

# Полярный геофизический центр ААНИИ

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

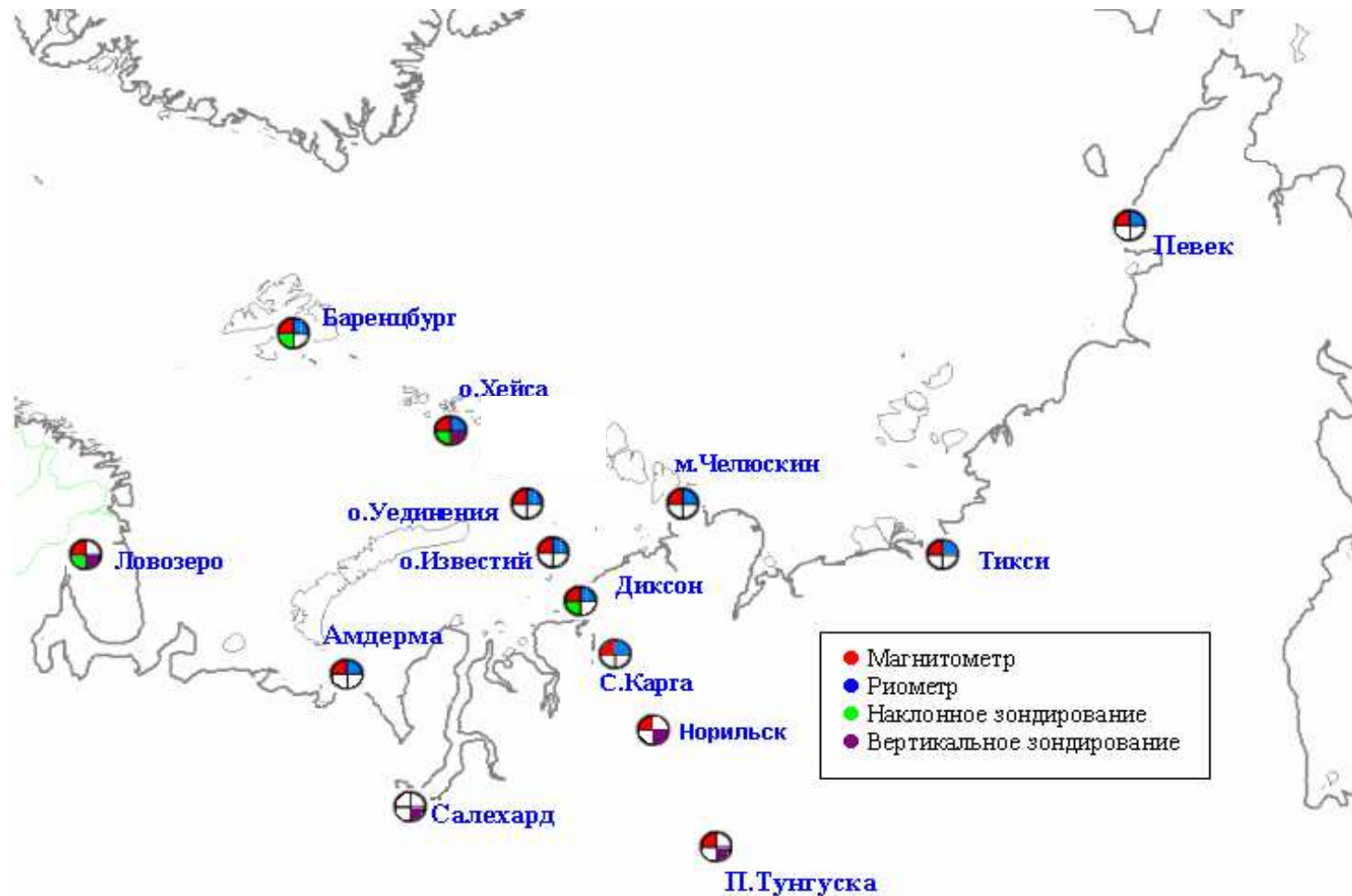


***С.Петербург***  
**2012**

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

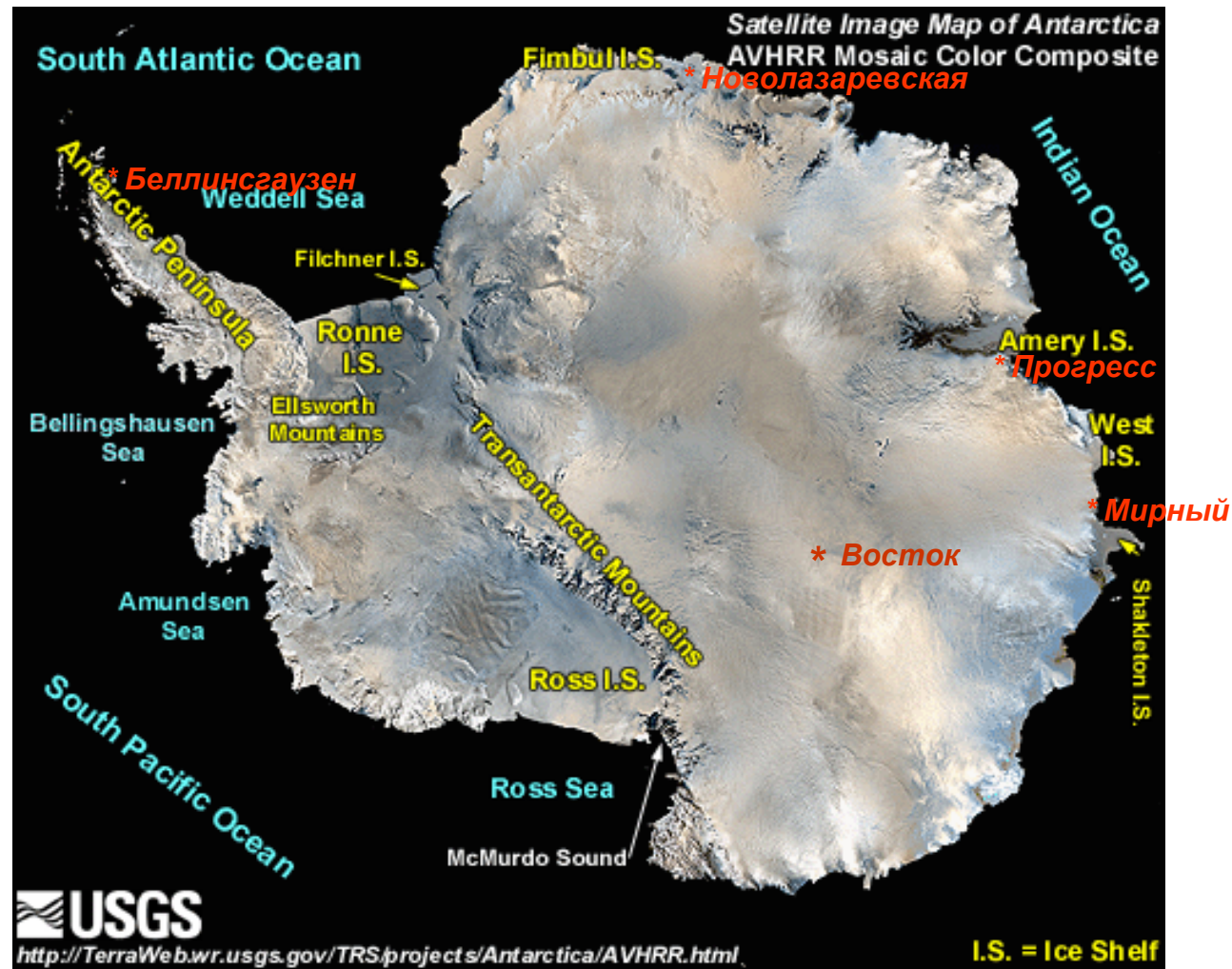
- (1) На удалённых полярных станциях построены новые служебно-жилые комплексы (Диксон, Амдерма, Валькаркай (Певек), Ловозеро).**
- (2) Установлены новые антенно-фидерные системы, отвечающие задачам программы (Горьковская, Ловозеро, Амдерма, Диксон, о.Хейса, Салехард)**
- (3) Станции оснащены современной 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



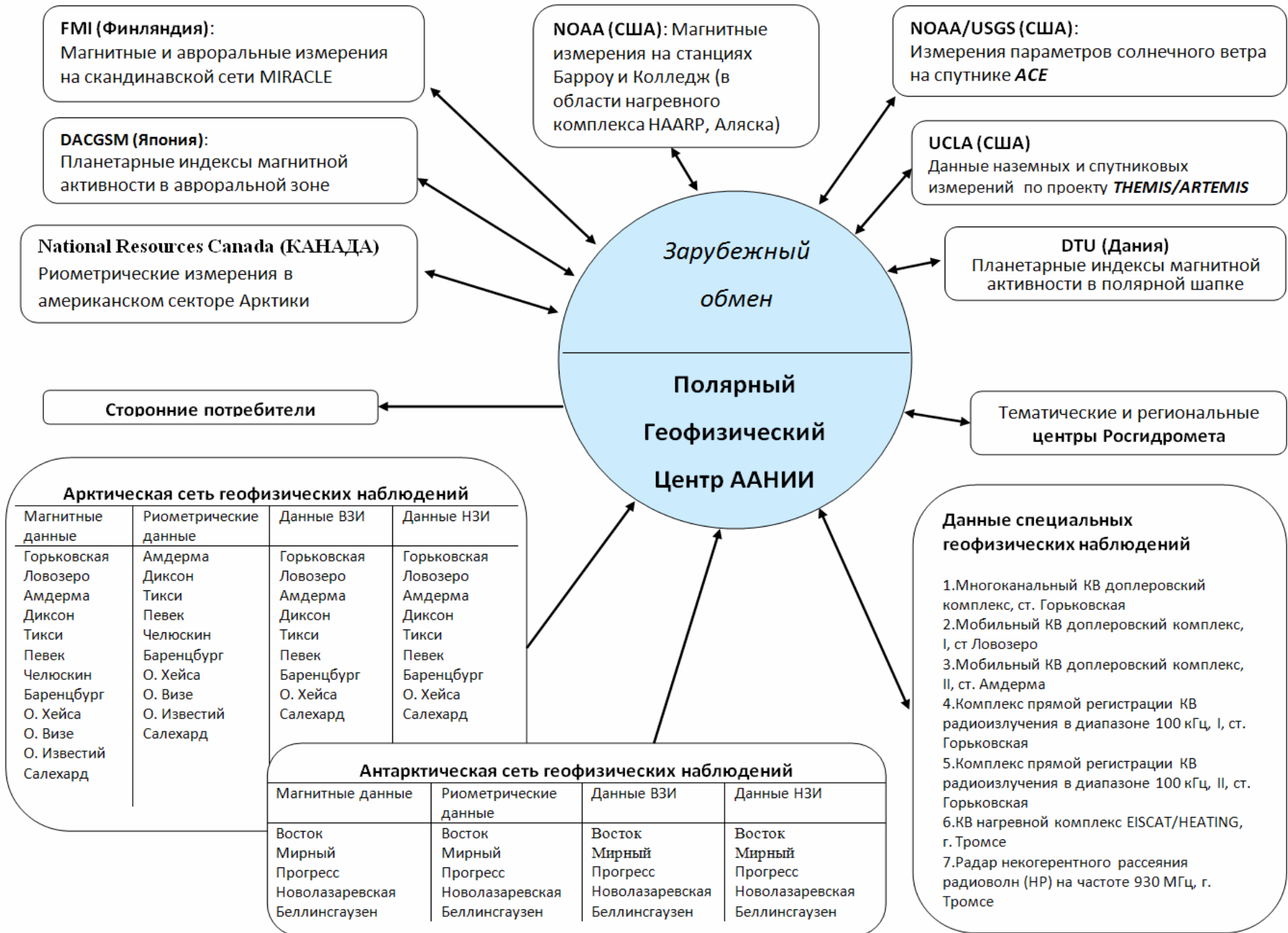
Задачи на 2012-2015гг: организация, на современном уровне, ионосферных наблюдений (вертикальное и наклонное зондирование) на станциях о. Хейса, м. Челюскин, Тикси, Певек, Баренцбург

## Сеть геофизических наблюдений в Антарктике



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

# 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***

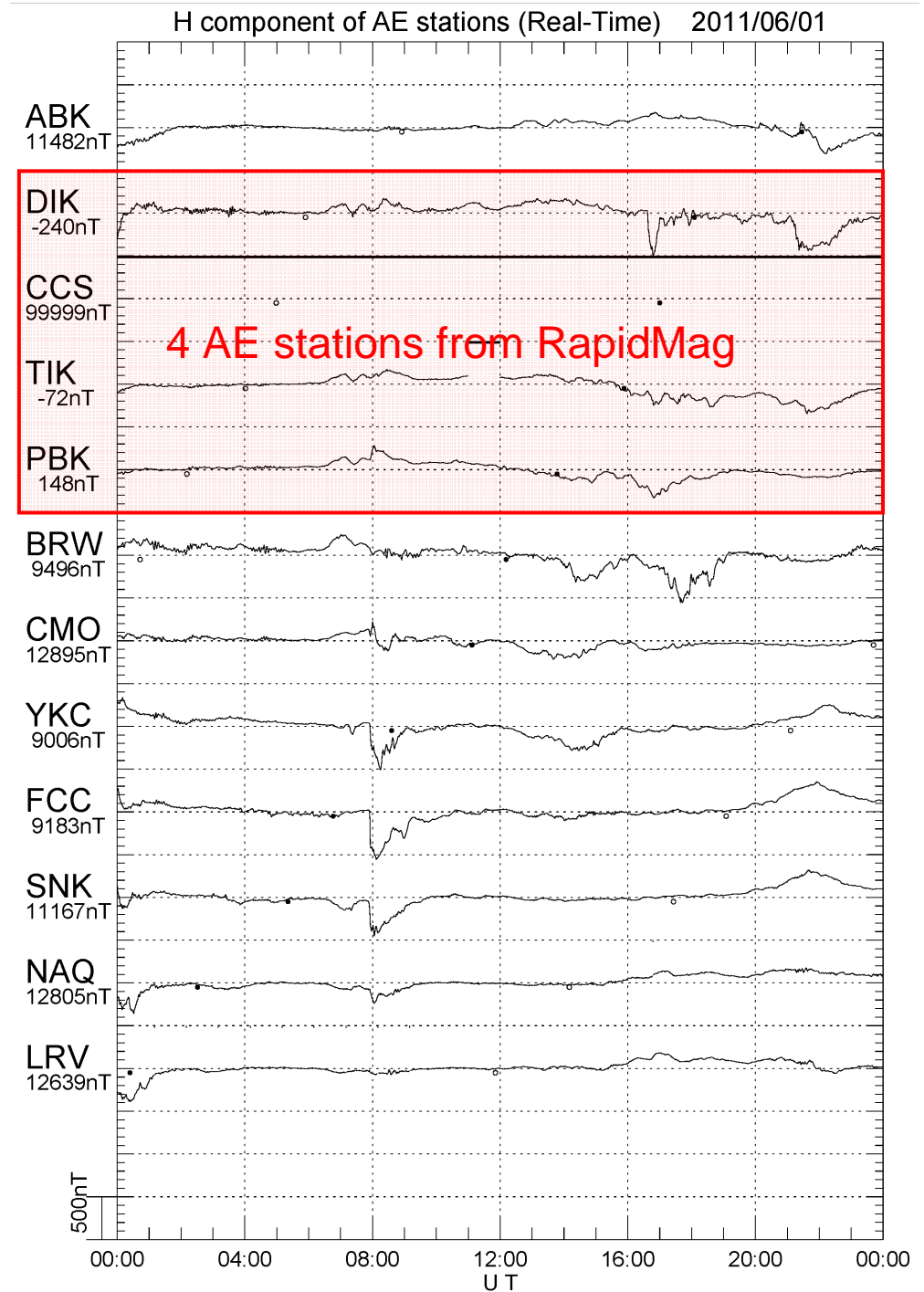
- Оперативный сбор геофизической информации, характеризующей геоэффективность солнечного ветра (эффективность поступления энергии солнечного ветра в магнитосферу);
- Анализ оперативной информации поступающей из Антарктики и оперативный прогноз (nowcasting) развития магнито-ионосферных возмущений (магнитосферных 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;

