

Сбор информации о состоянии ионосферы Земли (мировой опыт)

Дмитрий Евгеньевич Зачатейский

*Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН
(Омский филиал)*

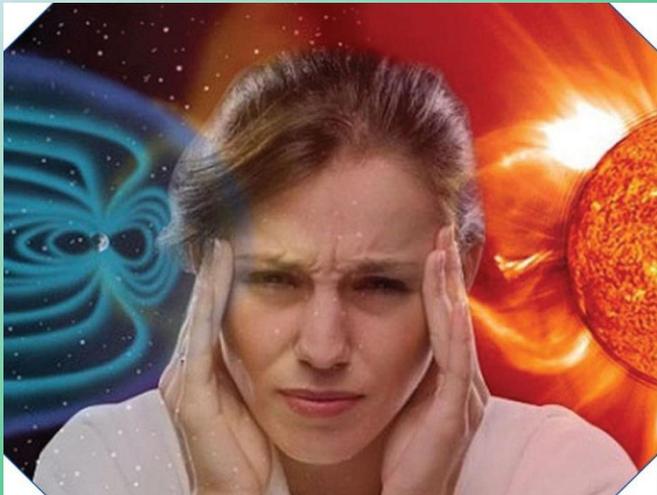
Экспериментально-расчётные методы прогнозирования характеристик КВ радиоканалов

Дмитрий Евгеньевич Зачатейский

*Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН
(Омский филиал)*

Ключевые моменты

- Технические средства радиозондирования ионосферы Земли;
- Исследовательские сети ионозондов;
- «Правила игры».



«Постепенно человечество становится более зрелым и начинает понимать необходимость контроля жизненно важных сред и, что более важно, начинает контролировать эти среды...»

Солнце излучает огромное количество энергии. Если вся эта энергия «обрушится» на Землю, то человечество будет уничтожено. Ионосфера защищает биосферу Земли, блокируя губительную часть излучения».

Николай Петрович Данилкин (2008 г)

Исторические корни

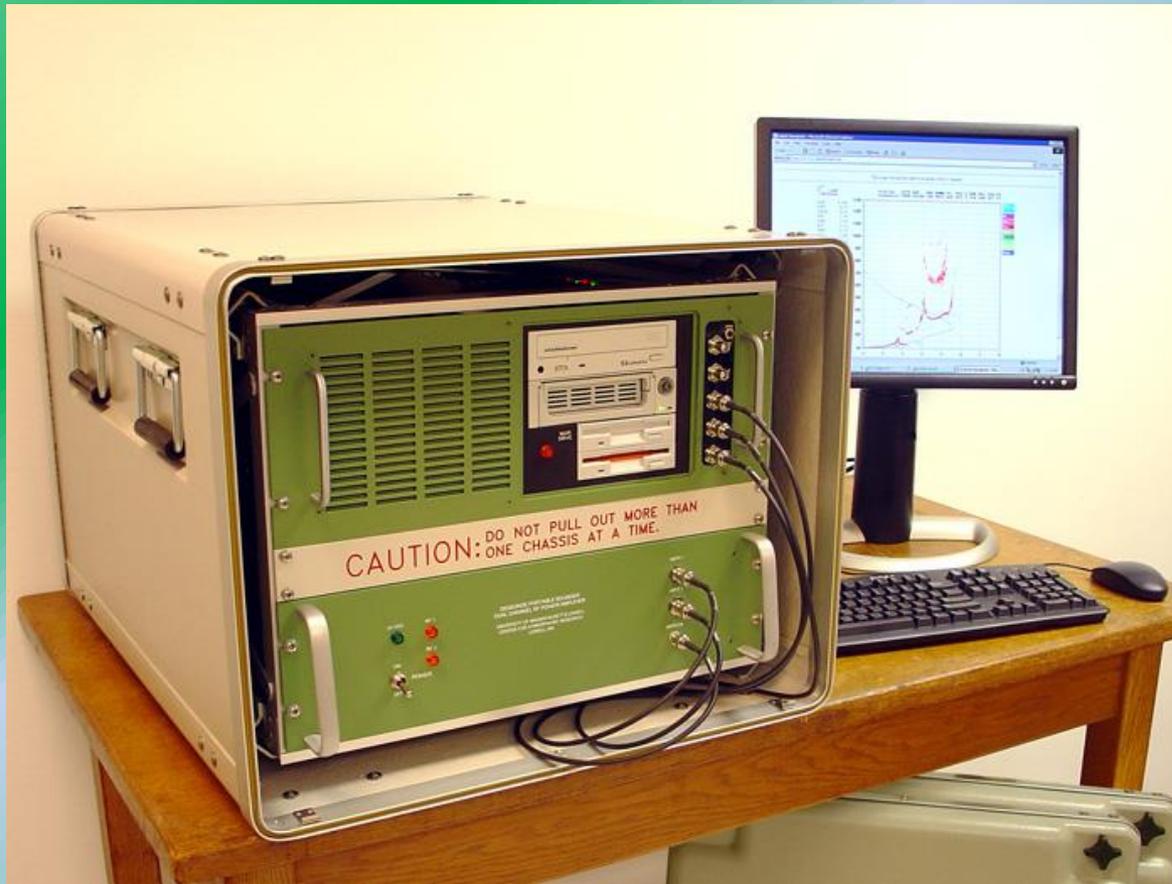
- 1926 г. – опубликованы результаты экспериментов Брайта и Тьюва (*G. Breit V.F. Tuve*), проведенных в начале 20-х годов в Америке.
- 1932 г. – Под руководством М.А. Бонч-Бруевича проводятся первые ионосферные измерения методом радиоэхо в СССР (Нижний Новгород).
- 1936 г. – Начала регулярную работу первая советская ионосферная станция при Томском университете. 1936 г. – Н.Д. Булатовым предложен панорамный метод снятия высотно-частотных характеристик.

Исторические корни

- Первые ионосферные станции:
 - Нижний Новгород (Бонч-Бруевич);
 - Томск (Кесених, Булатов);
 - Ростов-на-Дону (Чавдаров);
 - Москва (Казанцев);
 - Ленинград (Заборщиков);
 - Радиоисследовательская станция в Лондоне;
 - Кэвендишская лаборатория в Кэмбридже;
 - Институт Карнеги и Бюро Стандартов США.

Технические средства радиозондирования ионосферы Земли

DPS-4



IPS-71



CADI

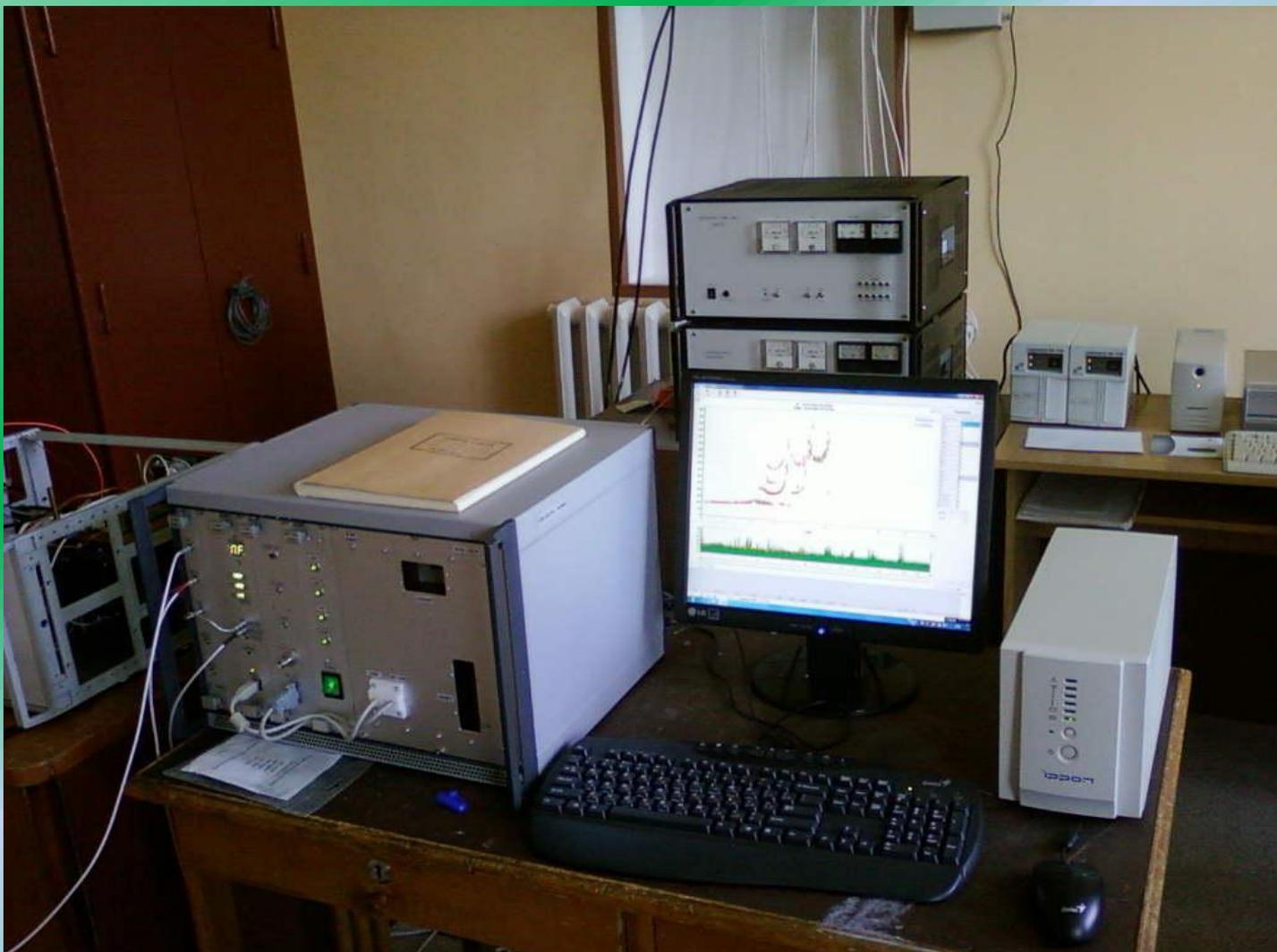


Российские научные школы

- Москва (ИЗМИР АН, ИПГ, ИАА, МГУ);
- Иркутск (ИГУ, ИСЗФ СО РАН);
- Нижний Новгород;
- Томск (СФТИ);
- Ростов-на-Дону (ЮФУ);
- Алма-Ата (ИИ);
- Харьков (ИИ НАН Украины).

- НИИДАР, МарГТУ, Якутск, Хабаровск, Новосибирск.

Парус-А



Вектор



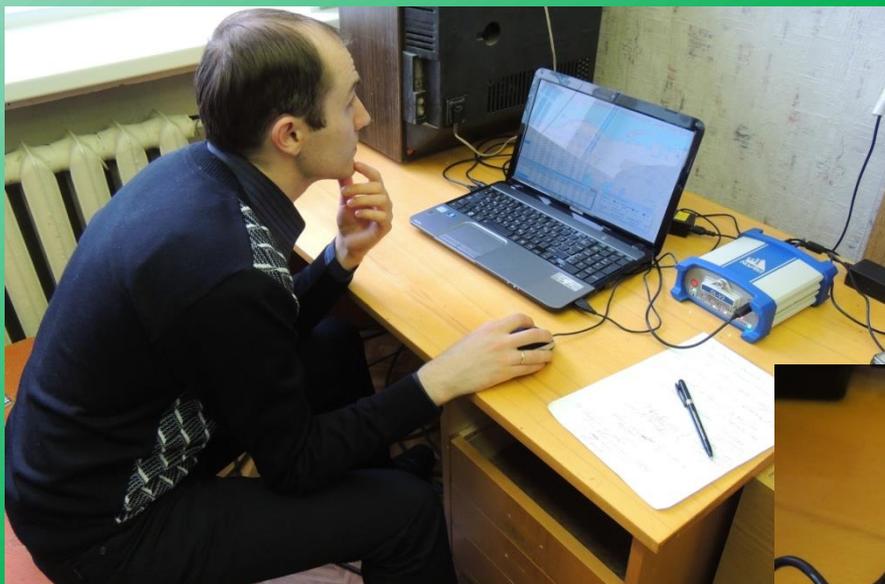
МИЦАР-К



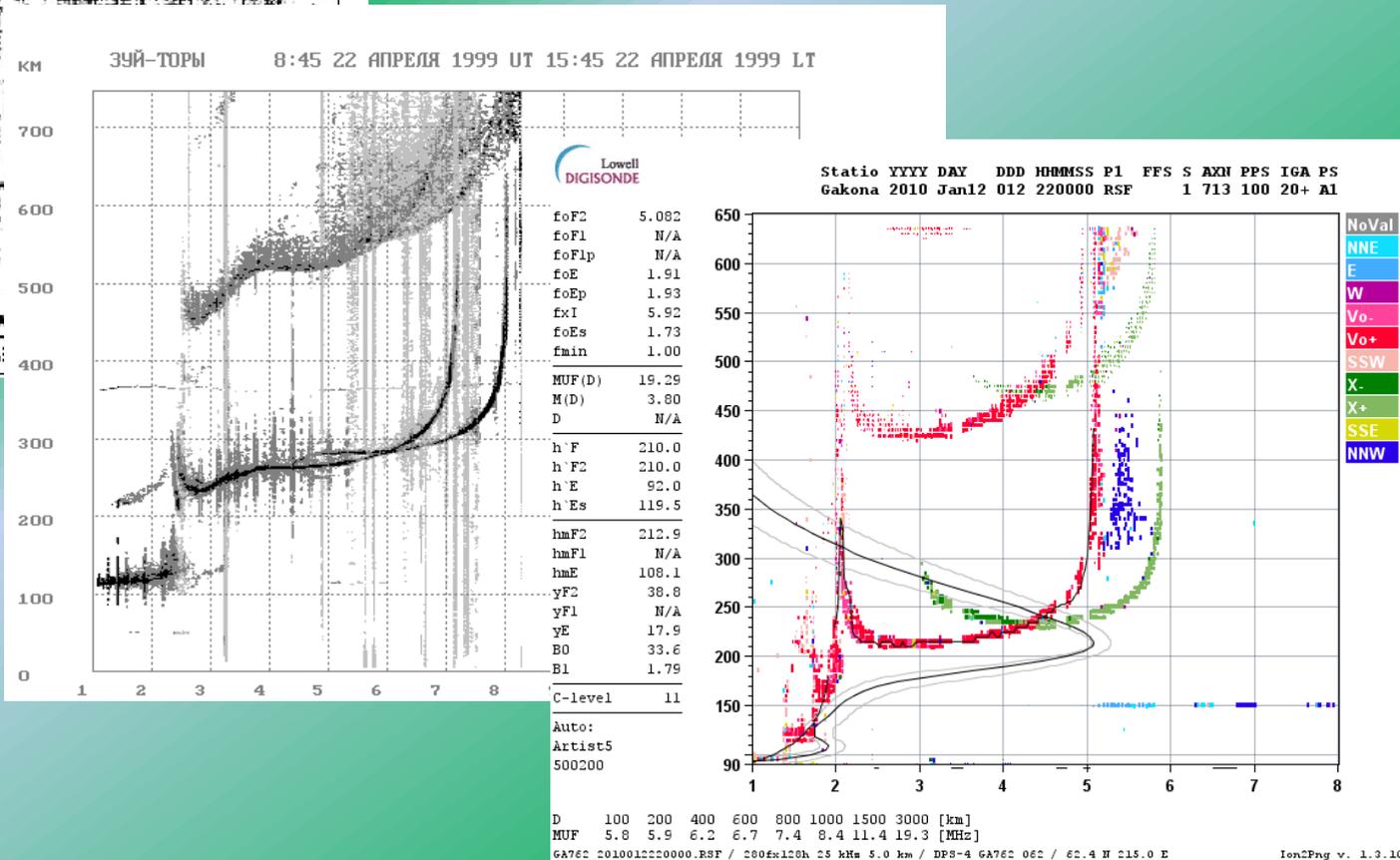
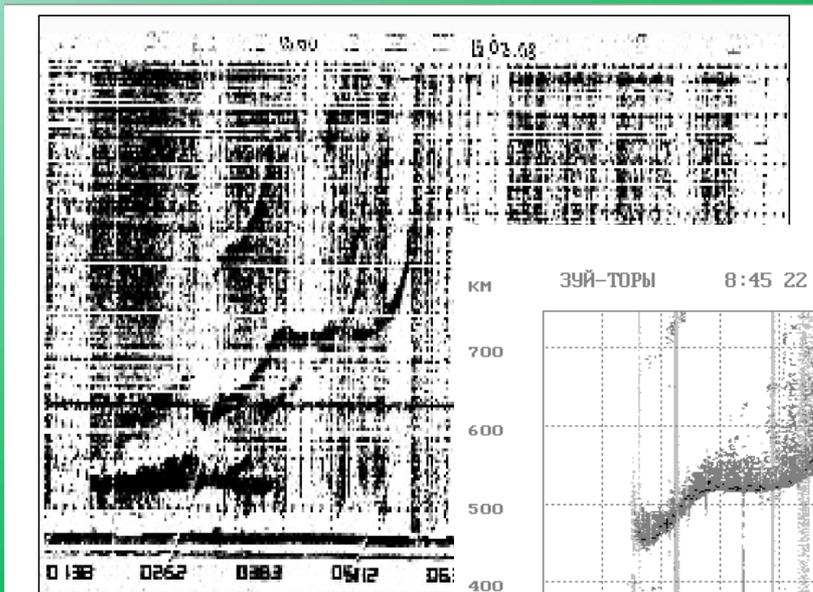
ТОМИОН



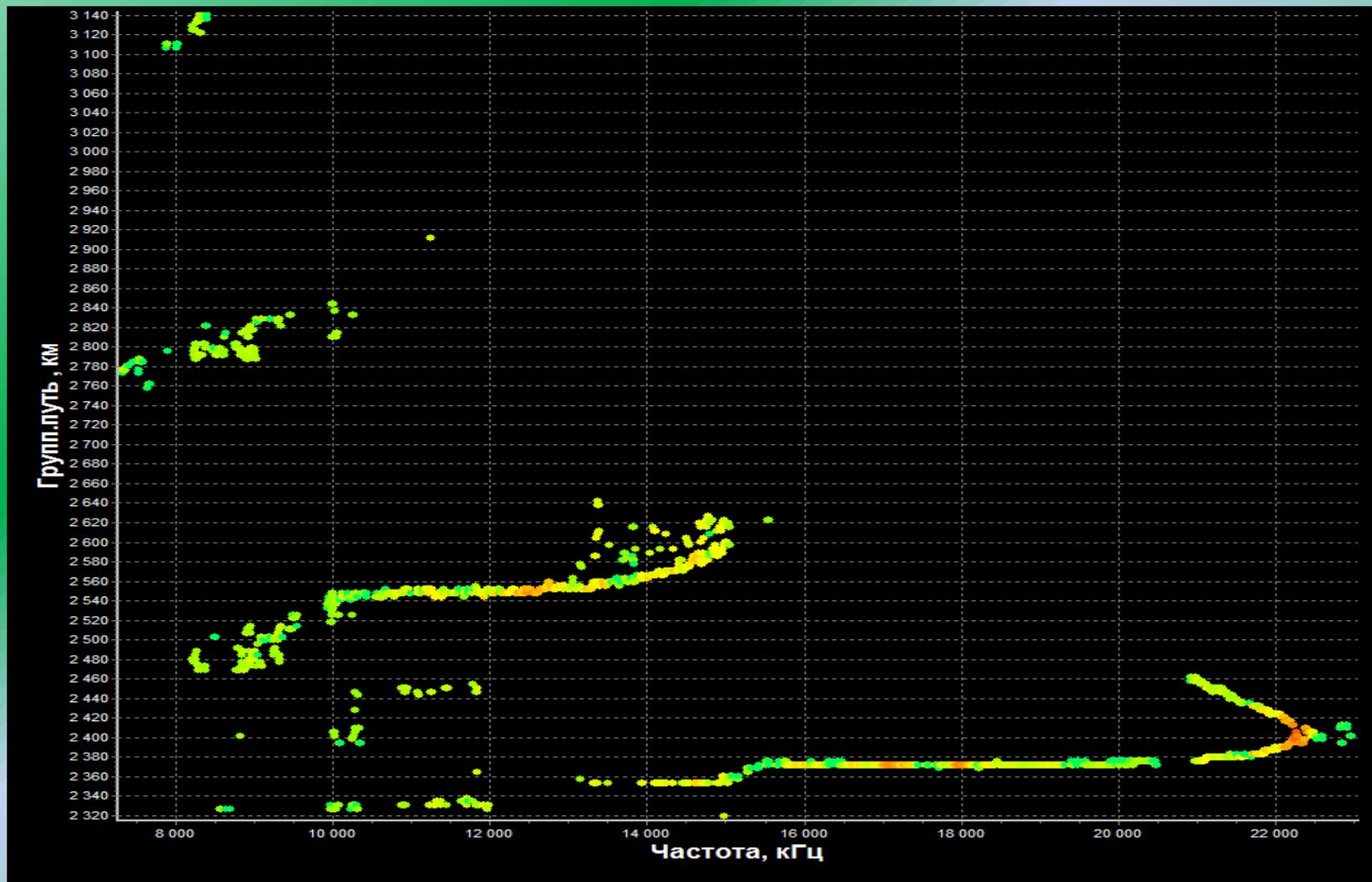
АПК-МПЧ



Результаты измерений



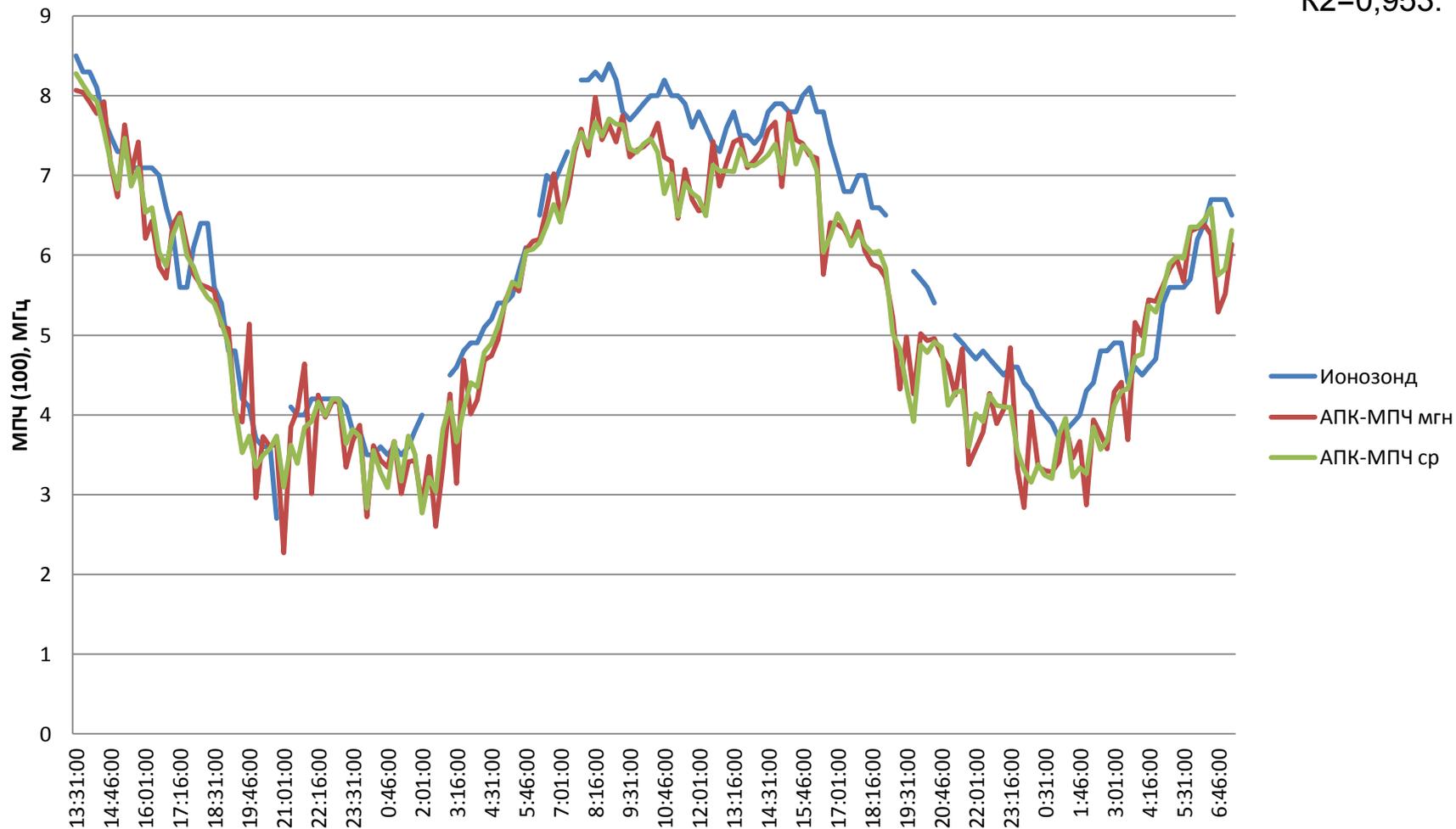
Результаты измерений



Измерения различными методами

Динамика МПЧ для радиолинии дальностью 100 км

$K1=0,937;$
 $K2=0,953.$

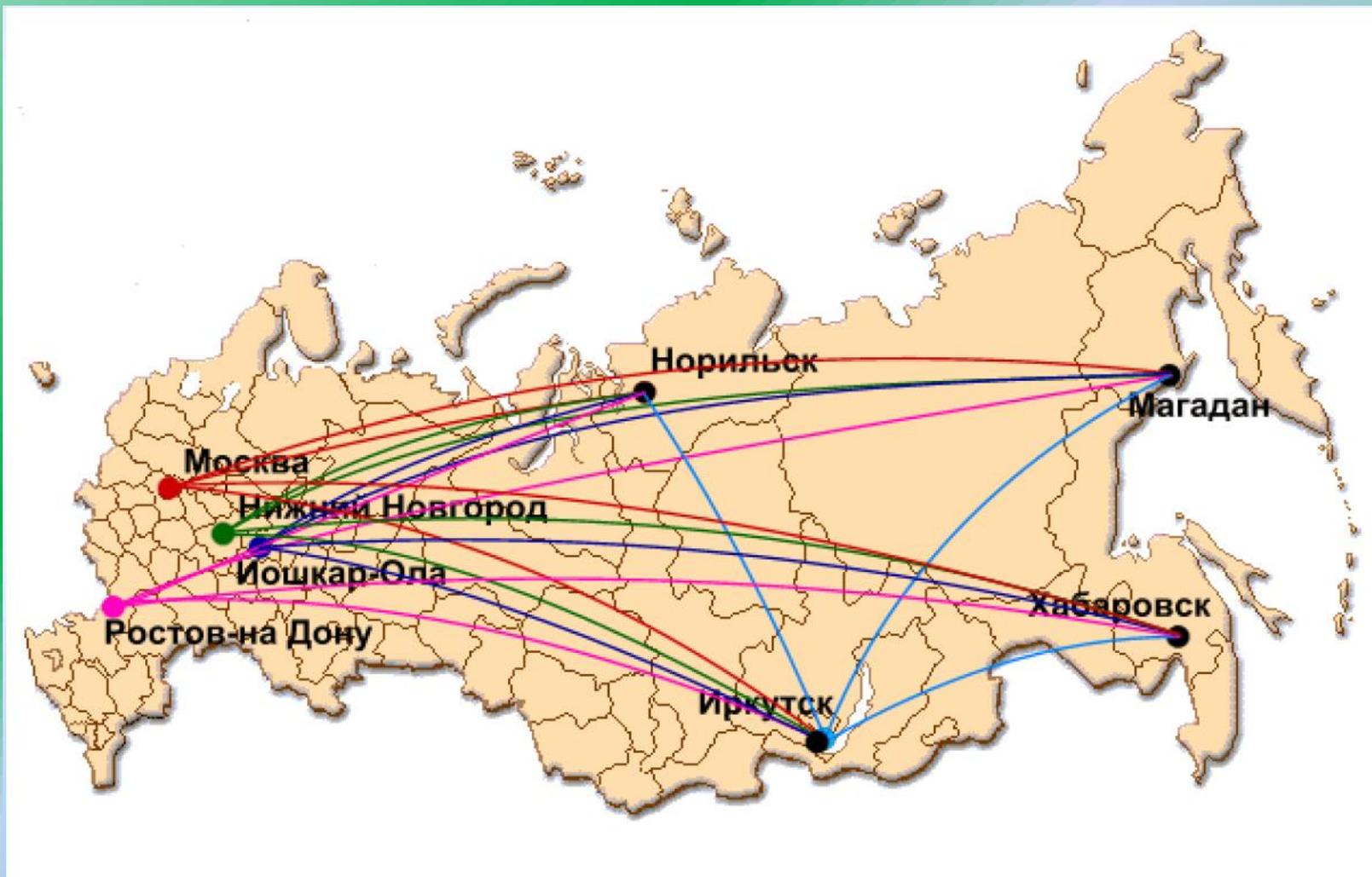


Исследовательские сети ионозондов

Российская сеть станций вертикального зондирования ионосферы

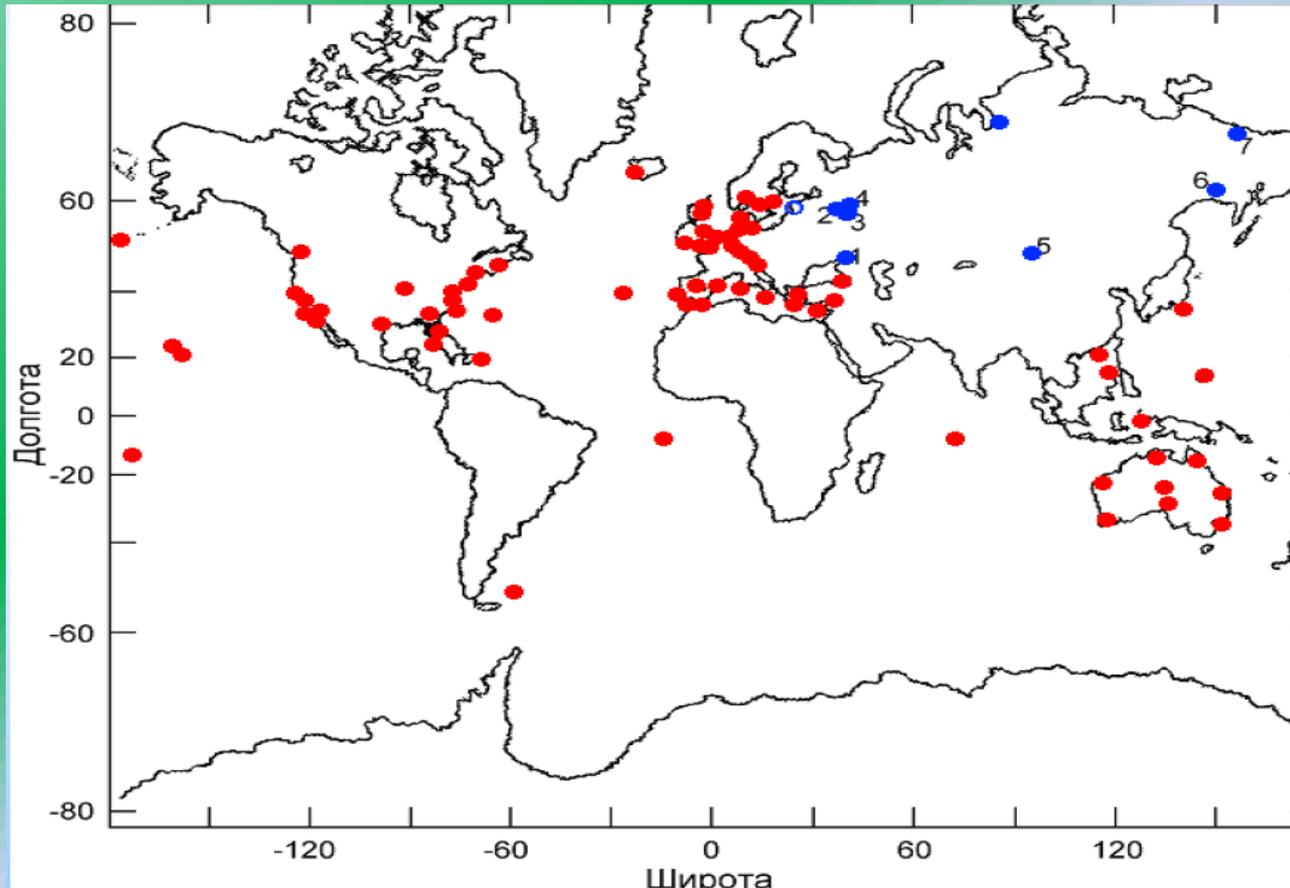


Российская сеть наклонного зондирования ионосферы ЛЧМ сигналами

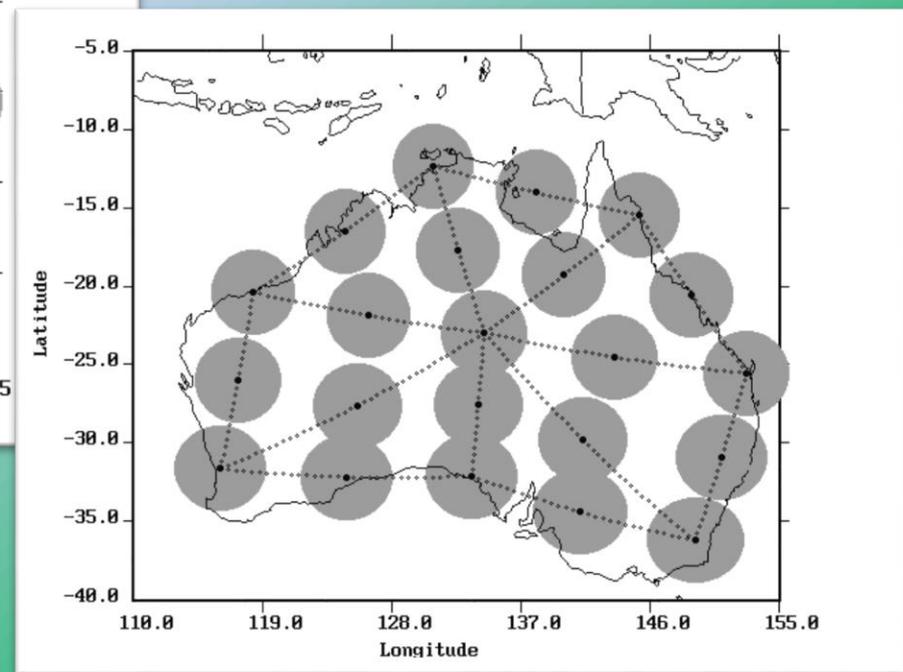
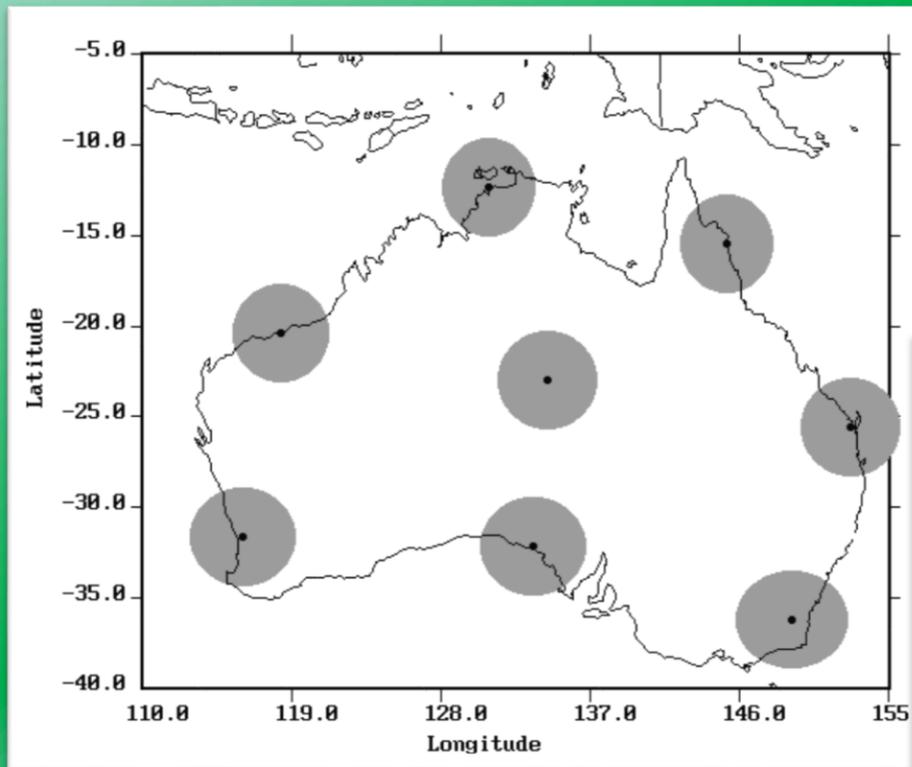


5 передающих пунктов: Магадан, Хабаровск, Иркутск, Норильск, Йошкар-Ола
и 5 приемных пунктов: Иркутск, Йошкар-Ола, Н.Новгород, Москва, Ростов-на-Дону.

Мировая сеть станций зондирования ионосферы ЛЧМ сигналами



Австралийская сеть вертикального и наклонного зондирования ионосферы



**«Правила игры»
или деятельность URSI, INAG,
ИПГ
и других организаций**

Международный геофизический год (1957-1958)

Участие СССР в проектах

**«Международный геофизический год»,
«Международный год спокойного солнца»**

стало толчком для ускоренного развития
ионосферных исследований.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ГОД
1957—1958
ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

РУКОВОДСТВО
ПО ВЕРТИКАЛЬНОМУ
ЗОНДИРОВАНИЮ
ИОНОСФЕРЫ

Перевод с английского
под редакцией Н. В. Медниковой и Б. С. Шапиро,
дополненный по материалам Комитета
по Всемирному ионосферному зондированию

Составлено
Ж. У. Райтом, Р. У. Кнехтом и К. Дэвисом

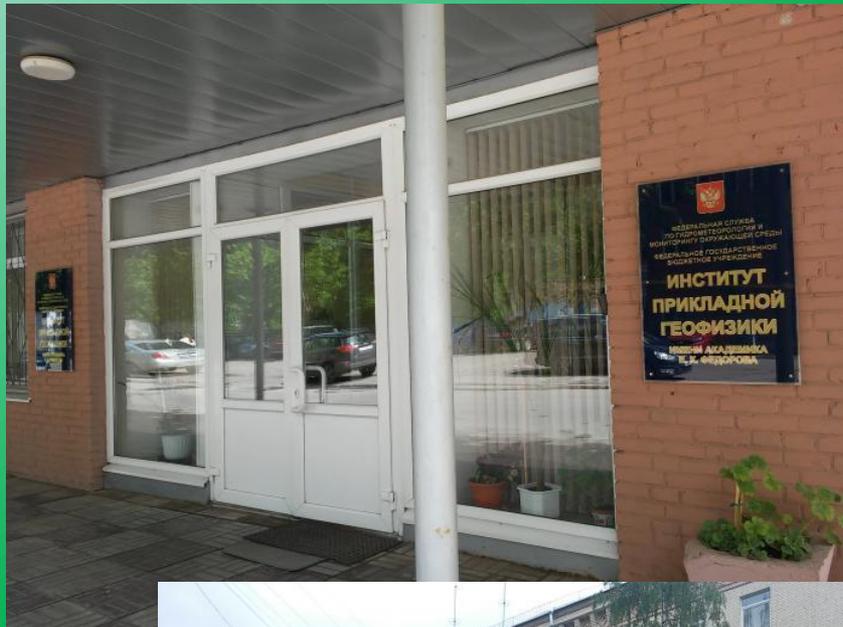
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва—1957

Международный научный радиосоюз (работает с 1922 г.)



Руководство IURSI по интерпретации и
обработке ионограмм, перевод с
английского, издательство «Наука»,
Москва, 1977 г. 342 с.

Институт прикладной геофизики



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.26.
XXX–201X

РУКОВОДСТВО ПО ИОНОСФЕРНЫМ, МАГНИТНЫМ И
ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИМ НАБЛЮДЕНИЯМ

Часть I
ИОНОСФЕРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Выпуск 1
(Проект)

Москва
ФГБУ «ИПГ»
2012

**Если это направление
радиофизических исследований
и радиотехники Вам интересно
– приглашаем к сотрудничеству**