

Наземный комплекс для исследования атмосферы субавроральных и средних широт

Жеребцов Г.А., Бернгардт О.И., Куркин В.И.,
Медведев А.В., Михалев А. В., Поддельский И.Н.,
Потехин А.П., Ратовский К.Г., Смирнов В.Ф.,
Шевцов Б.М., Шпынев Б.Г.

(ИСЗФ СО РАН, ИКФИА СО РАН, ИКИР ДВО РАН)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ:

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ВЕРХНЕЙ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И ПРОЦЕССЫ ЕЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С МАГНИТОСФЕРОЙ И СРЕДНЕЙ АТМОСФЕРОЙ;

ИОНОСФЕРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН ДЕКАМЕТРОВОГО, МЕТРОВОГО И ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНОВ;

РАДИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ВЕРХНЕЙ АТМОСФЕРЫ И КОНТРОЛЯ ОКОЛОЗЕМНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА.

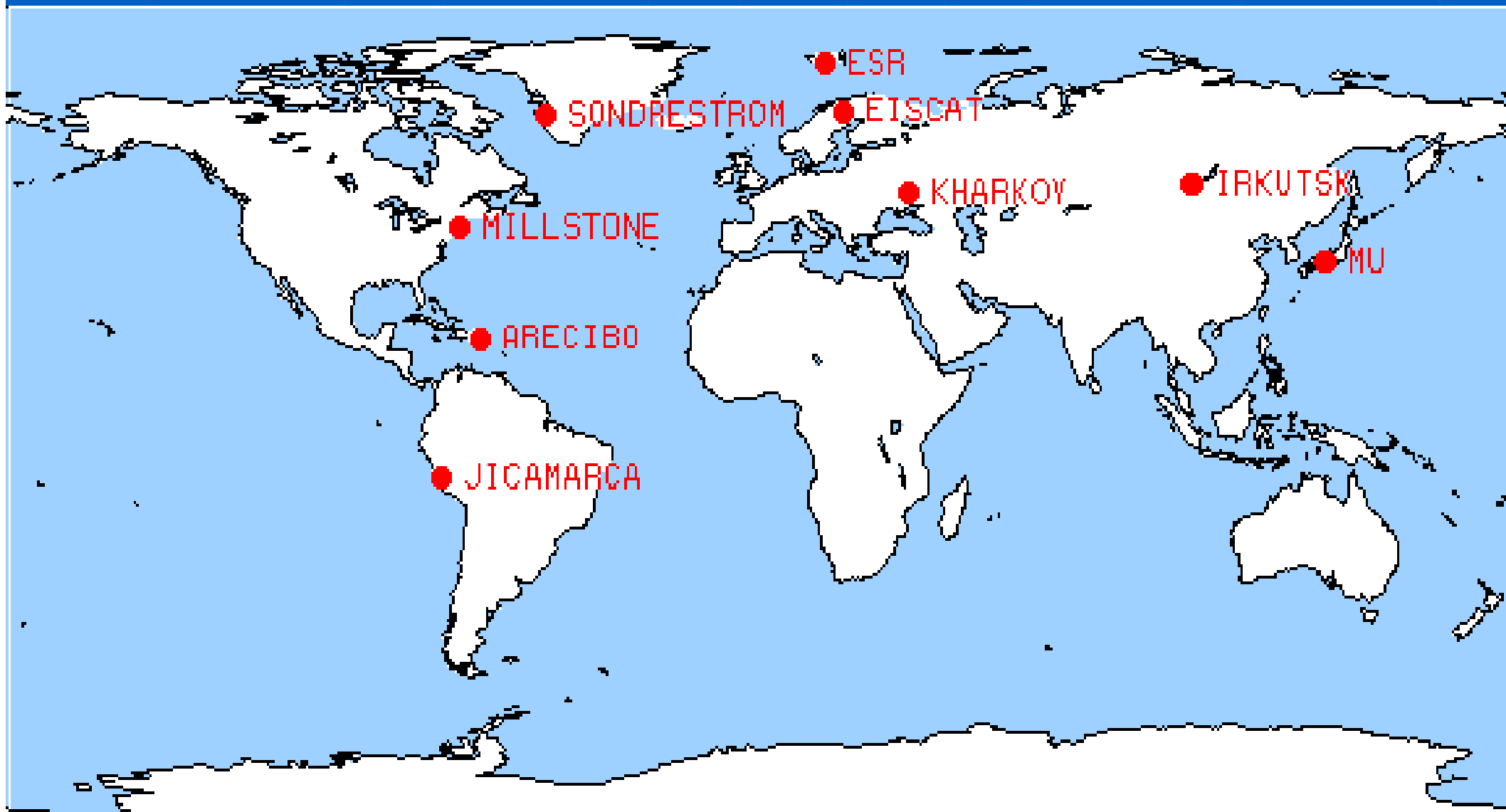


- - пункт излучения
- - пункт излучения и приема
- ▲ - станция ИЗ
- ◆ - GPS
- - радар ИР

Иркутский радар некогерентного рассеяния



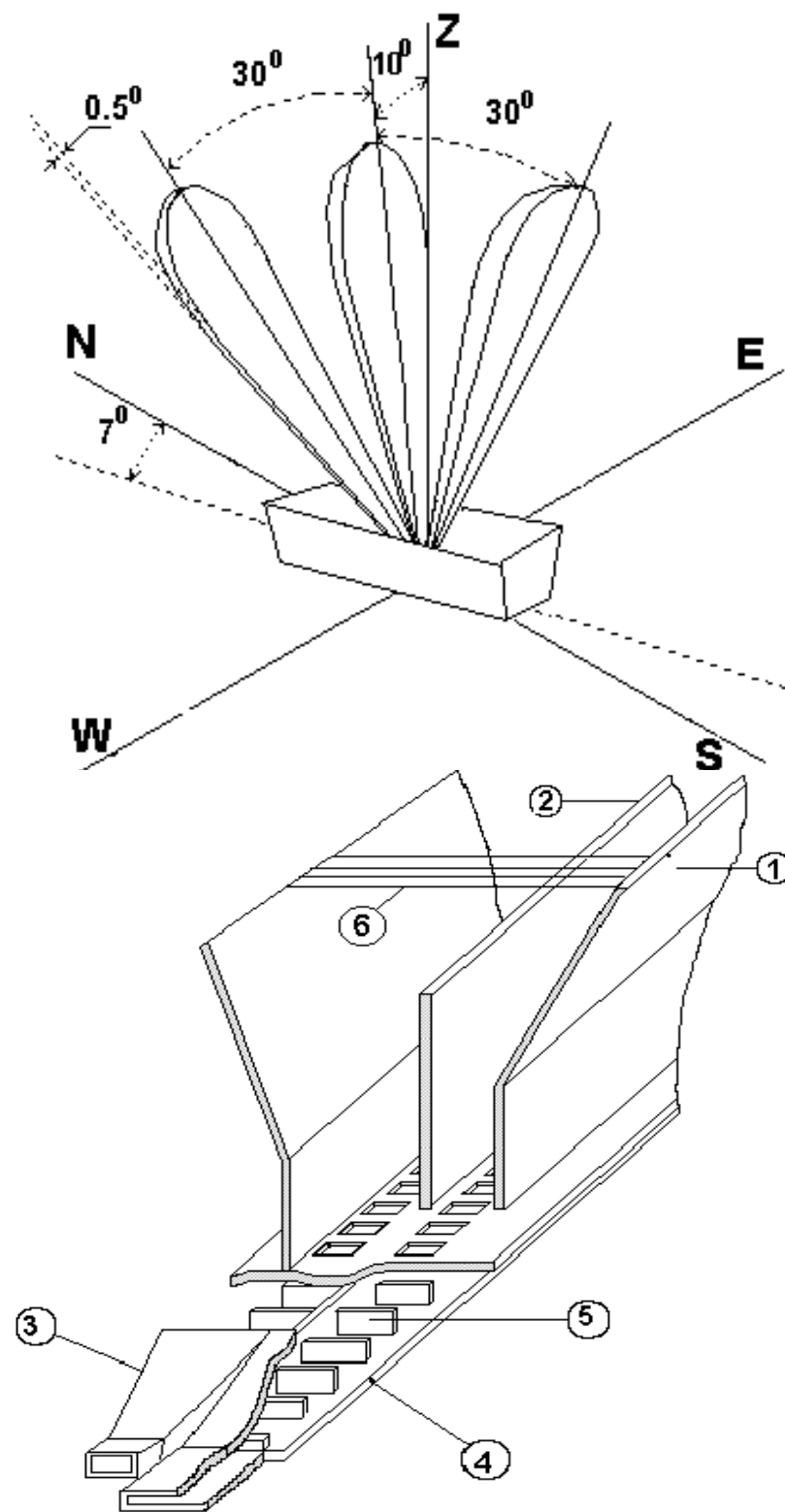
МИРОВАЯ СЕТЬ РАДАРОВ НР



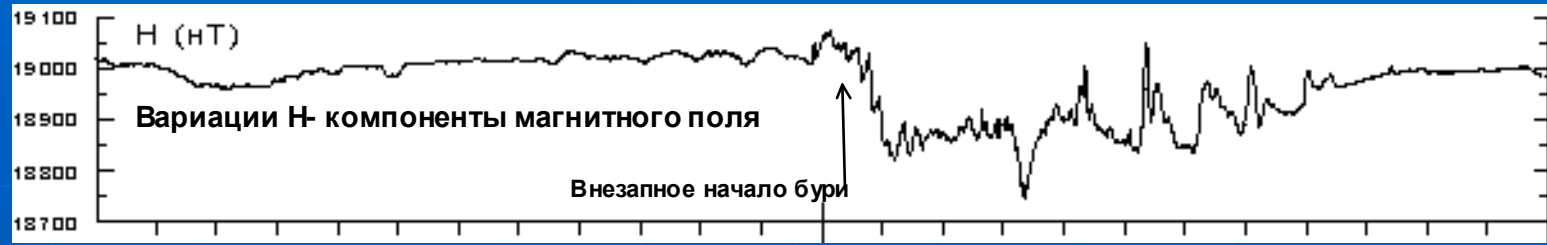
Основные технические характеристики

Диапазон частот	154...162 МГц.
Пиковая мощность	3.2 МВт.
Длительность импульса	10 - 820 мкс.
Частота повторения импульсов	24.4 Гц.
Тип антенны	сектор. рупор.
Коэфф. усиления антенны	35...38 дБ.
Угловые размеры луча	0.5 * 10 град.
Сектор сканирования	+/-30 град.
Поляризация	Линейная.
Шумовая температура вх. усилителя	150 К.
Количество приемных каналов	4.
Полосы пропускания приемников	25, 50, 100, 300 кГц.

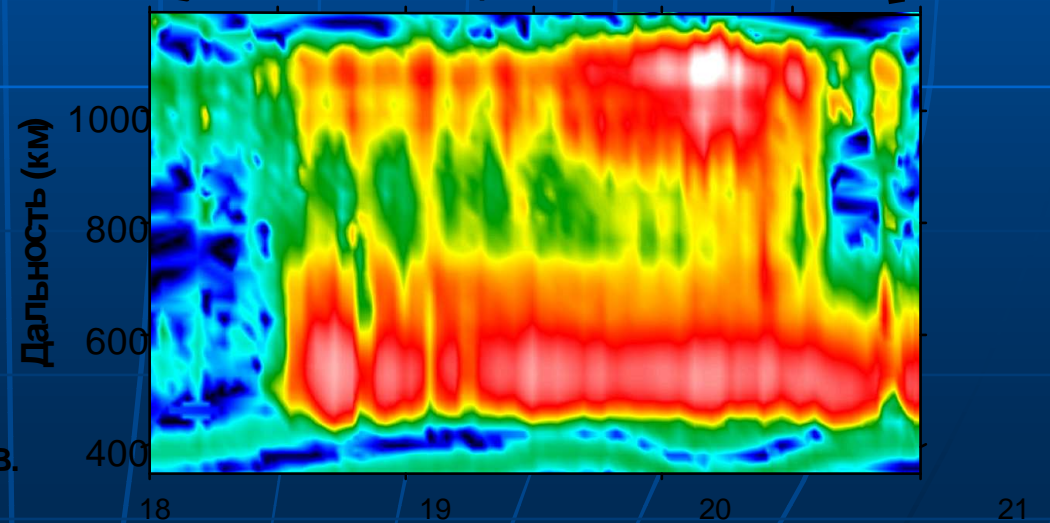
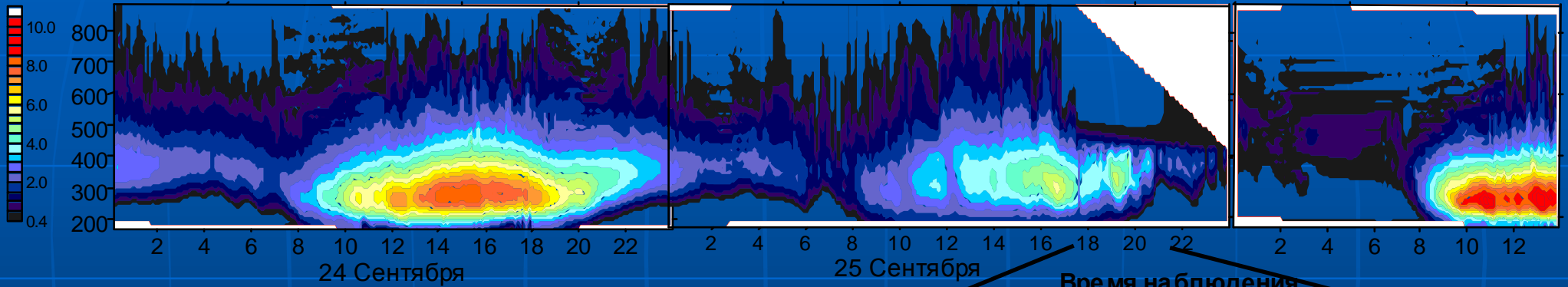
Антенна радара



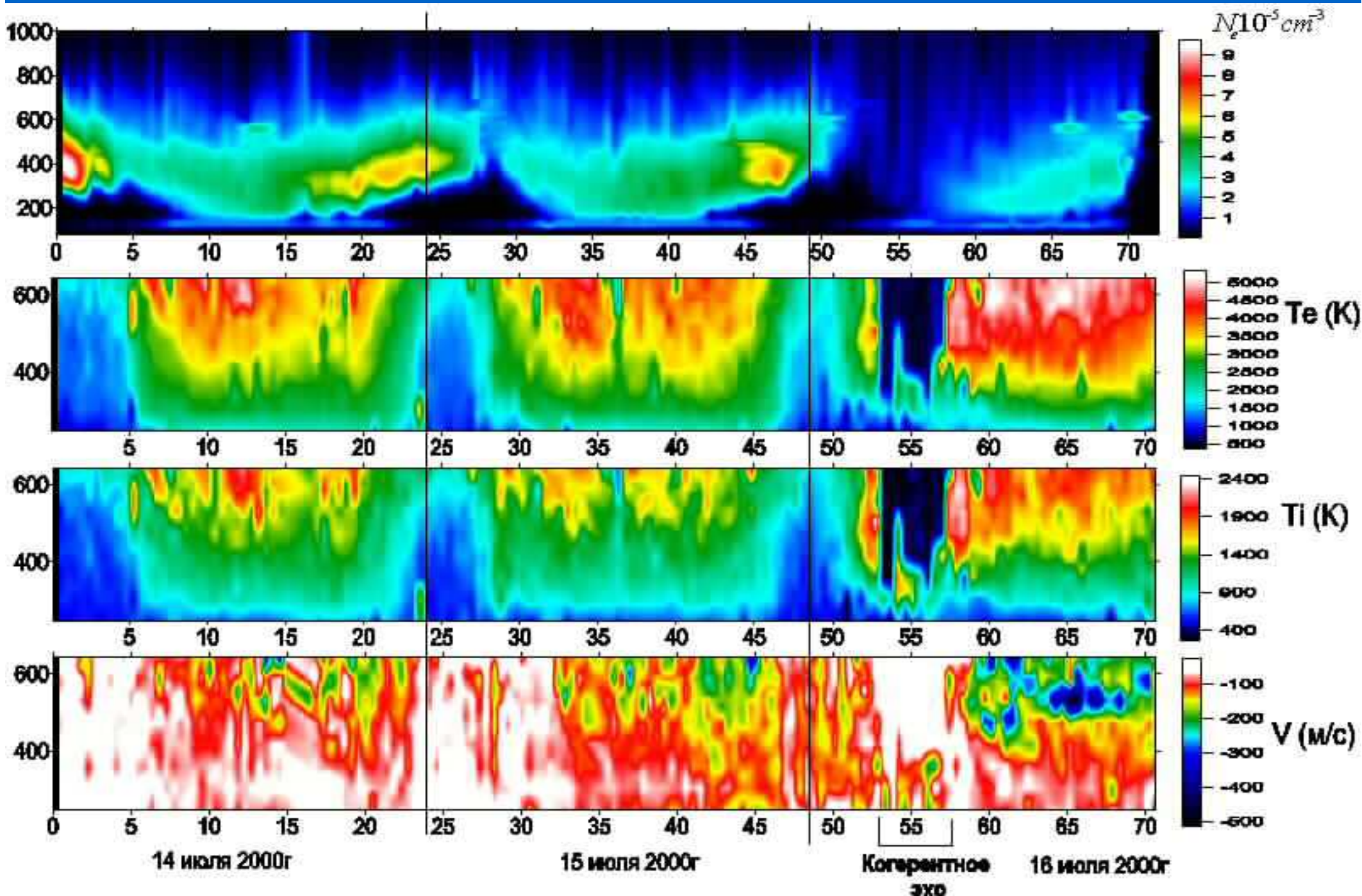
Эффекты в ионосфере во время магнитной бури 25 сентября 1998 года.



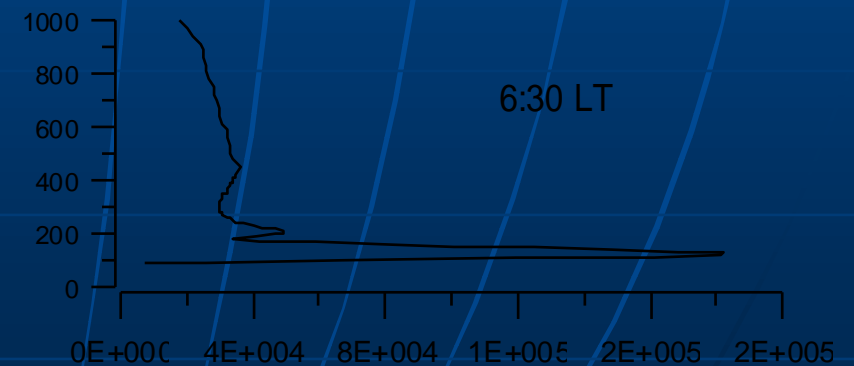
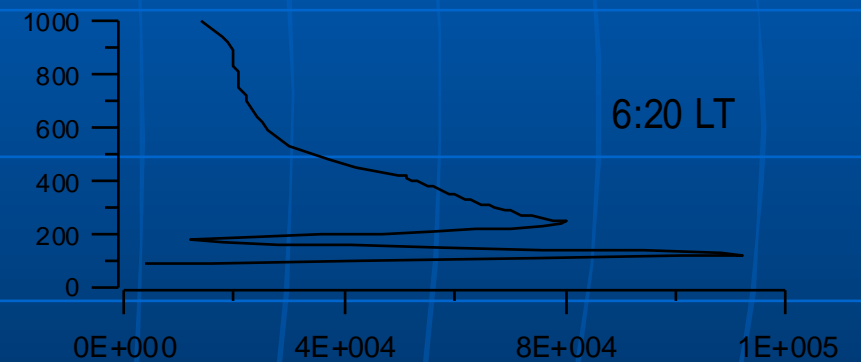
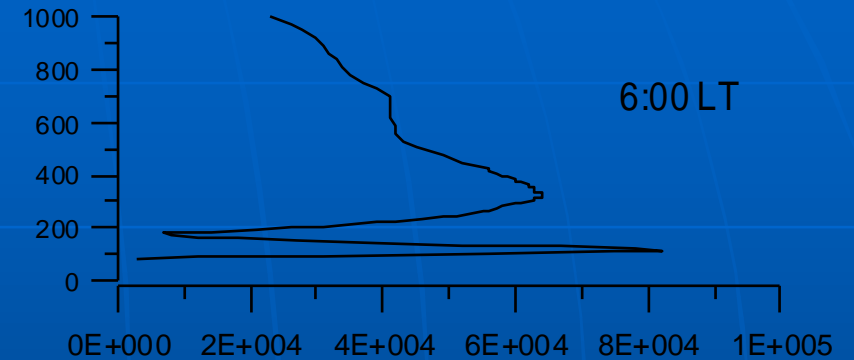
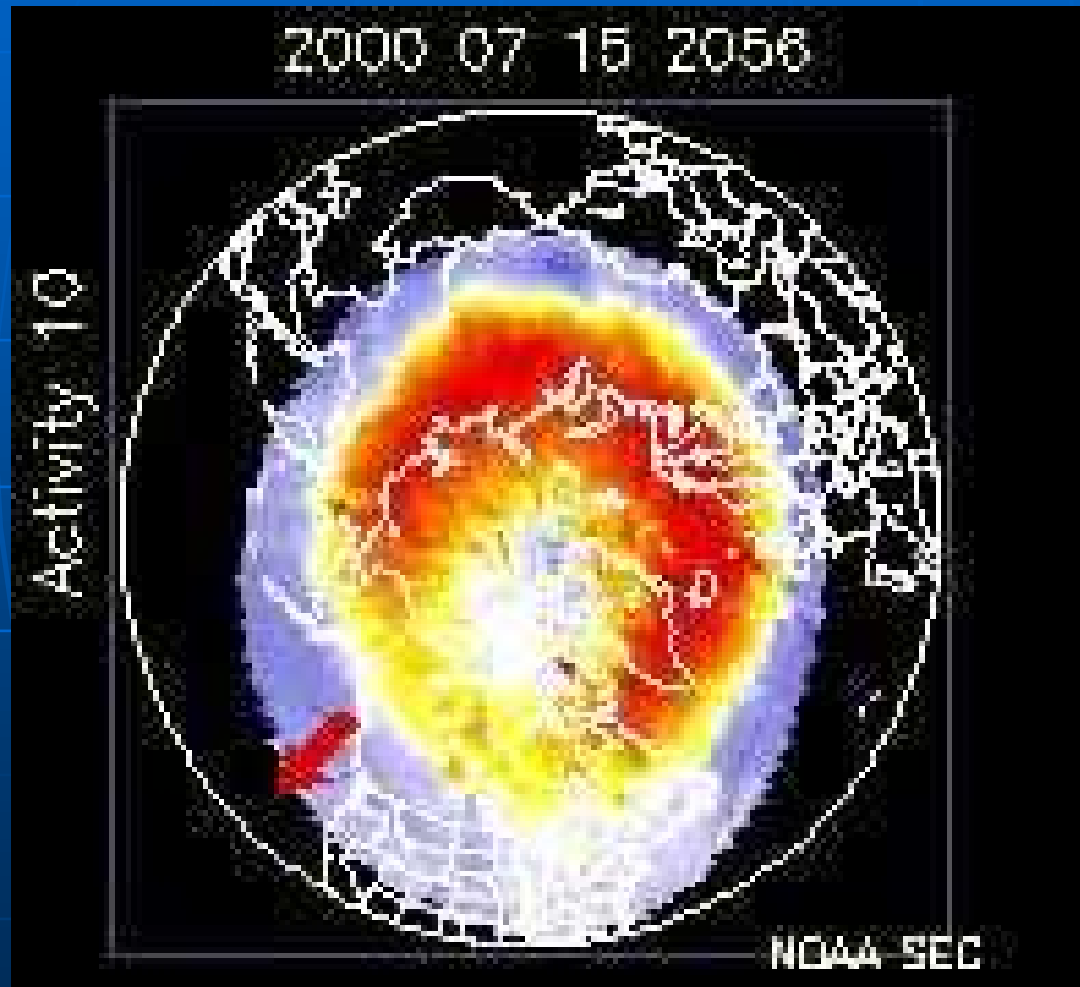
$Ne/10^5$



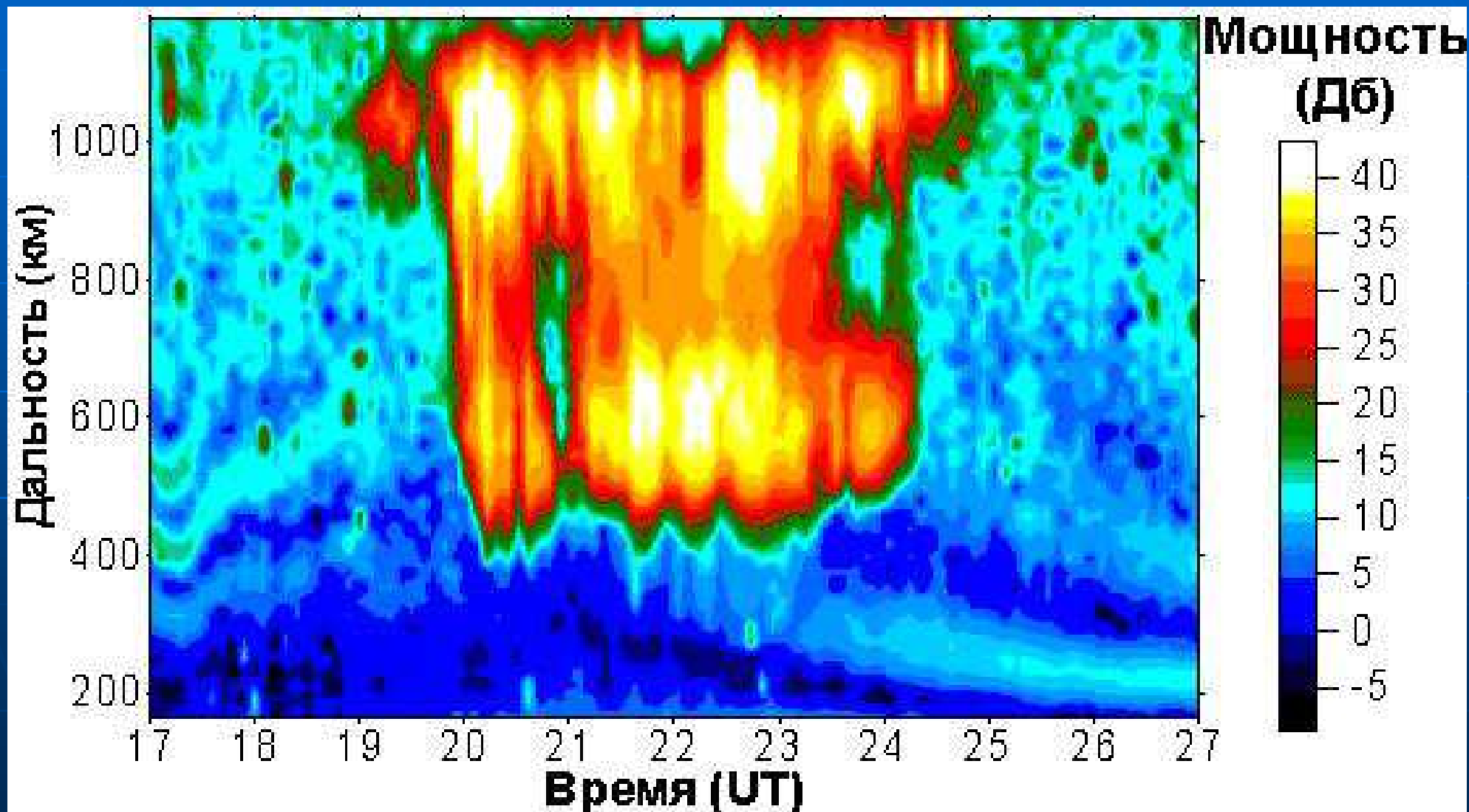
Геомагнитная буря 15-16 июля 2000г.

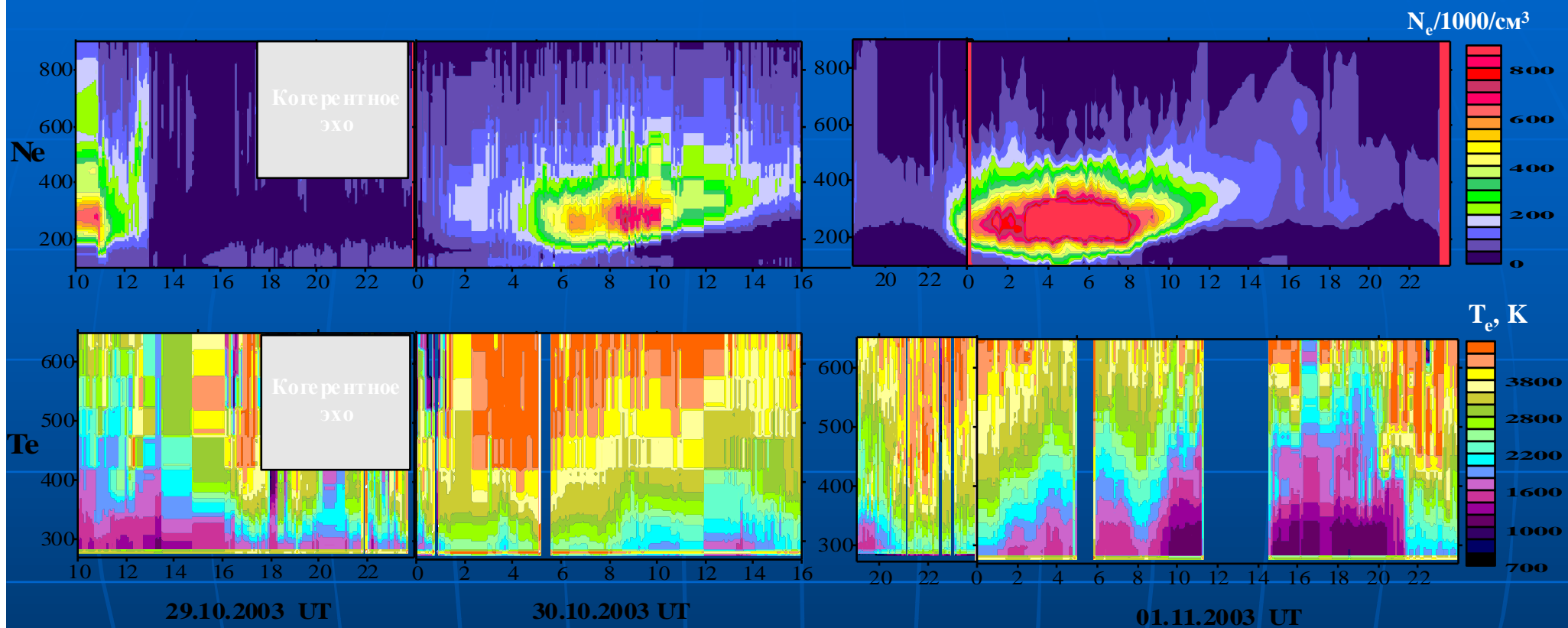


Aurora image and electron density profiles.

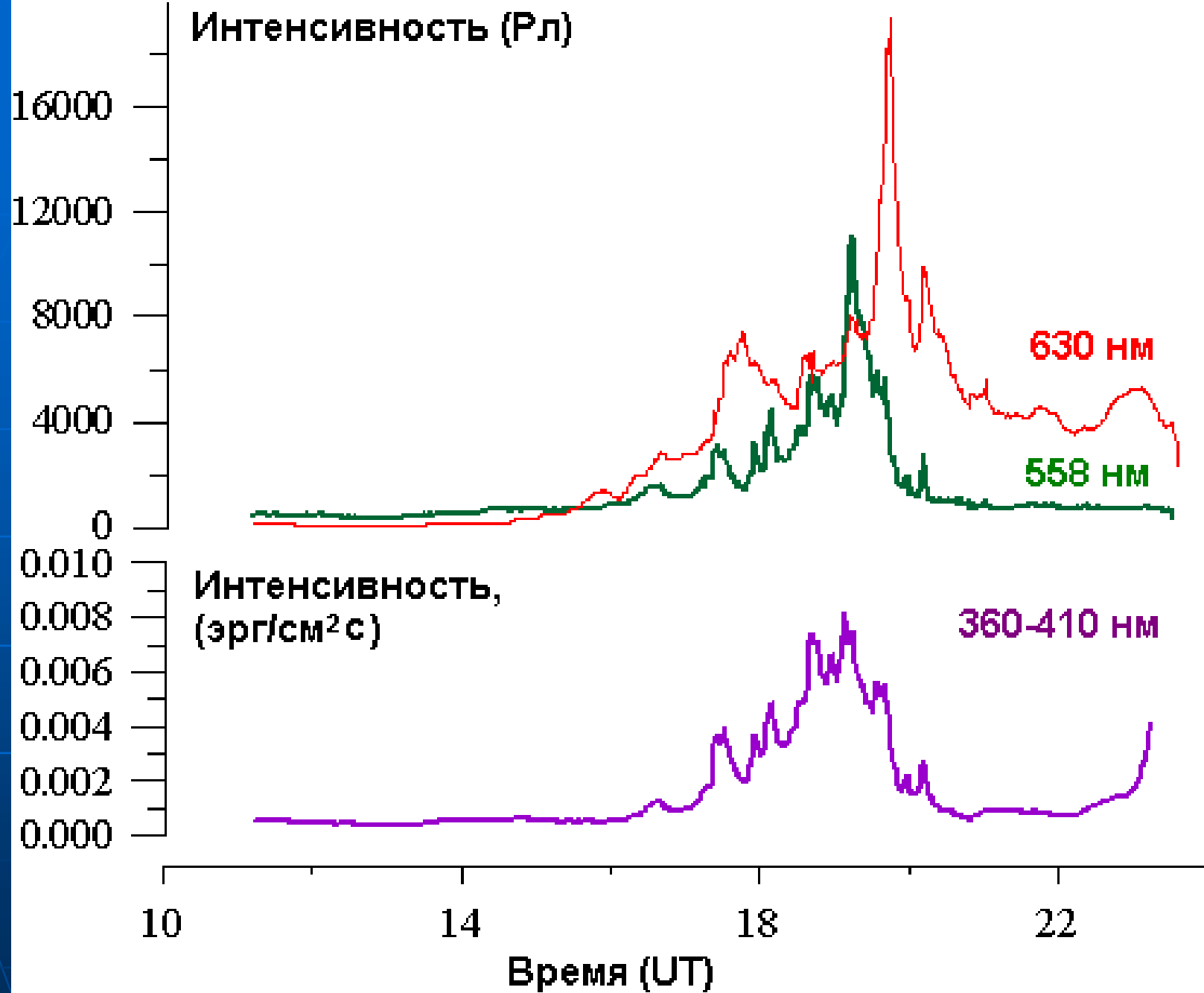


Когерентное эхо 15-16 июля 2000 г.





Вариации электронной концентрации N_e и температуры T_e , 29.10-01.11.2003 г.



Вариации авроральных эмиссий в средних широтах во время магнитной бури 20 ноября 2003 г.



Передатчик ЛЧМ ионозонда



Основные параметры ЛЧМ-ионозонда

- Вид зондирования ВЗ, НЗ, ВНЗ
- Частотный диапазон, МГц 1 - 30
- Скорость изм. частоты, кГц/сек 10 - 1000
- Число регистр. спектров 600
- Число отсчетов в спектре 512
- Разрешение, км 1.5

- Регистр. параметры Амплитуда,
задержка,
отношение сигн/шум

- Излучаемая мощность, Вт 300 - 2500

Zui - Tory

31-Oct-2002 02:50.00 UT

P, km

700

600

500

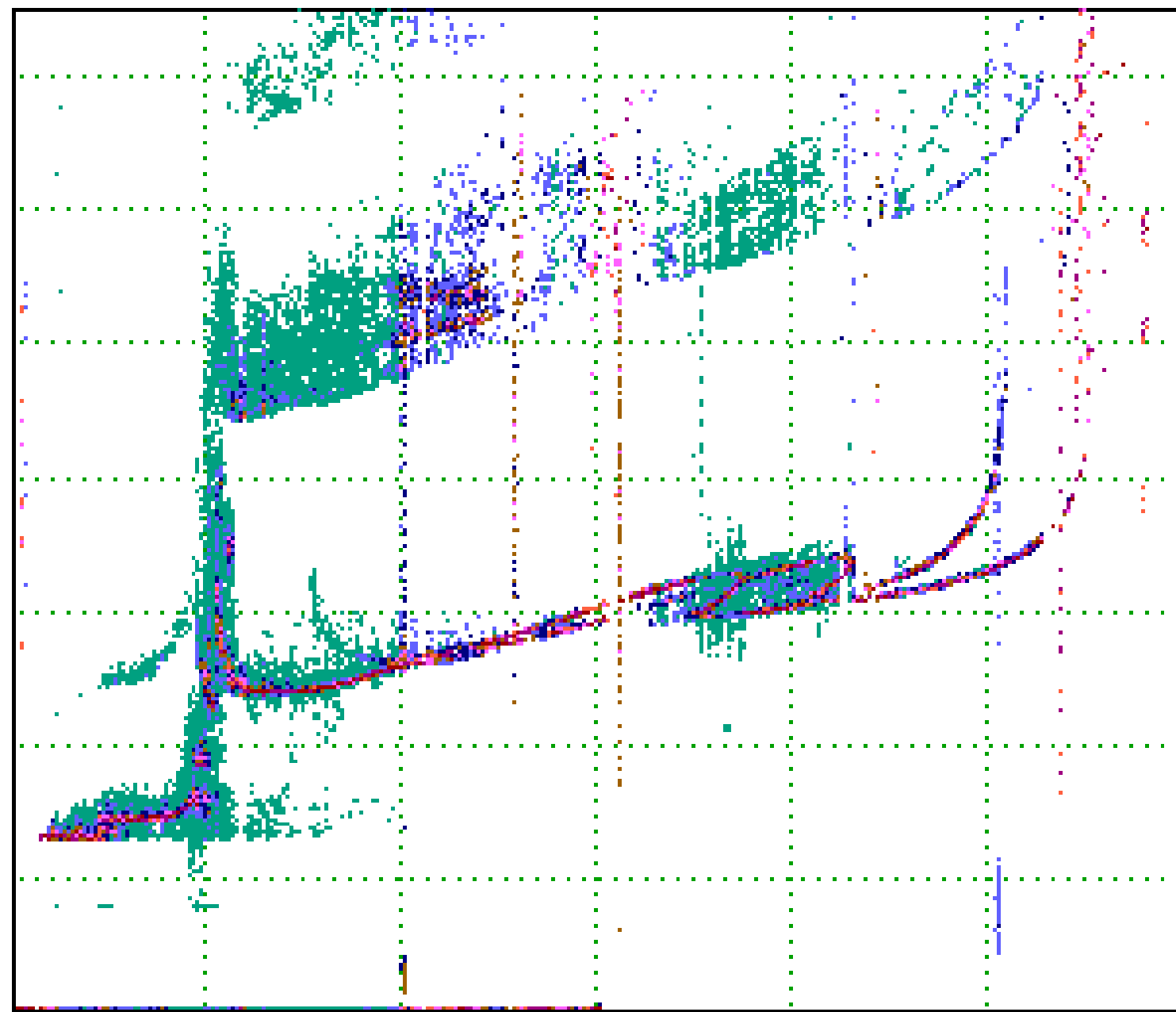
400

300

200

100

0



1

3

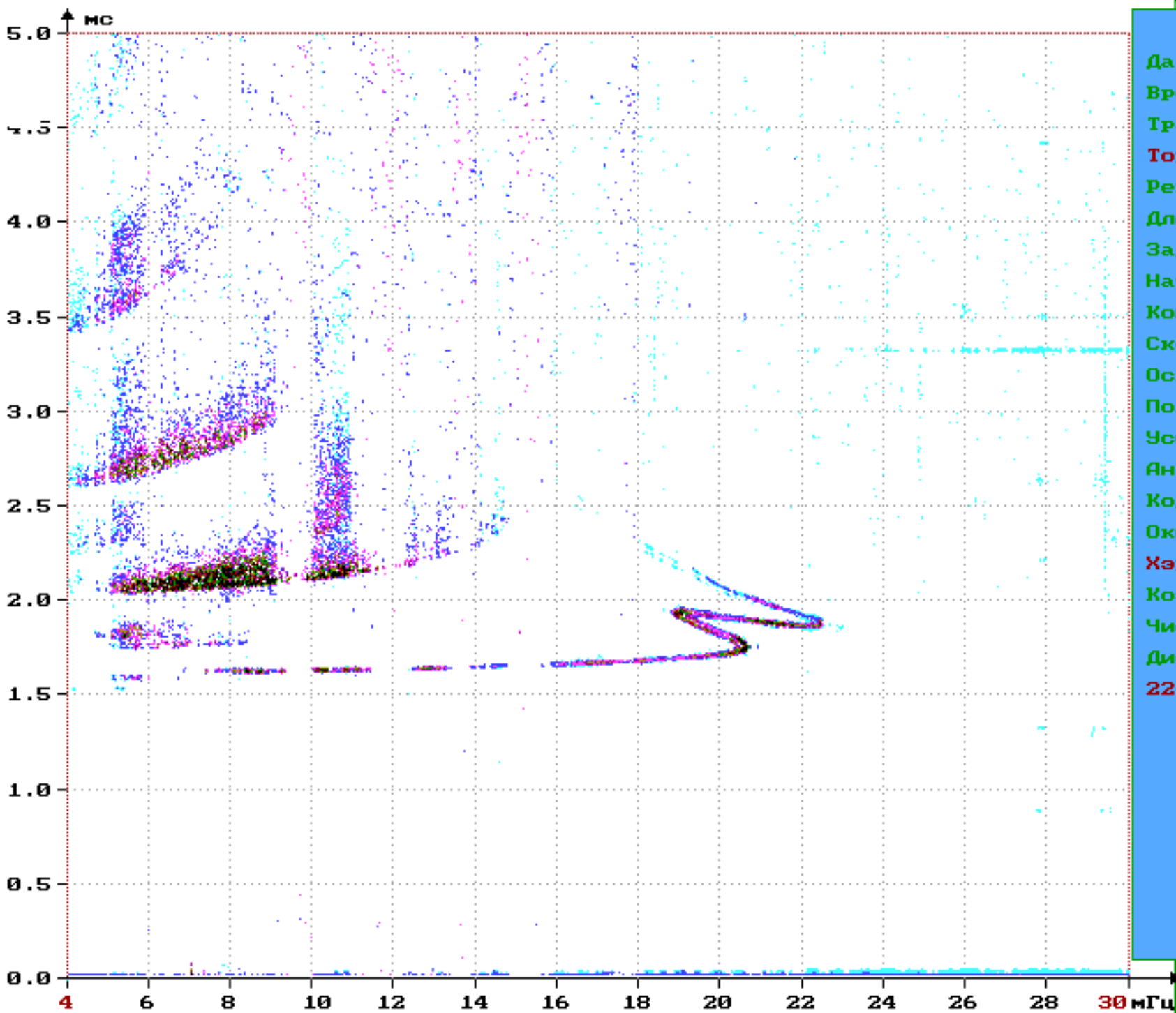
5

7

9

11

F, MHz



Дата: 05 12 2002
 Время: 15:55
 Трасса: Хабаровск
 Торы
 Реж.: НЗ ЛЧМ1
 Длит.: 260 сек
 Задерж.: 6.50 мс
 Нач.частота: 4000
 Кон.частота: 30000
 Скор.скан.: 100
 Ослаб.вх.атт.: 0 дБ
 Полоса: 500 Гц
 Усил.АЦП: 8
 Антенна: БС-2
 Код: МСМ
 Окно: Блэкмана-Хэрриса
 Коэф.пор.: 1.80
 Чис.совп.: 0.95
 Дискр.по част.з.: 45.22 кГц

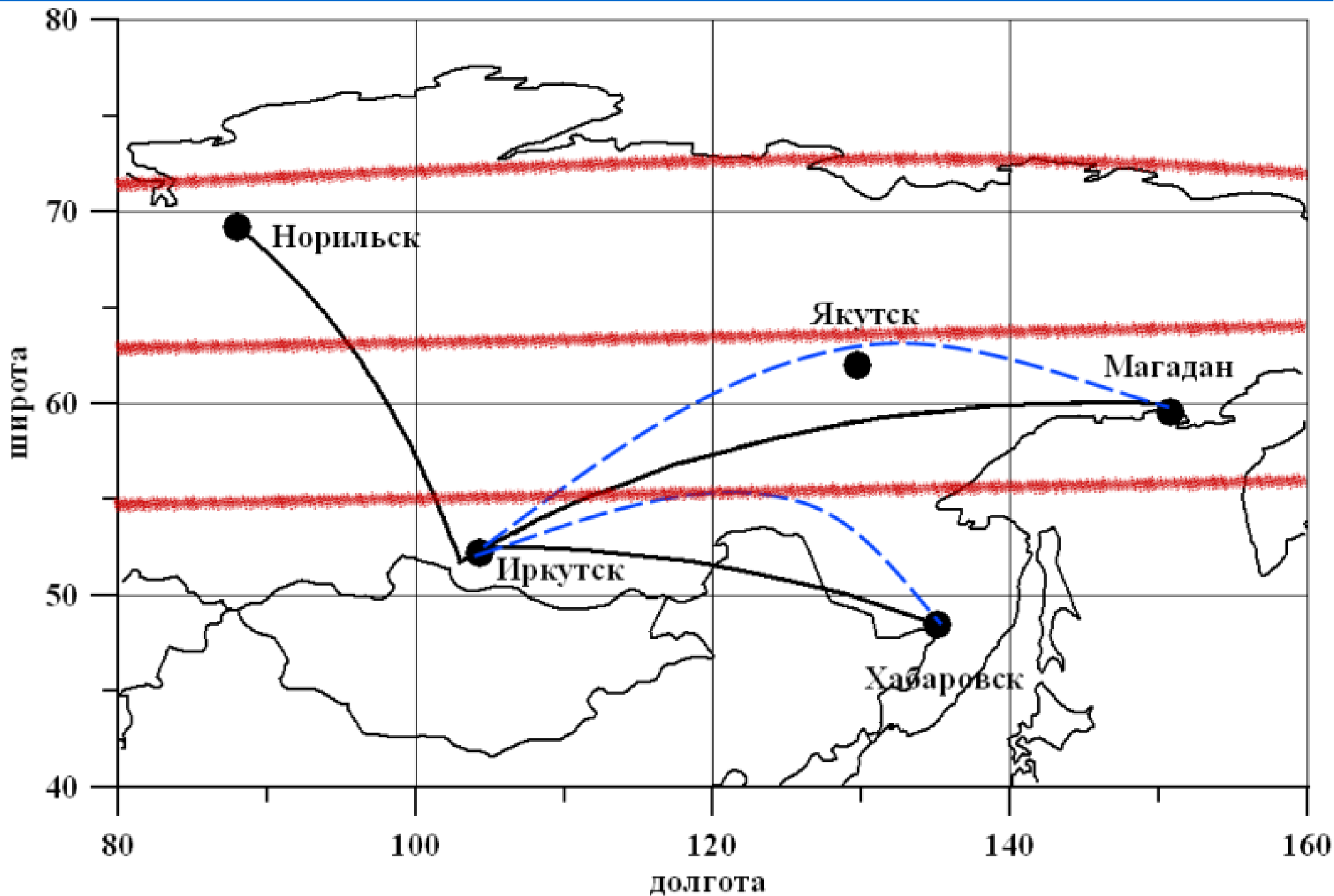
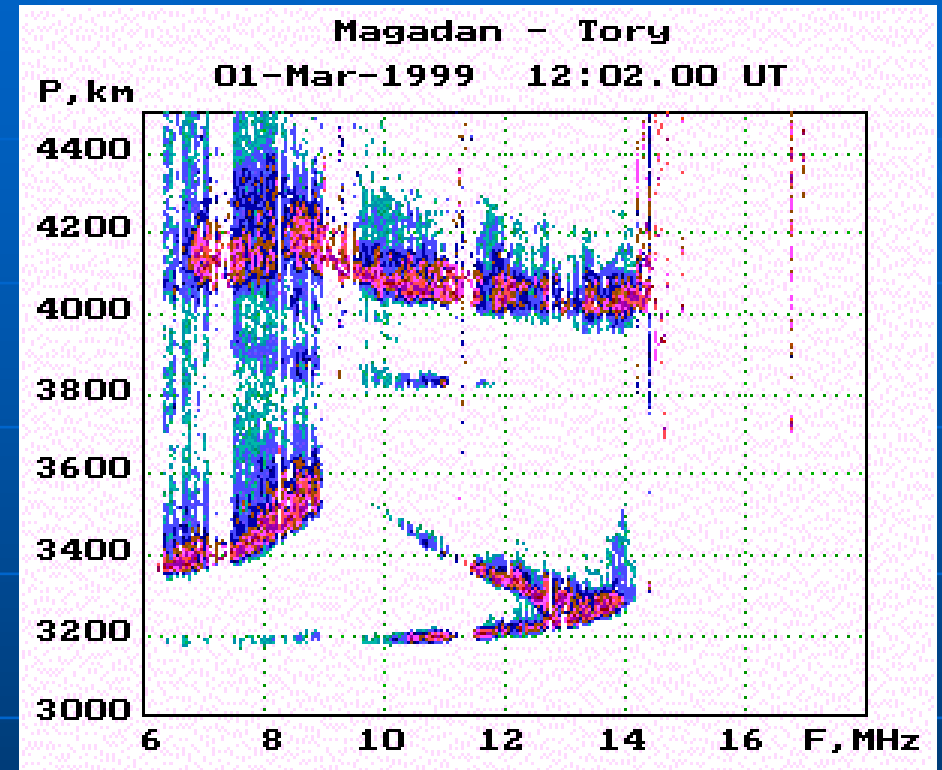
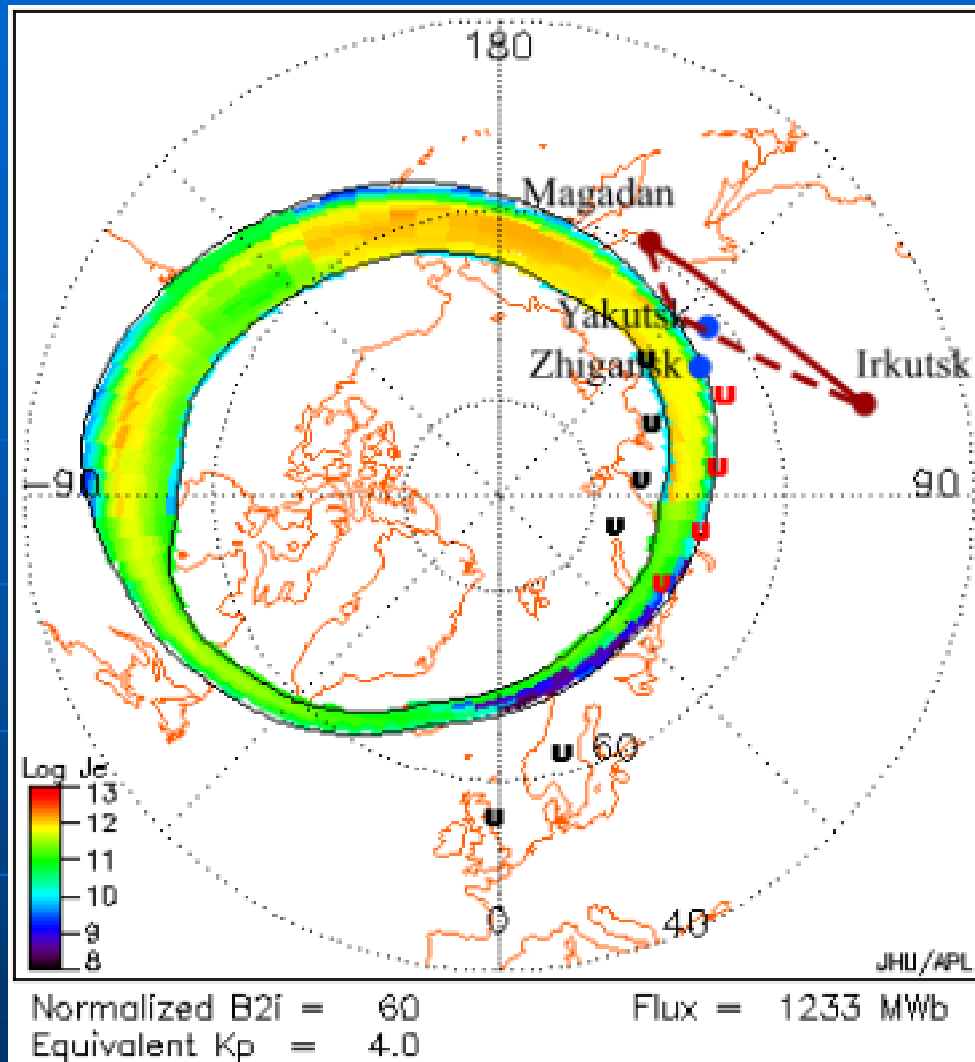
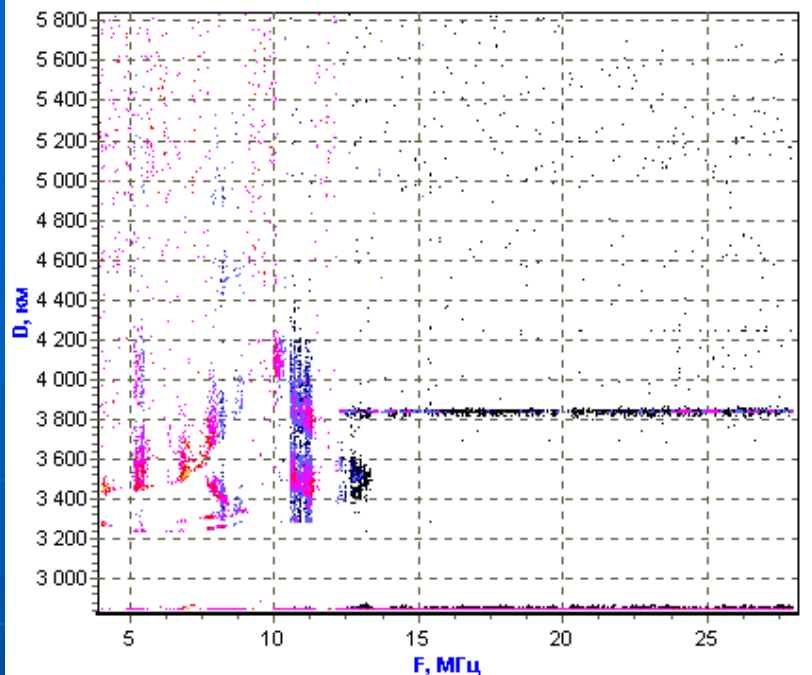


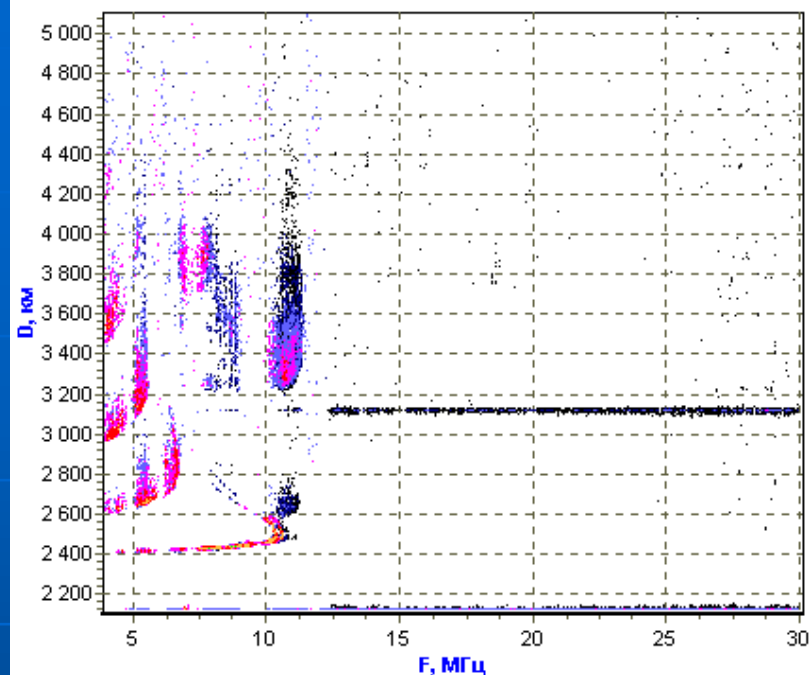
Рис. 2а



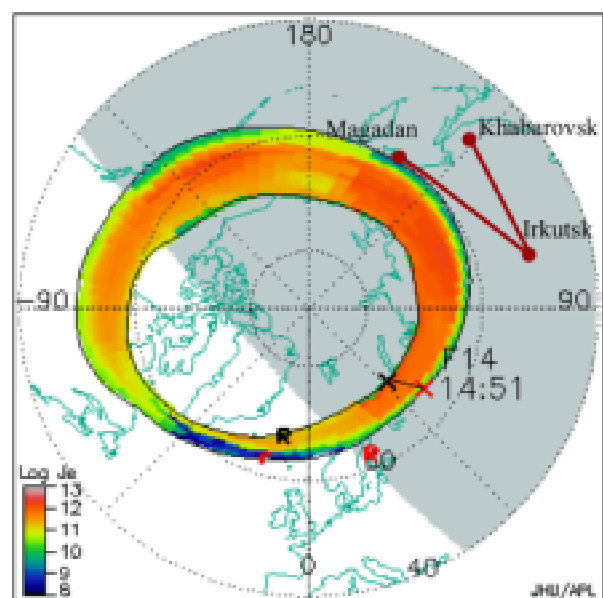
Магадан / Торы
 24 10 2003 21:50 LT
 24 10 2003 14:50 UT



Хабаровск / Торы
 24 10 2003 21:55 LT
 24 10 2003 14:55 UT

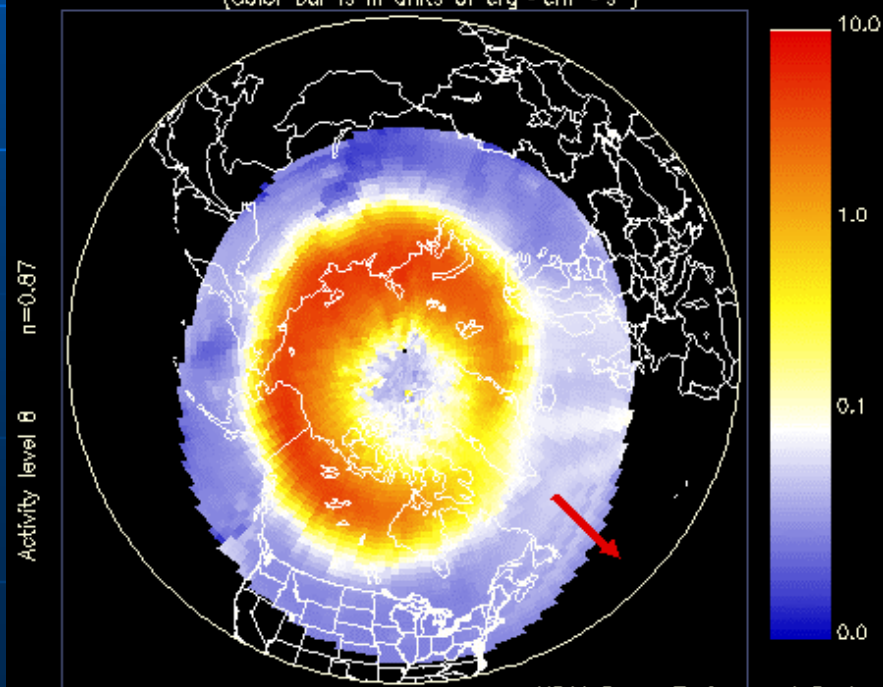


NORTH CAP
 End Time 24 Oct 2003 - 14:53 UT
 DMSP Satellite : F14



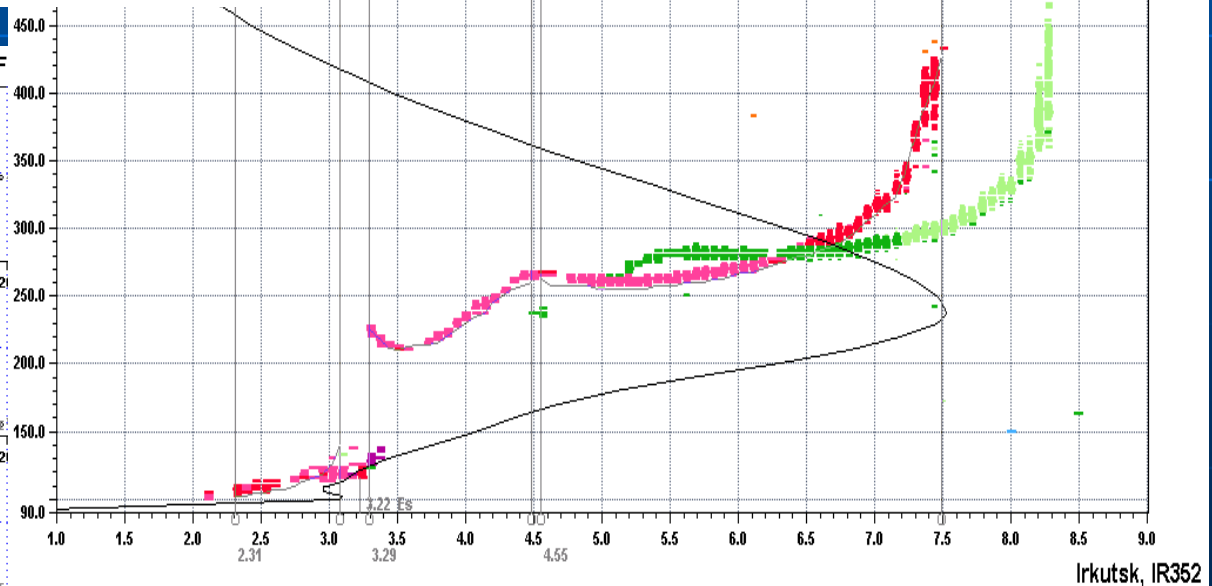
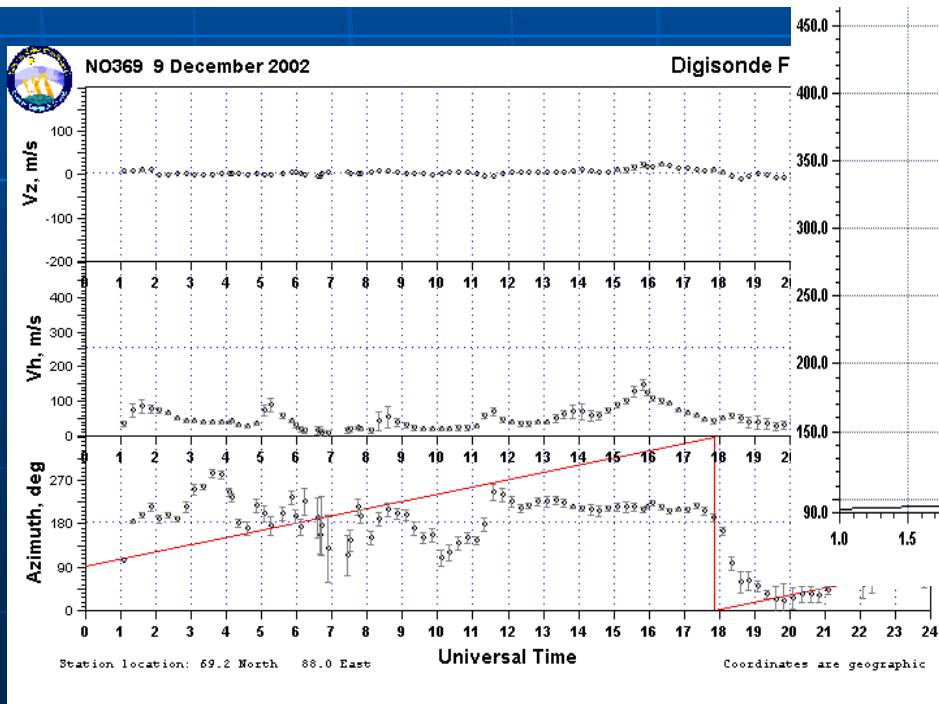
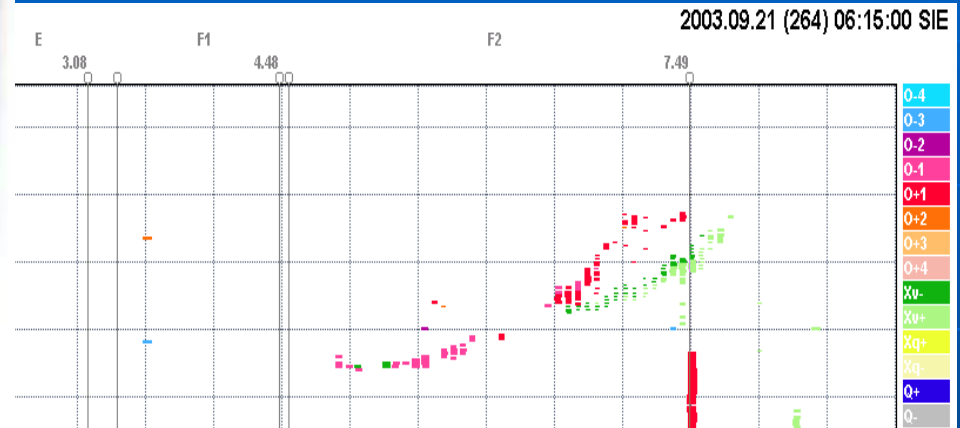
Equivalent K_p = 5.7 Flux = 1018 MWb
 Global E-Flux = 89.9 MW

STATISTICAL AURORAL OVAL
 Extrapolated from NOAA-17
 Current time: 2003 October 24 14:57UT
 (Color bar is in units of $\text{erg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)

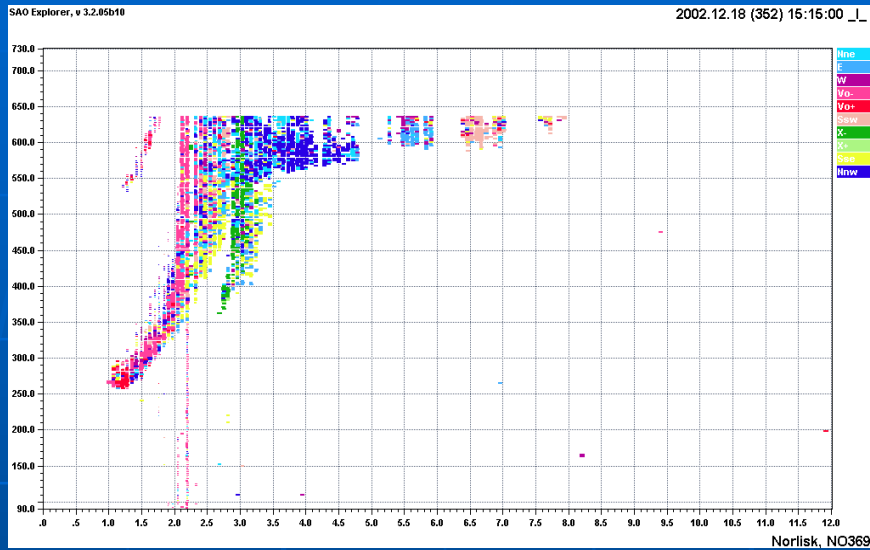


NOAA Space Environment Center

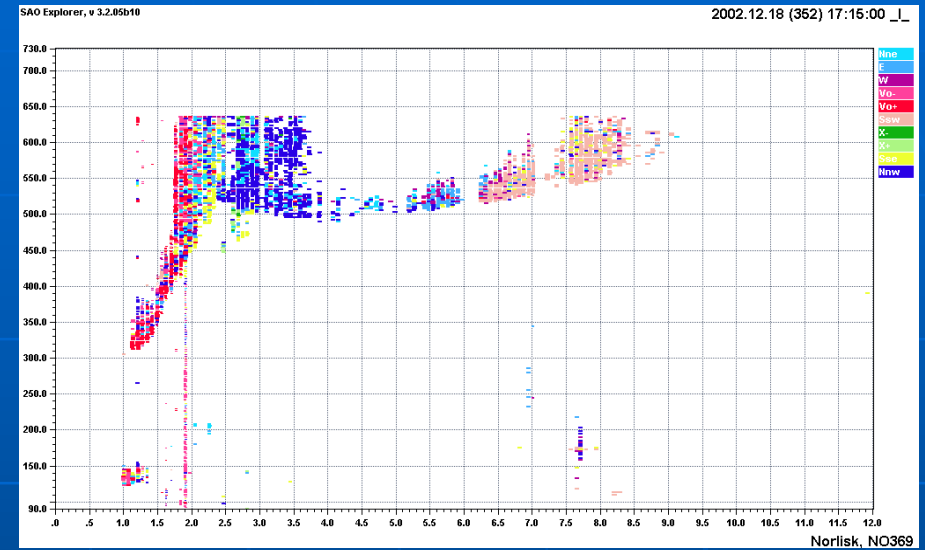
Дигизонды DPS-4 в Иркутске, Якутске, Жиганске и Норильске



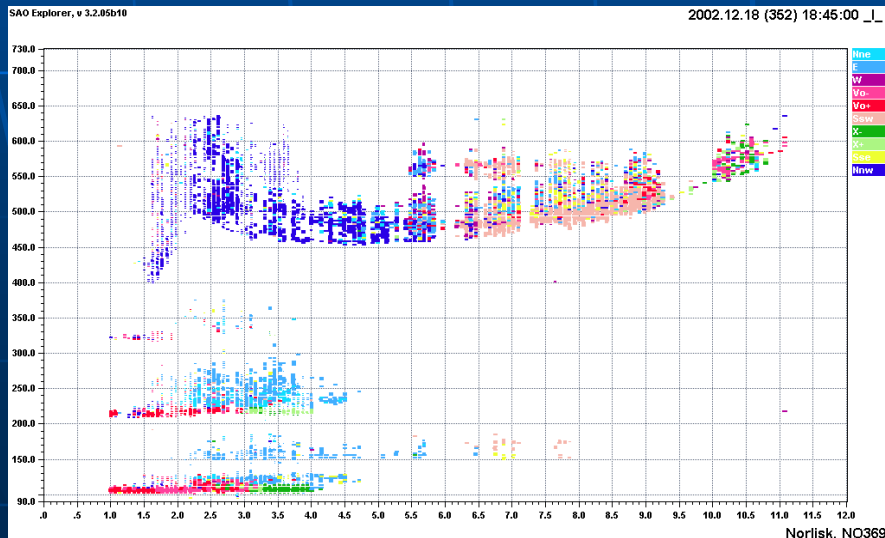
Движение стенки ионосферного провала по данным Норильского дигизонда 18 декабря 2002



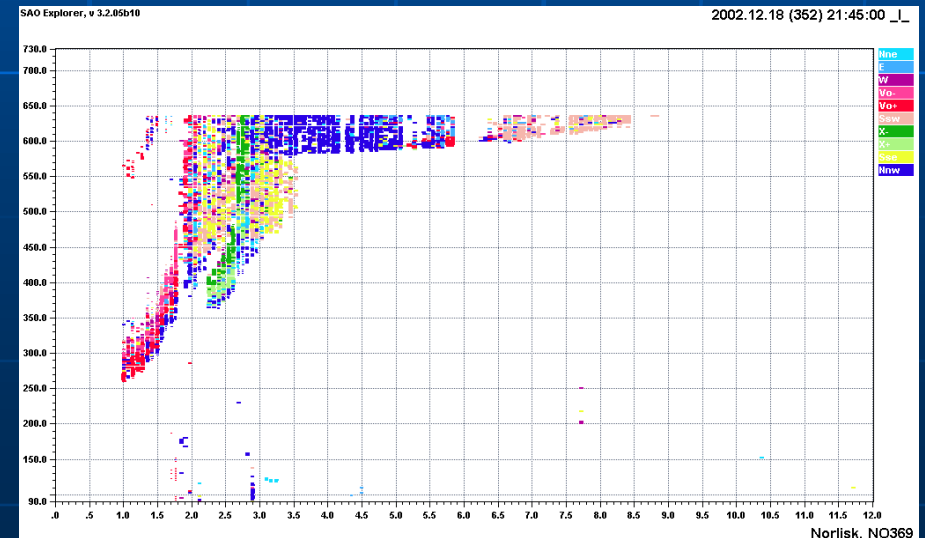
15:15 UT



17:15 UT



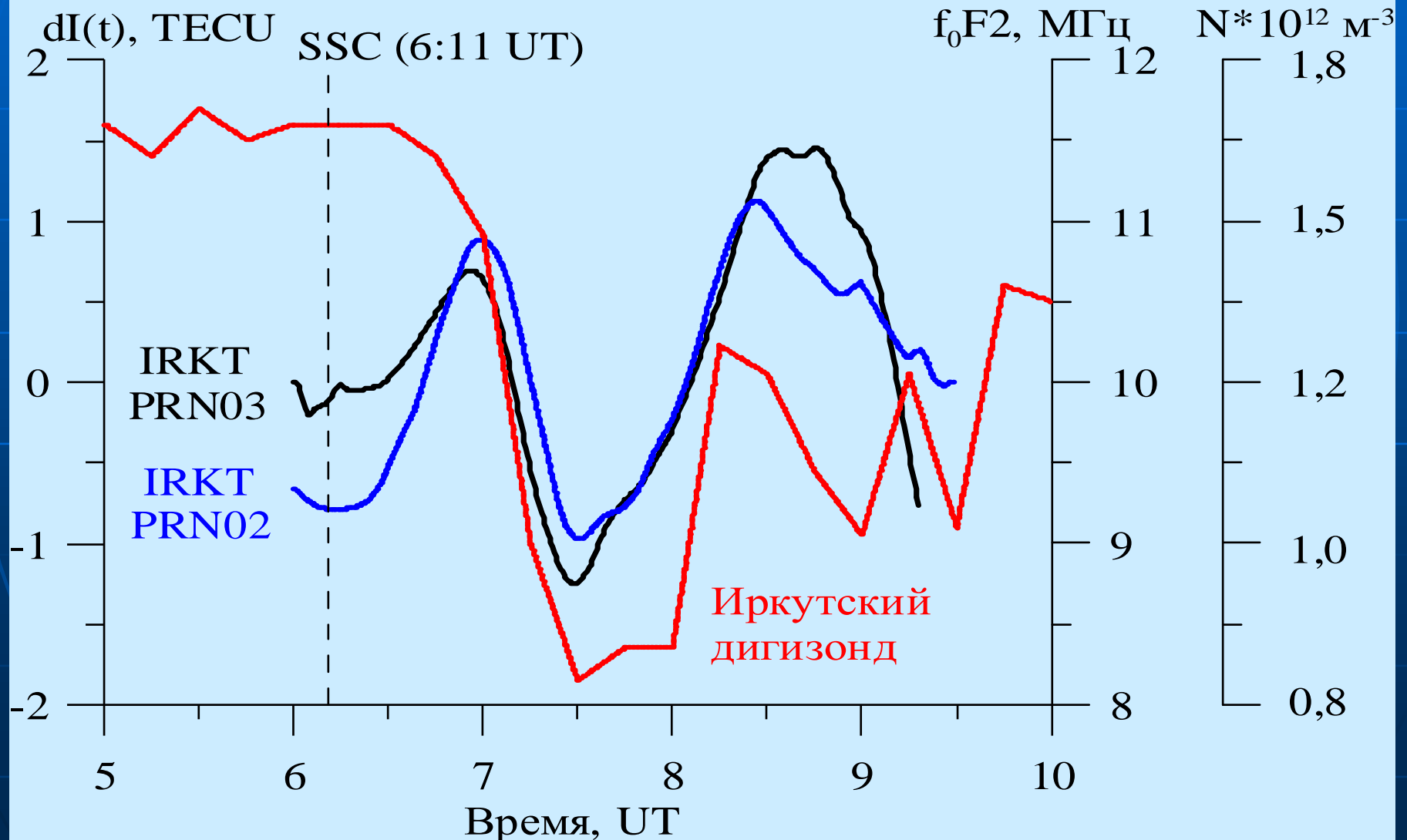
18:45 UT



21:45 UT

Сравнение данных спутниковой системы GPS и DPS-4

29 октября 2003 г.



Новый приемно-регистрирующий комплекс ИНР

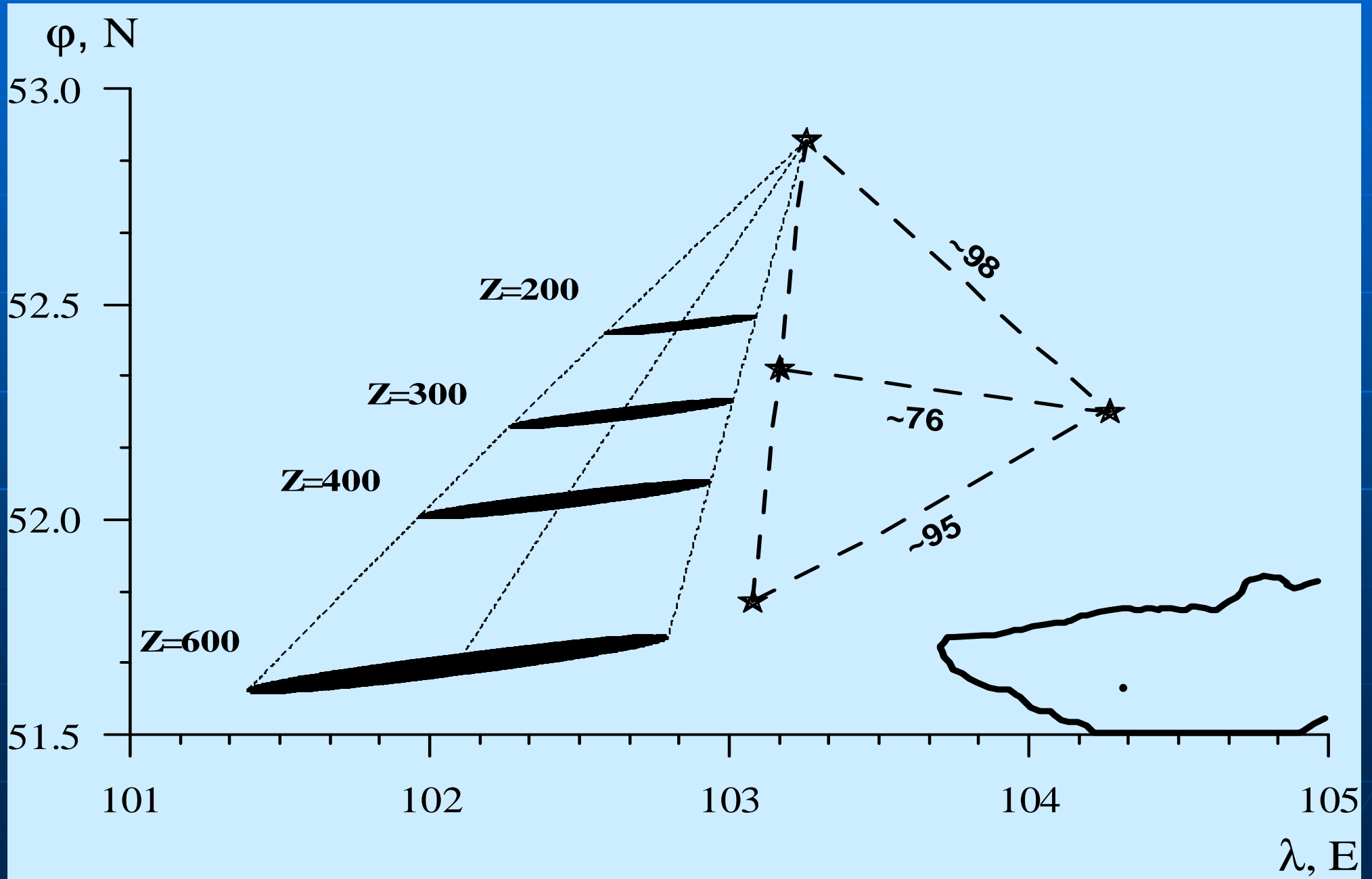
Системы управления и регистрации УПРК ИР построены на основе современных быстродействующих цифровых устройств и включают в себя:

- Цифровое устройство формирования сложных зондирующих сигналов;
- Цифровое быстродействующее устройство первичной обработки сигналов;
- Цифровое автоматизированное устройство управления режимами работы радара и контроля его характеристик.

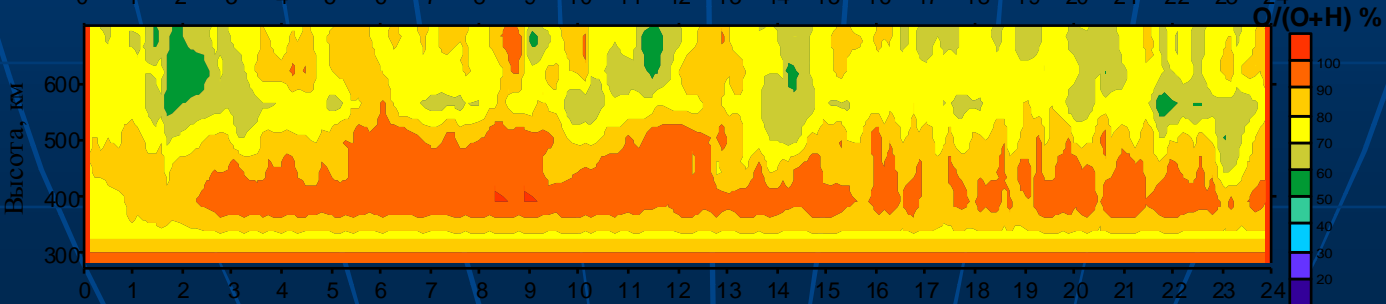
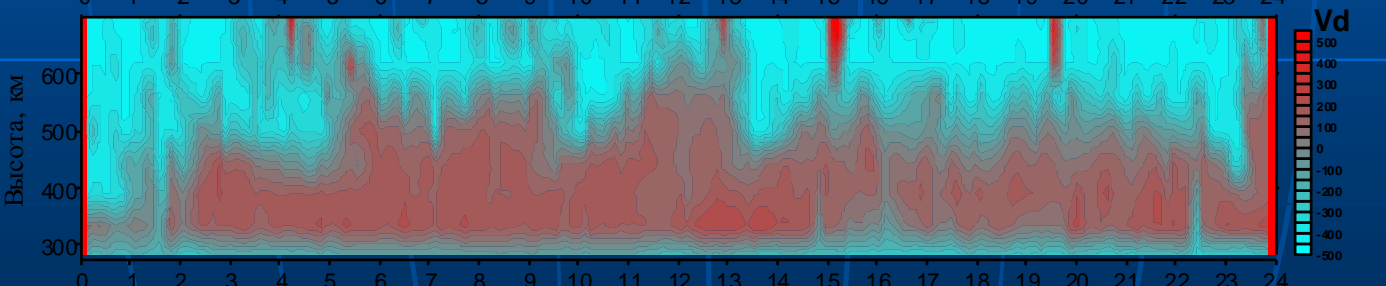
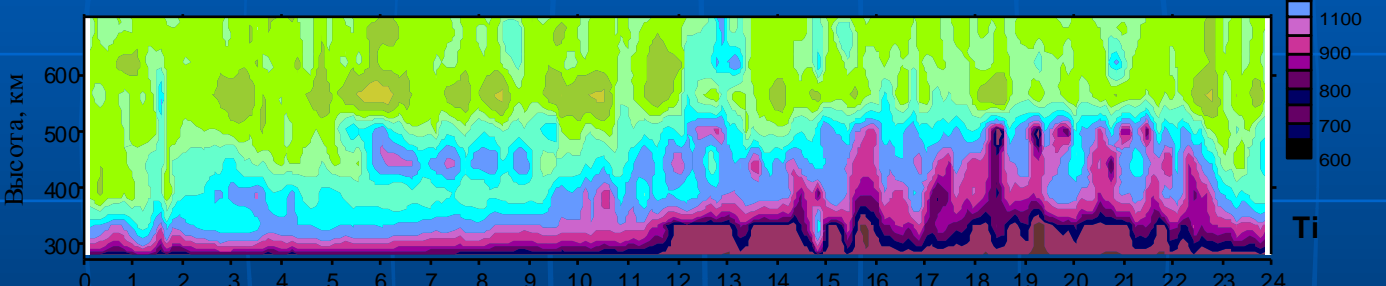
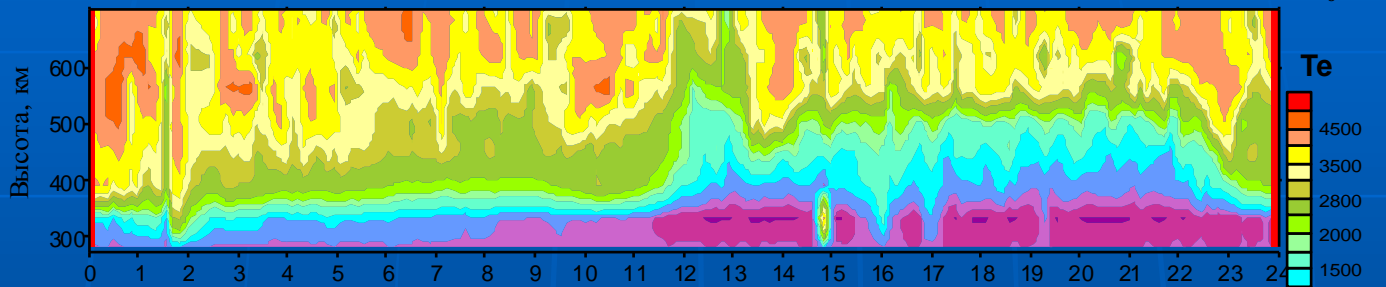
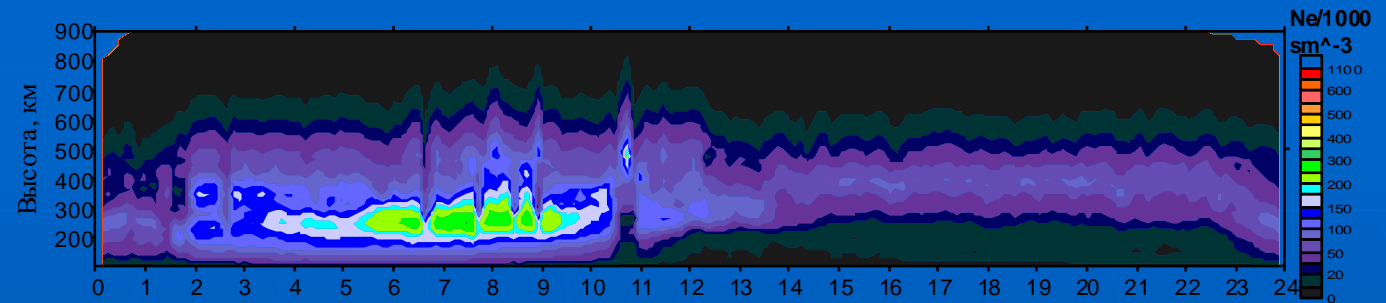


- Расширен высотный диапазон измеряемых ионосферных параметров с 200-600 до 150-1000км.
- Повышена разрешающая способность радара до 5-30км.
- Регистрация и запись реализаций сигналов с последующими различными видами обработки, в зависимости от задач эксперимента.
- Определение полного вектора скорости дрейфа плазмы.
- Определение ионного состава ионосферной плазмы.
- Определение параметров неоднородностей и волн в ионосфере.
- Автоматизация управления радаром, обработка данных в реальном масштабе времени, организация базы данных с выходом в Интернет.

Карта расположения диагностических средств радиофизического комплекса ИСЗФ СО РАН

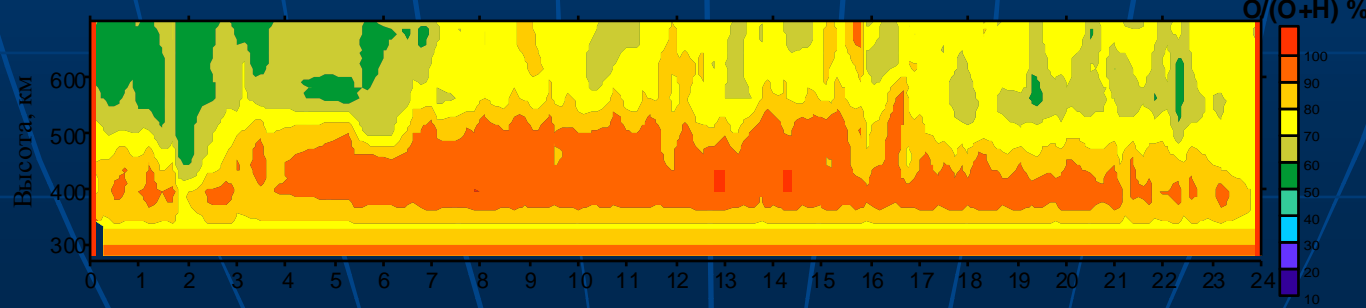
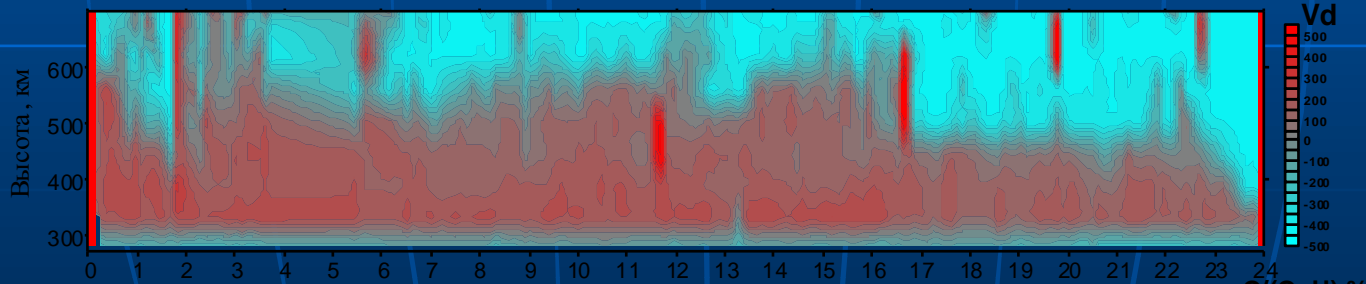
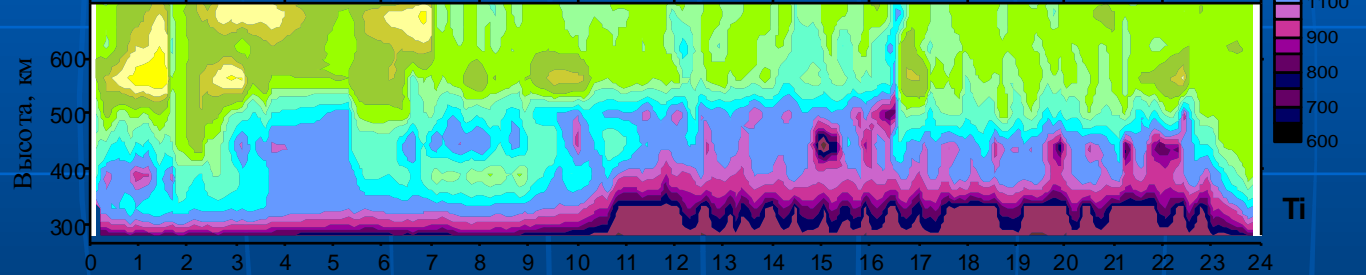
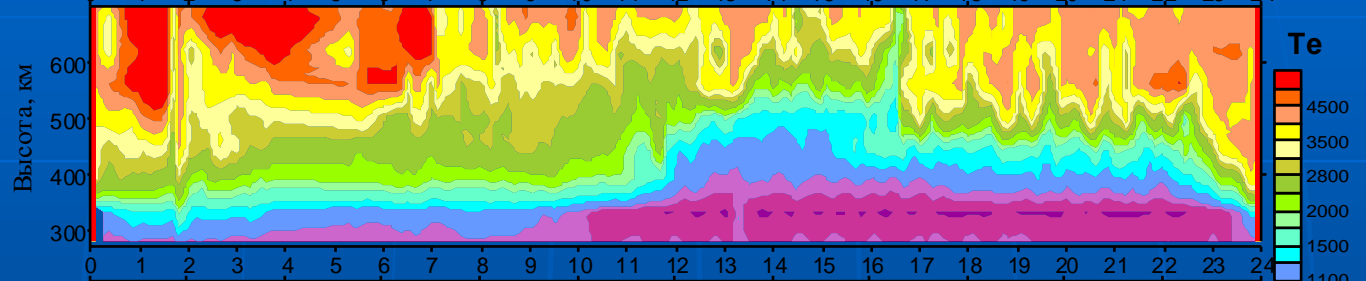
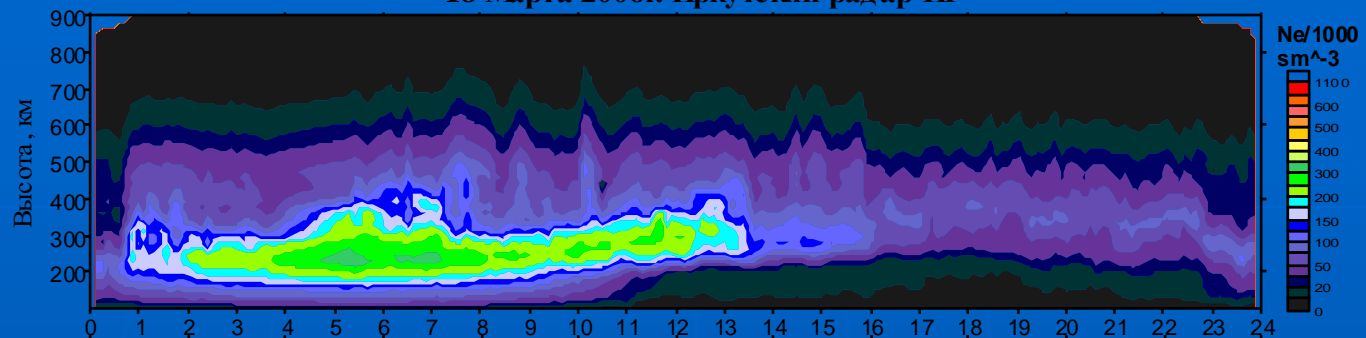


19 Марта 2006г. Иркутский радар HP



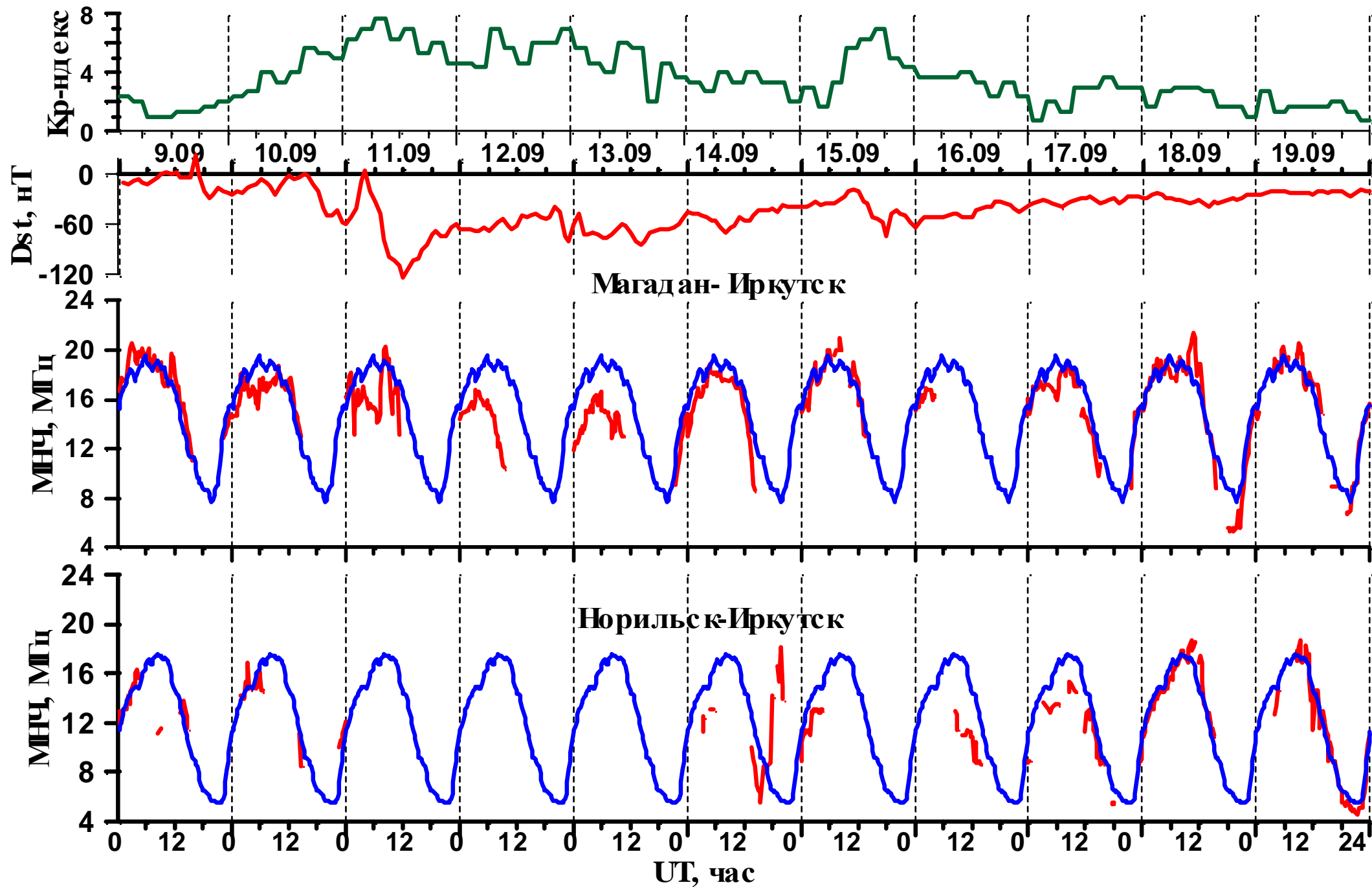
Время UT

18 Марта 2006г. Иркутский радар HP

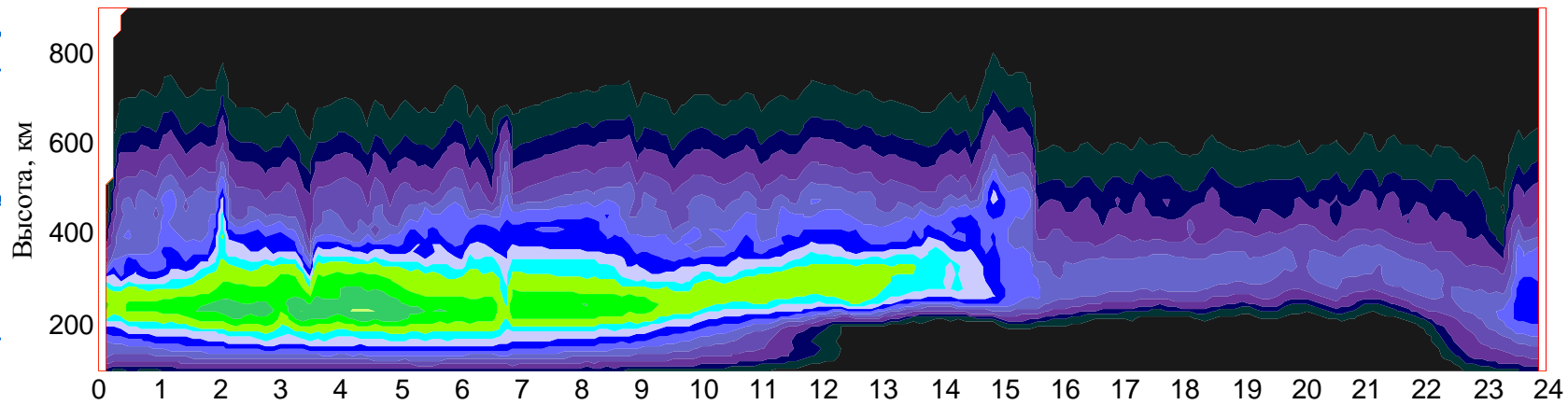


Время UT

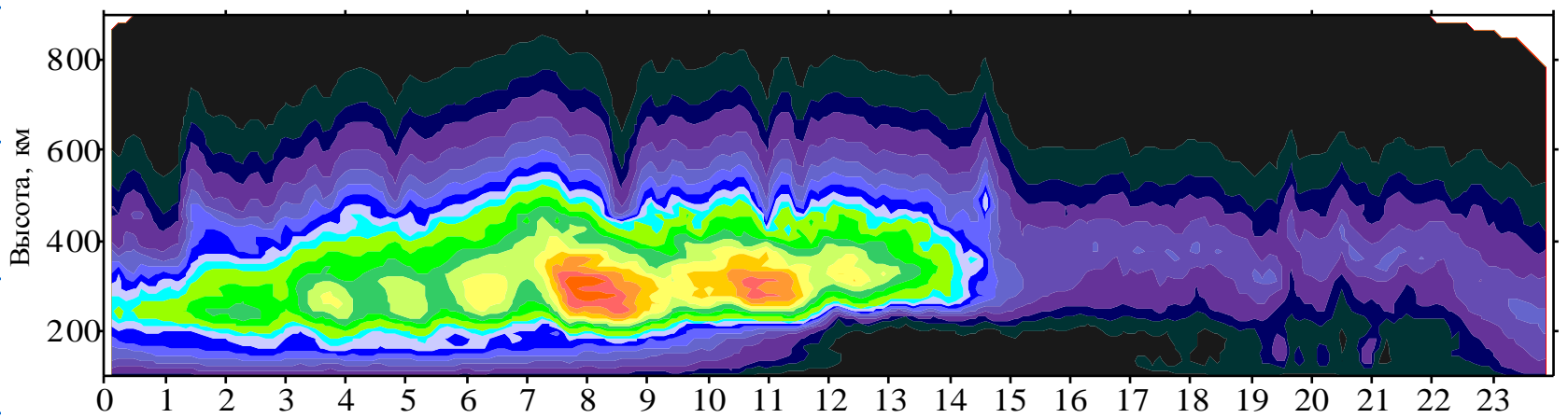
9 - 19 сентября 2005 г.



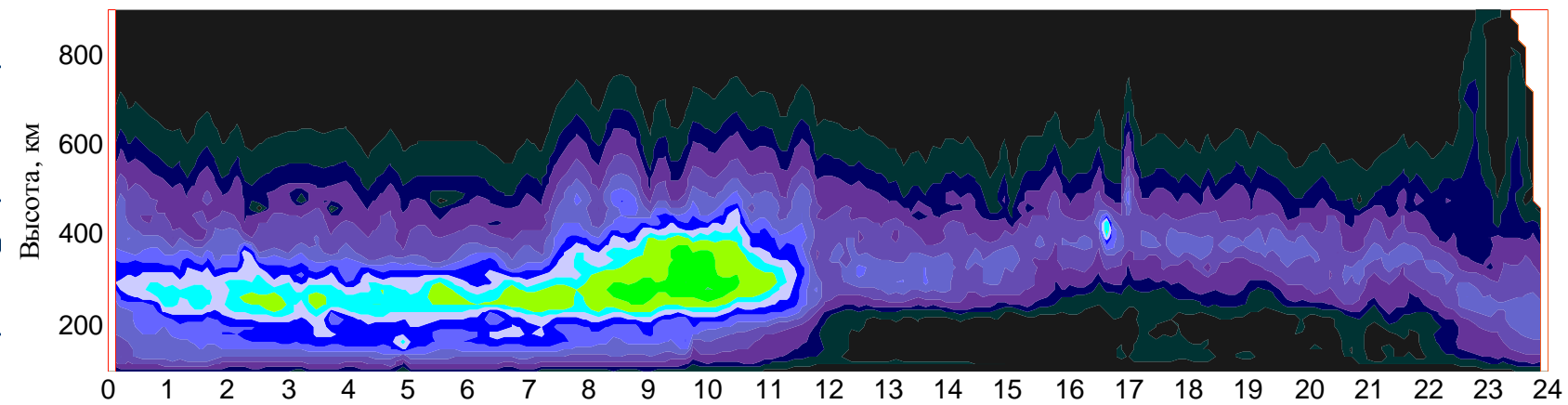
8 сентября 2005 г. Радар НР, Иркутск



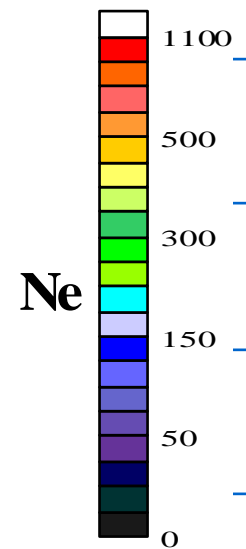
11 сентября 2005 г. Радар НР, Иркутск



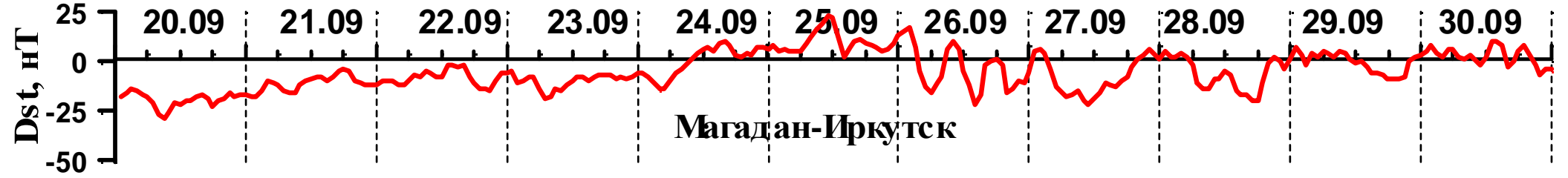
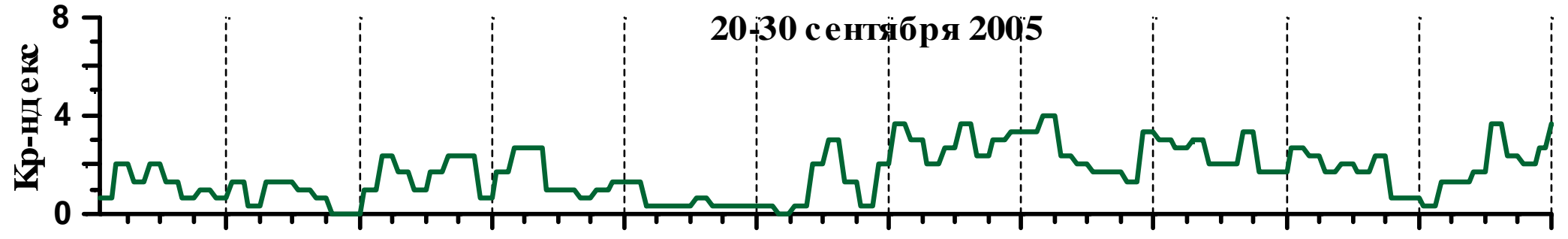
12 сентября 2005 г. Радар НР, Иркутск



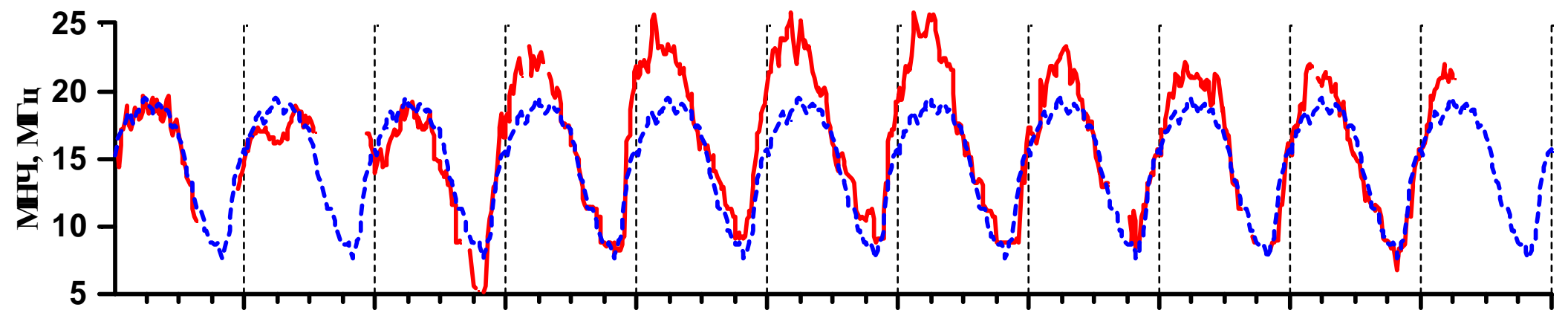
Время, UT



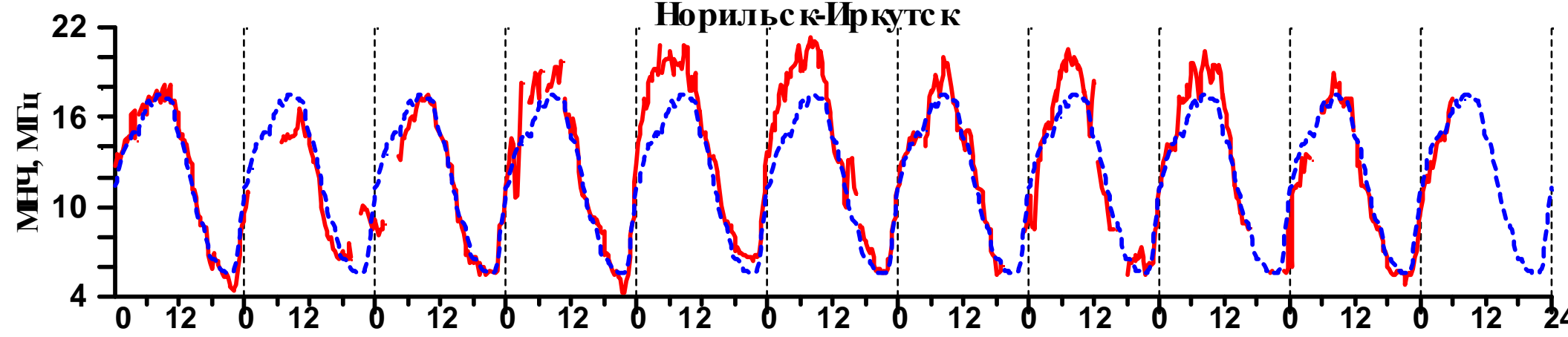
20-30 сентября 2005



Магадан-Иркутск

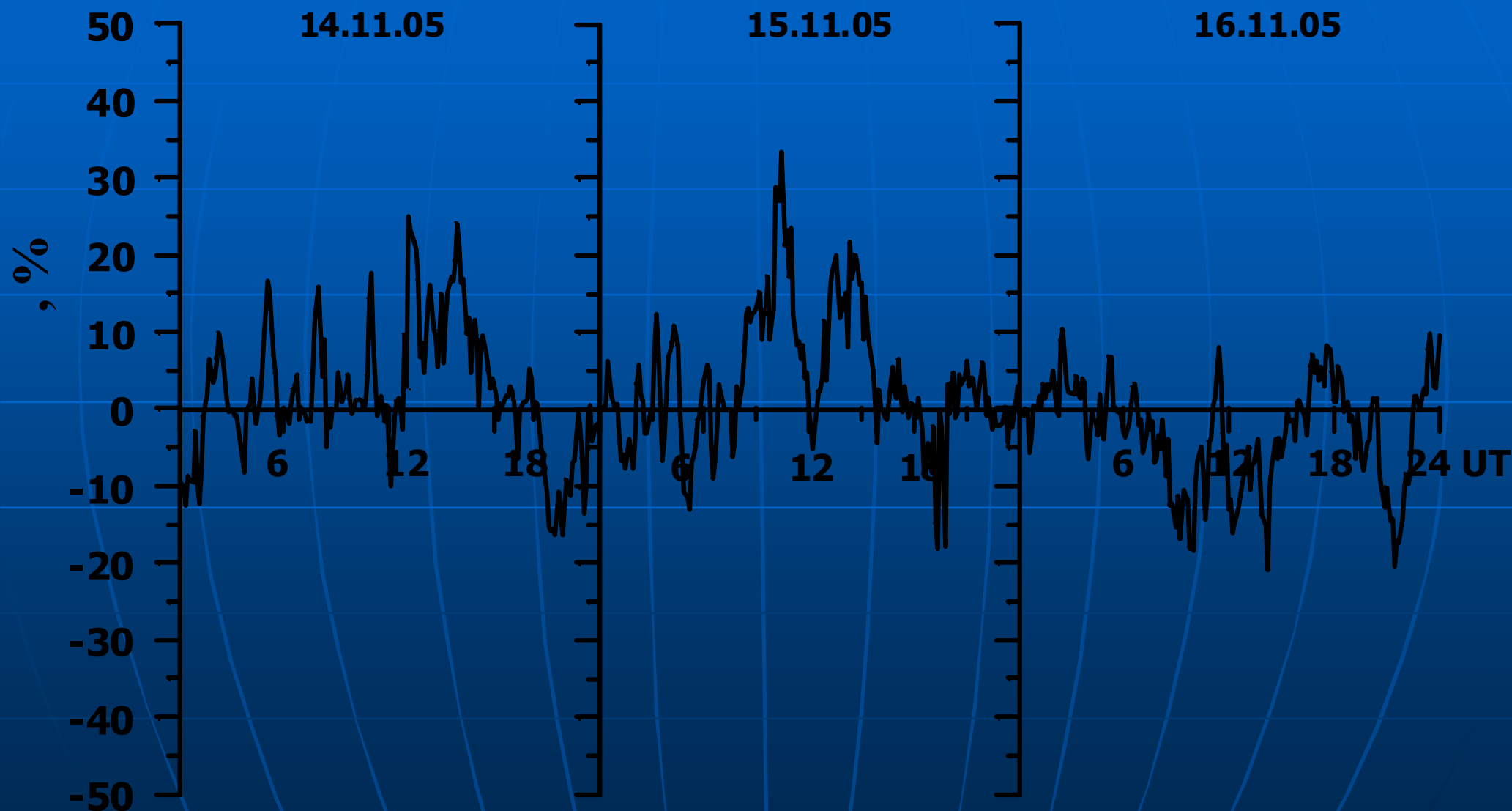


Норильск-Иркутск



UT, час

Вариации относительных отклонений МНЧ мода 1F1 на трассе Магадан -Иркутск. 14-16 ноября 2005 г.



Вариации относительных отклонений МНЧ мода 1F1 на трассе Магадан -Иркутск.

БЛАГОДАРЮ

ЗА ВНИМАНИЕ