической информации);

Основные задачи и функции « Полярного Геофизического центра ААН ИИ » по Антарктике

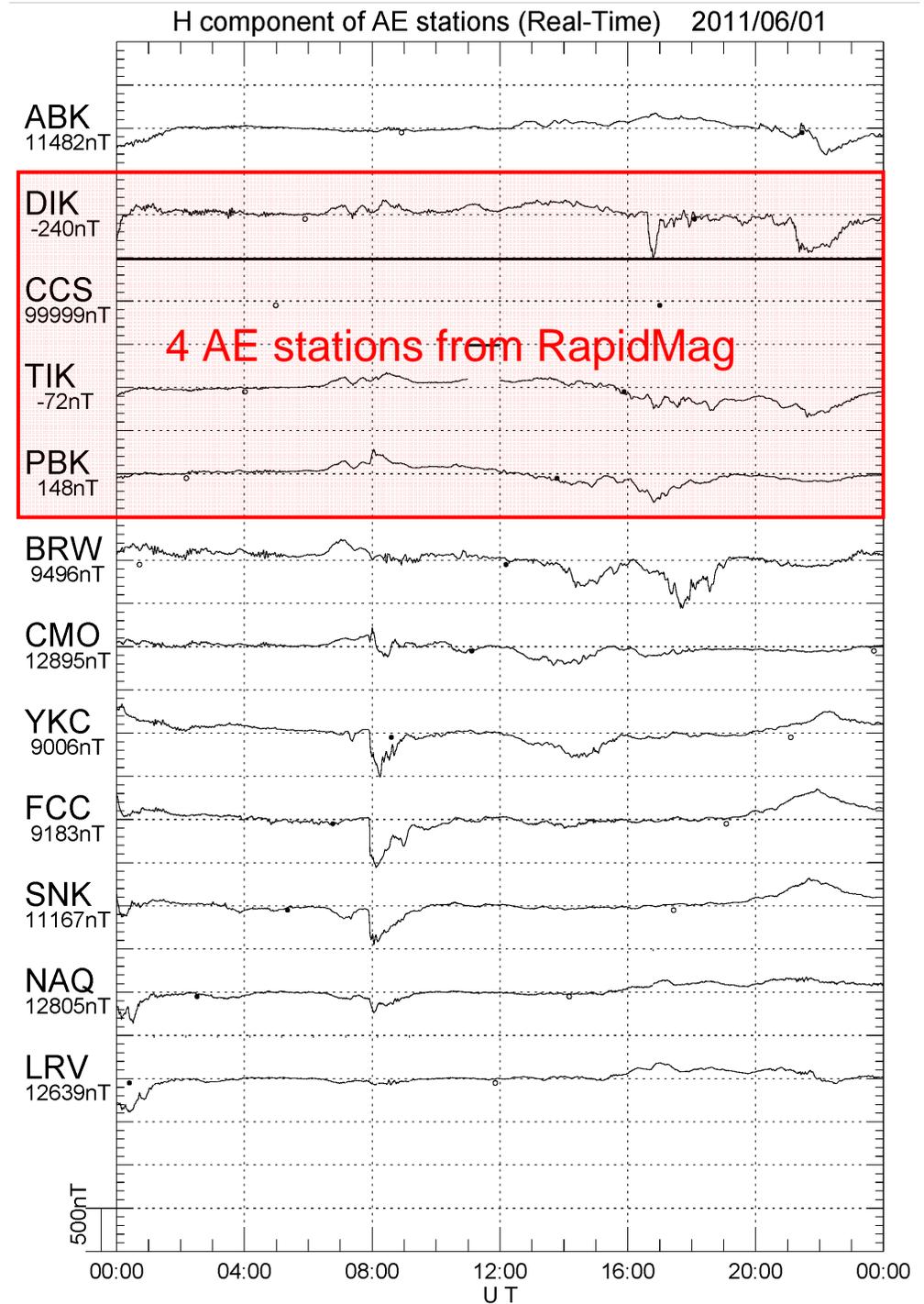
- Оперативный сбор геофизической информации, характеризующей геоэффективность солнечного ветра (эффективность поступления энергии солнечного ветра в магнитосферу);
- Анализ оперативной информации поступающей из Антарктики и оперативный прогноз (nowcasting) развития магнито-ионосферных возмущений (магнитосферных суббурь);
- Мониторинг распространения радиоволн на трансполярных радиотрассах при различных геофизических условиях;
- Оценка возможных негативных эффектов воздействия магнитосферных возмущений на технологические системы и среду обитания человека;
- Мониторинг воздействия космической погоды на нижнюю атмосферу полярной области и развития аномальных атмосферных процессов в Антарктике; оценка возможных эффектов этого воздействия на процессы в Южном Океане;
- Мониторинг атмосферного электрического поля с целью оценки роли глобальной электрической токовой цепи в механизме воздействия солнечной активности на систему магнитосфера-ионосфера-атмосфера;
- Разработка численной фотохимической модели нижней и средней атмосферы полярных областей, учитывающая влияние космических и солнечных факторов;
- Мониторинг импульсных изменений атмосферных параметров с целью оценки роли различных солнечных и космофизических факторов в формировании структуры полярной атмосферы и развитии крупномасштабных атмосферных процессах;
- Интегрированное количественное описание неблагоприятного воздействия различных солнечных и космических факторов на технологические системы и среду жизнедеятельности человека;
- Разработка рекомендаций по снижению риска и уменьшению последствий природных и техногенных катастроф в полярных областях Земли.

*Соглашение о сотрудничестве
между ААНИИ и Аналитическим
Центром данных по геомагнетизму
и космическому магнетизму
(DACGSM) при университете Киото*

Цель сотрудничества:

**Получение авроральных индексов
магнитной активности AU/AL/AE
в режиме реального времени**

- Для расчёта индексов используются данные российских авроральных станций Амдерма, Диксон, Тикси, Певек (м. Челюскин),.
- Сейчас RT-AE индекс (real-time AE) рассчитывается по данным 11 stations.
- Суммарное время задержки на получение данных с арктических станций в ААНИИ, пересылку их в DACGSM, расчёт AE индекса, и его доставку обратно в ААНИИ составляет <10 min



***Соглашение о сотрудничестве между ААНИИ
и Национальным институтом космических исследований при Техническом
Университете Дании (DTU/Space)
по проблеме «Расчёт РС индекса магнитной активности в полярных шапках»***

Цель сотрудничества:

Расчёт в реальном времени индекса магнитной активности РС, характеризующего энергии солнечного ветра поступающую в магнитосферу

Задачи сотрудничества

- Расчёт в реальном времени, по методике, разработанной в ААНИИ, РС индекса для Северного (PCN) и Южного (PCS) полушарий по данным , магнитных наблюдений на станциях Туле/Savissivik (Гренландия) и Восток (Антарктида).
- Обмен данными магнитных наблюдений на станциях Туле/Savissivik (Гренландия) и Восток (Антарктика) и PCN и PCS индексами вычисляемыми, соответственно, в DTU/Space и ААНИИ.
- Подготовка всех необходимых документов, необходимых для одобрения РС индекса на очередной Ассамблее Международной Ассоциации Геомагнетизма и Аэрoномии (МАГА) (Август 2013г) в качестве нового международного индекса магнитной активности, а именно:
 - обязательства ААНИИ и ДТУ проводить расчёт PCS и PCN индексов;
 - представление единой методики расчёта PCS и PCN индексов и детального описания процедуры расчёта и таблицы коэффициентов, используемых при расчёте индексов.
 - представление в WDC по геомагнетизму в Эдинбурге данных об абсолютных магнитных измерениях, проводимых на ст. Восток, свидетельствующих о соответствии магнитных наблюдений требованиям ИНТЕРМАГНЕТю

***Соглашение о сотрудничестве между ААНИИ
и Национальным центром прогноза космической погоды (SWPC) США
о сотрудничестве в области мониторинга космической погоды
(в рамках Программы деятельности Росгидромет-НОАА)***

Цель сотрудничества:

Разработка методов мониторинга и оперативного прогноза возмущений космической погоды и магнито-ионосферных возмущений в Арктическом регионе

Задачи сотрудничества

Создание системы оперативного обмена геофизическими данными

- ***Росгидромет*** оперативно передаёт в ***SWPC*** 1-мин данные магнитных наблюдений на русских арктических станциях: Амдерма, Диксон, м. Челюскин, Тикси и Певек.
- ***SWPC*** оперативно передаёт в ***Росгидромет*** данные измерений параметров солнечного ветра (плотность, скорость, межпланетное магнитное поле) на спутнике ACE;
- ***USGS*** оперативно передаёт в ***Росгидромет*** данные магнитных наблюдений на станциях Барроу и Колледж
- ***Росгидромет*** оперативно передаёт в ***NRCCanada*** данные риометрических наблюдений на русских арктических станциях;
- ***NRCCanada*** оперативно передаёт в ***Росгидромет*** данные риометрических наблюдений на станциях Северной Америки.

Разработка экспериментальных моделей магнито-ионосферных возмущений в Арктике с использованием в качестве входных параметров РС индекс и оперативные данные магнитных и риометрических наблюдений в американском и российском секторах Арктики.

***Соглашение о сотрудничестве между ААНИИ и Финским
метеорологическим институтом (ФМИ)
в области мониторинга космической погоды
(в рамках Программы деятельности Росгидромет-ФМИ)***

Цель сотрудничества

Разработка методов мониторинга и оперативного прогноза возмущений космической погоды и магнито-ионосферных возмущений в Арктическом регионе

Задачи сотрудничества

Разработка методики мониторинга и предсказания космической погоды по данным о РС индексе и данным сети магнитных, риометрических и авроральных наблюдений в Финляндии и Российской Арктике.

Обмен научной информацией и оперативными данными магнитных, риометрических и авроральных наблюдений в Арктическом регионе с целью изучения механизмов магнитосферно-ионосферного взаимодействия в высокоширотной области.

Предполагается, что ААНИИ и ФМИ будут осуществлять оперативный обмен следующими комплектами наземных геофизических наблюдений:

ААНИИ

1-мин данные магнитных наблюдений на российских арктических станциях Ловозеро, Амдерма, Диксон, Тикси, Певек.

1-мин данные риометрических наблюдений на российских арктических станциях Амдерма, Диксон, Тикси, Певек.

ФМИ

10-сек данные магнитных наблюдений на финских станциях Kevo, MAS, KIL, IVA, MUO, PEL, OUI, MEK, HAN, NUR)

1-мин данные регистрации полярных сияний на станциях KEV and MUO

Мониторинг и оперативный прогноз космической погоды

Ожидаемые результаты

- Система наземного мониторинга геоэффективности солнечного ветра и потоков СКЛ;
- Оперативный прогноз (nowcasting) космической погоды и развития высокоширотных магнито-ионосферных возмущений;
- Оперативный прогноз и оценка неблагоприятного влияния космической погоды на технологические системы и среду обитания человека;
- Система мониторинга характеристик трансполярных радиотрасс;
- Система мониторинга и оперативного прогноза развития аномальных атмосферных процессов в Антарктике, оказывающих неблагоприятное влияние на жизнедеятельность человека в Антарктике и субантарктической зоне;
- Система мониторинга воздействия солнечных и космических факторов на атмосферные процессы в южной полярной области;

