



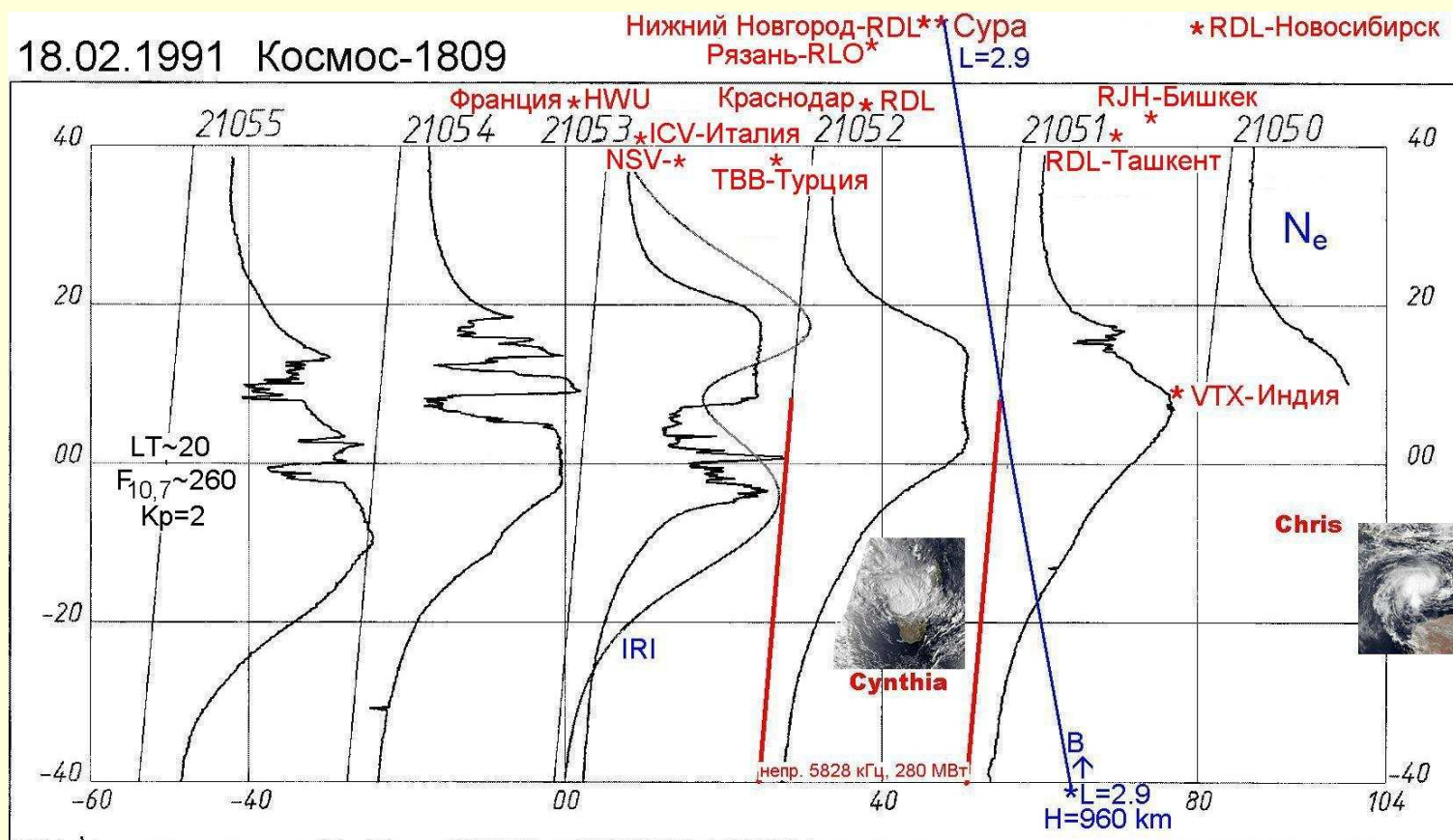
# Модификация ионосферы над Ямалом при КВ нагреве вблизи вечернего терминатора по базе данных ИСЗ Космос-1809

**Г.Г. Беляев, В.М. Костин, Е.П. Трушкина, О.Я. Овчаренко**

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн  
им. Н.В. Пушкова РАН

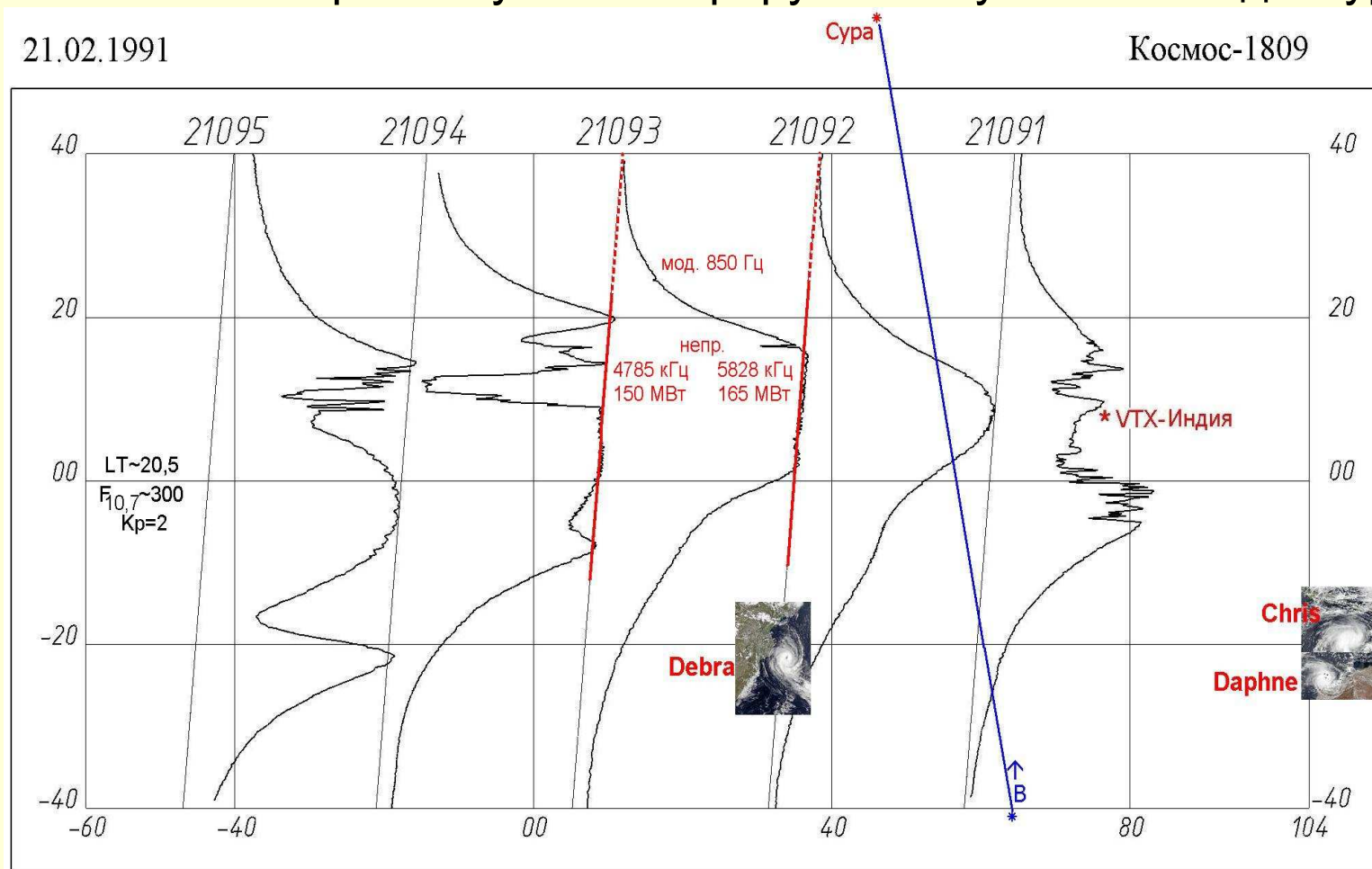
belyev@izmiran.ru; kostin@maryno.net

## Влияние на экваториальную ионосферу КВ излучения стенда Сура



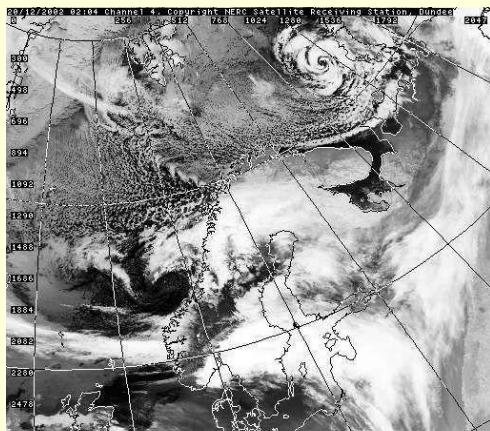
Работа стенда Сура (на витках 21051 и 21052, выделено красным) подавляет за плоскостью магнитного меридиана развитие bubbles, которые при высокой солнечной активности наблюдались за терминатором.

## Влияние на экваториальную ионосферу КВ излучения стенда Сура

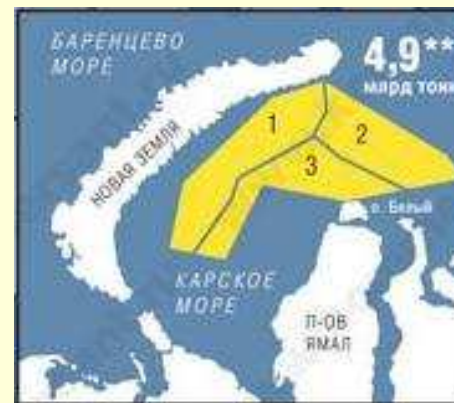


Работа стенда Сура (на витках 21092 и 21093, выделено красным) подавляет за плоскостью магнитного меридиана развитие bubbles, которые при высокой солнечной активности наблюдались за терминатором.

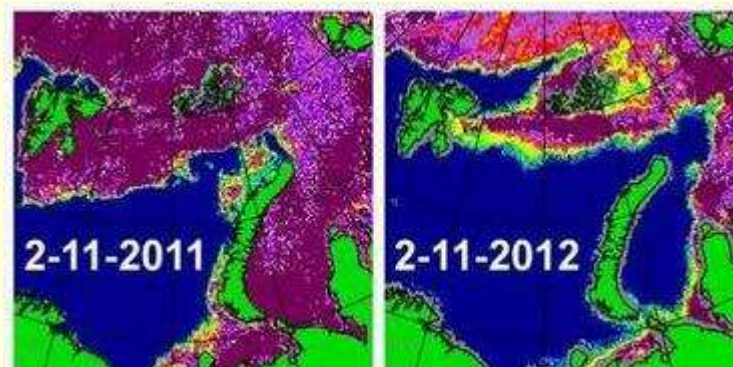
# Отдельные аномальные погодные явления в районе Восточно-Приновоземельских участков



Ураган у Новой Земли

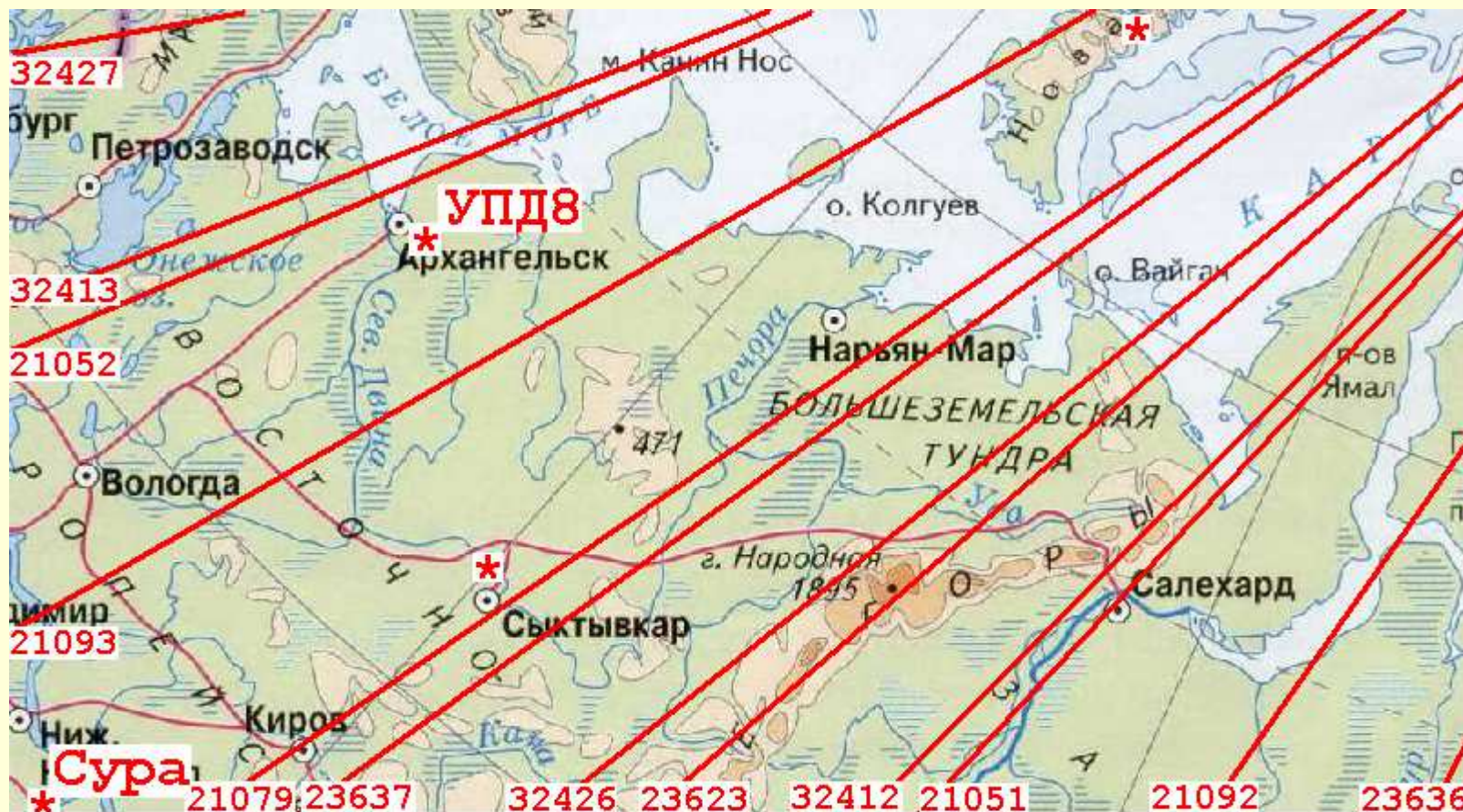


Участки Роснефти



Незамершее Карское море

# Карта севера России западнее Ямала



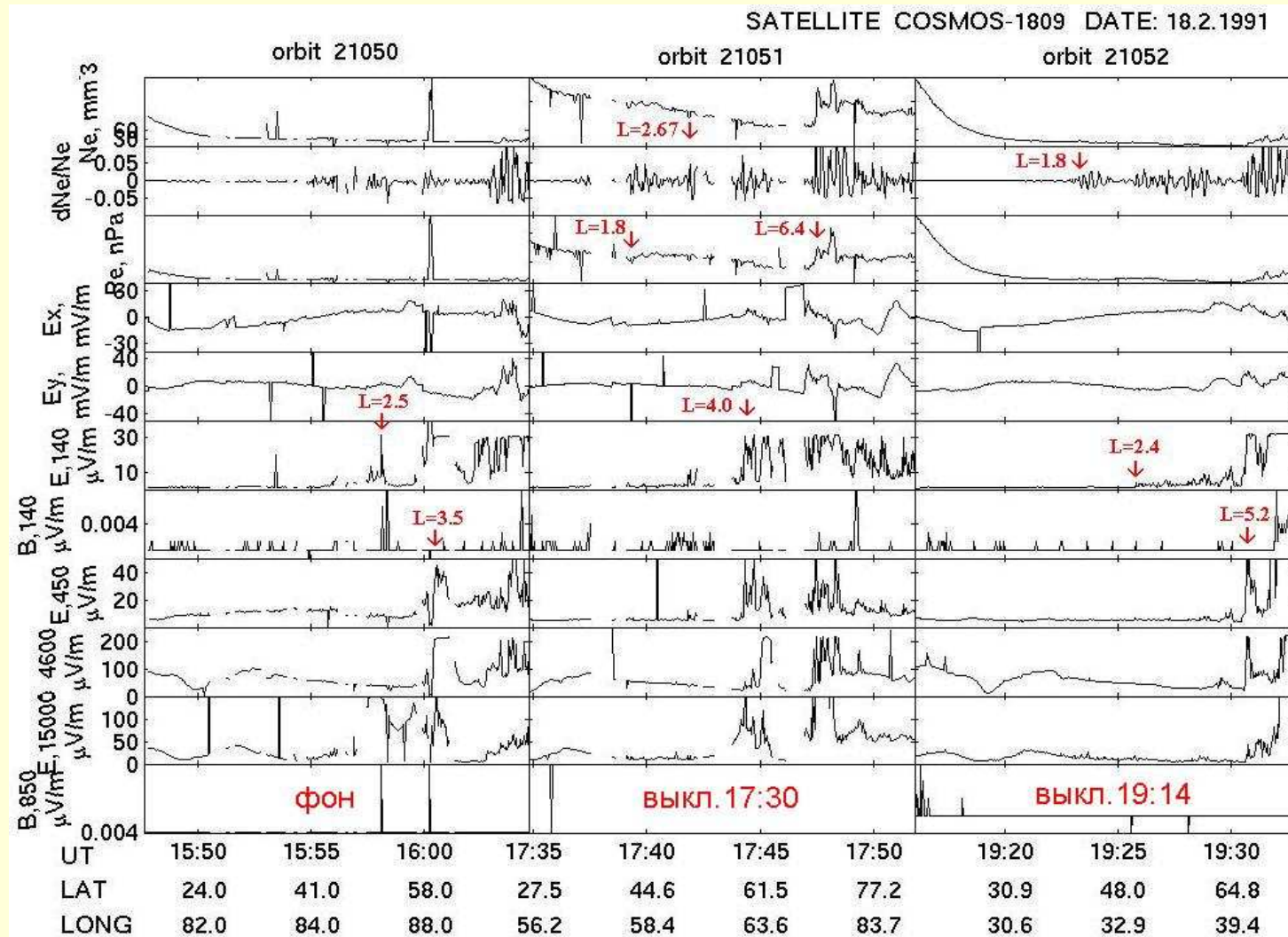
Приведены траектории спутника Космос-1809. Указаны № витков. Звездочками отмечены мощные СДВ передатчики.

## Работа стенда Сура под пролеты ИСЗ Космос-1809

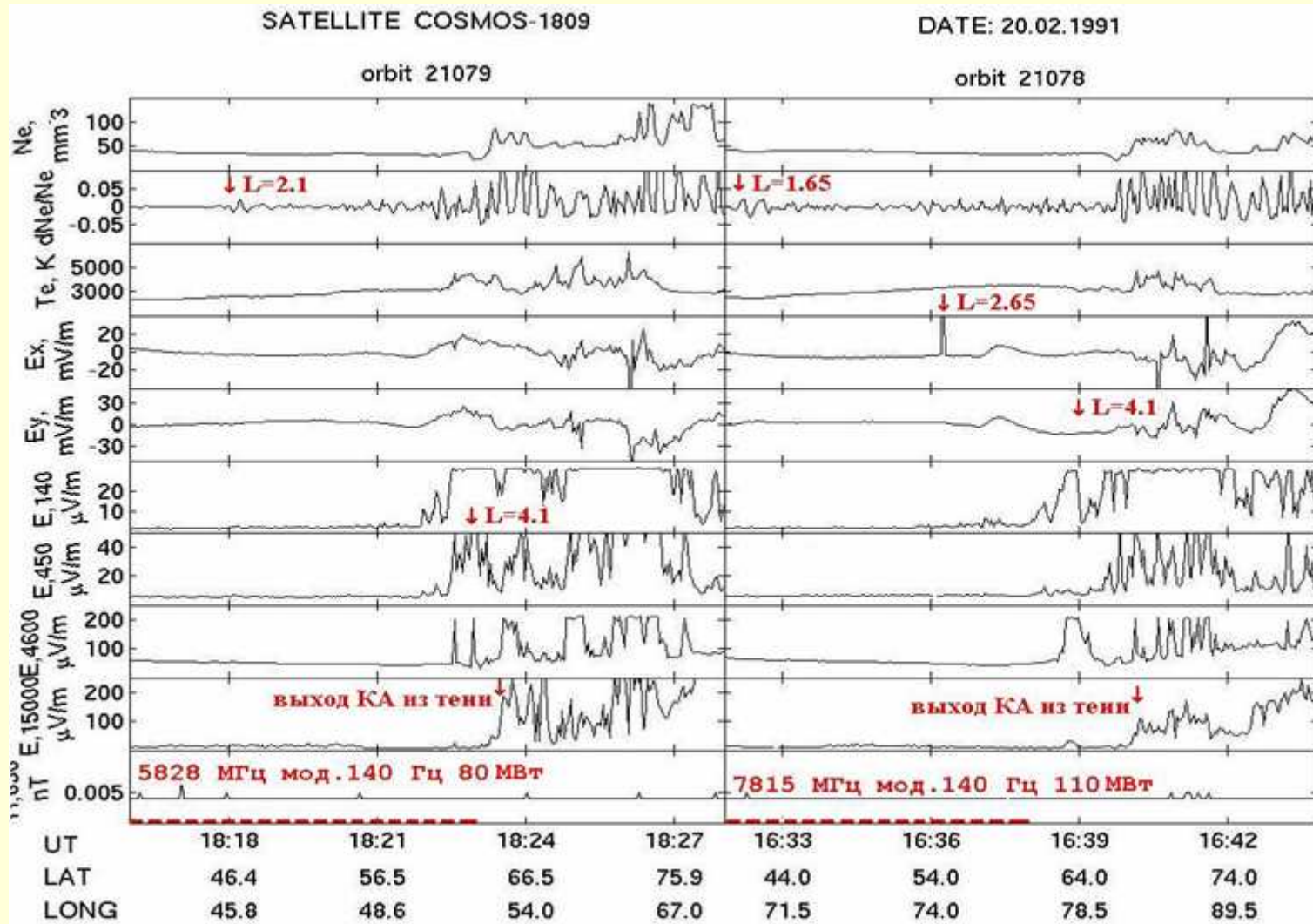
| № | Дата     | Время, УТ  | f, кГц                       | P, МВт                 | Режим  | Fкр        | ΣКр | Виток                              |
|---|----------|--|------------------------------|------------------------|--|------------|-----|------------------------------------|
| 1 | 18.02.91 | 16:50-17:30<br>18:34-19:14   | 5828                         | 280                    | непр<br>непр   | 7,2<br>5,5 | 13  | 21051<br>21052                     |
| 2 | 20.02.91 | 15:56-15:58<br>15:58-16:06<br>16:28-16:30<br>16:30-16:38<br>17:39-17:41<br>17:41-17:49<br>18:13-18:15<br>18:15-18:23 | 9310<br>7815<br>5827<br>4785 | 140<br>110<br>80<br>80 | непр<br>мод.140<br>непр<br>140 Гц<br>непр<br>140 Гц<br>непр<br>140 Гц  | 6,4        | 18  | 21077*<br>21078<br>21078*<br>21079 |
| 3 | 21.02.91 | 17:50-18:00<br>18:00-18:10<br>18:20-18:30<br>18:30-18:40   | 5828                         | 165                    | непр<br>мод.850<br>непр<br>850 Гц  | 7,0<br>5,1 | 17  | 21092*<br>21093                    |
| 4 | 20.05.93 | 15:27-15:46<br>15:56-16:18<br>17:08-17:27<br>17:37-17:59   | 5828                         | 150                    | 140 Гц, изл.5, пауз. 2 мин<br>140 Гц, изл.4, пауз. 2 мин<br>140 Гц, 5-2-5-2-5 мин<br>140 Гц, 4-2-4-2-4-2-4 мин |            |     | 32411*<br>32412<br>32412*<br>32413 |
| 5 | 21.05.93 | 15:43-16:02<br>16:12-16:34<br>17:57-18:19  | 5828                         | 150                    | 140 Гц, 5-2-5-2-5 мин<br>140 Гц, 4-2-4-2-4-2-4 мин<br>140 Гц, 4-2-4-2-4-2-4 мин                                |            |     | 32425*<br>32426<br>32427           |

№\* - спутник в южном полушарии

# Изменение параметров верхней ионосферы над районом стенда Сура через ~20 мин после ВЧ нагрева

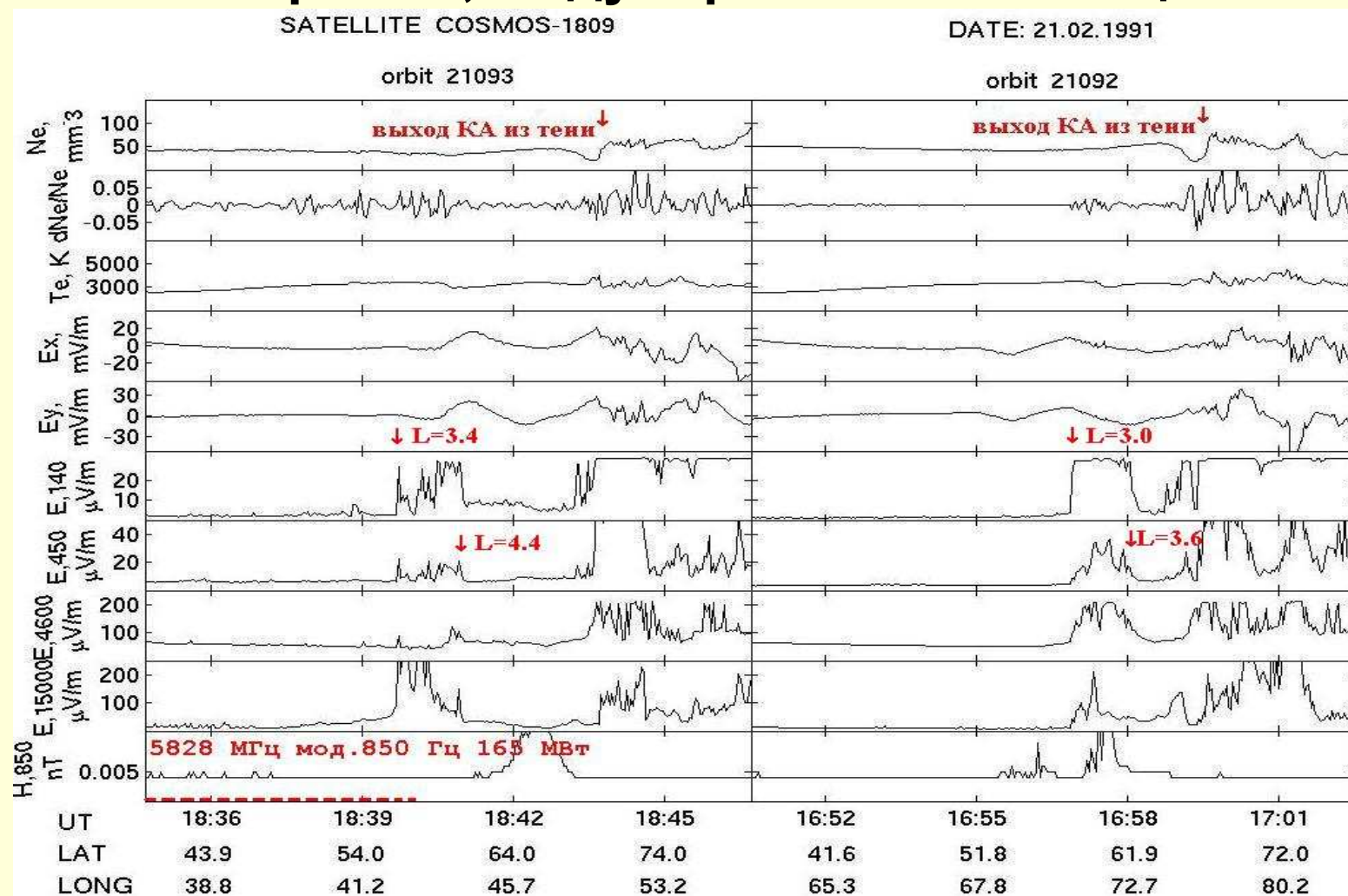


# Параметры ионосферы на высоте ~ 960 км при ВЧ нагреве, модулированном 140 Гц

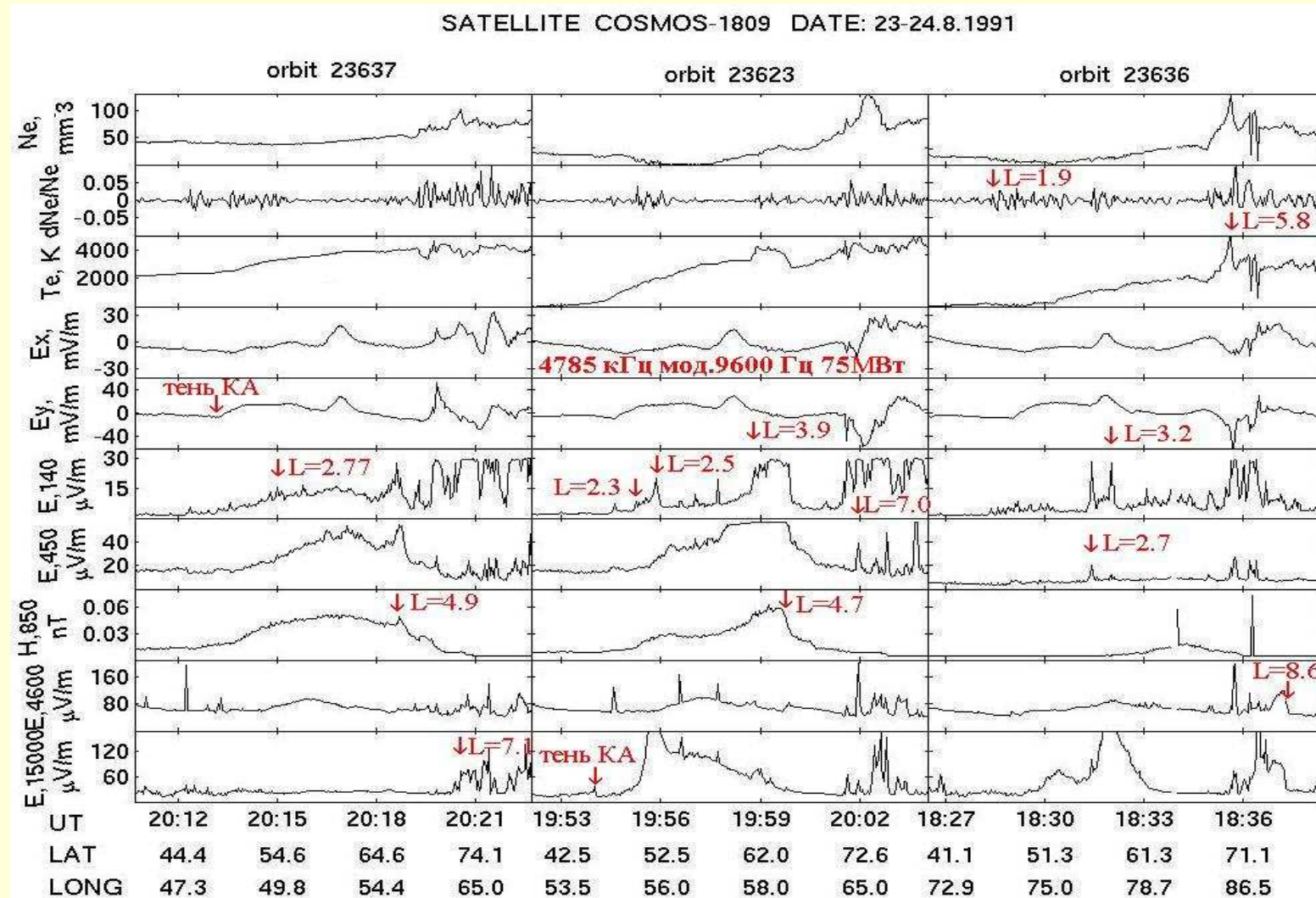




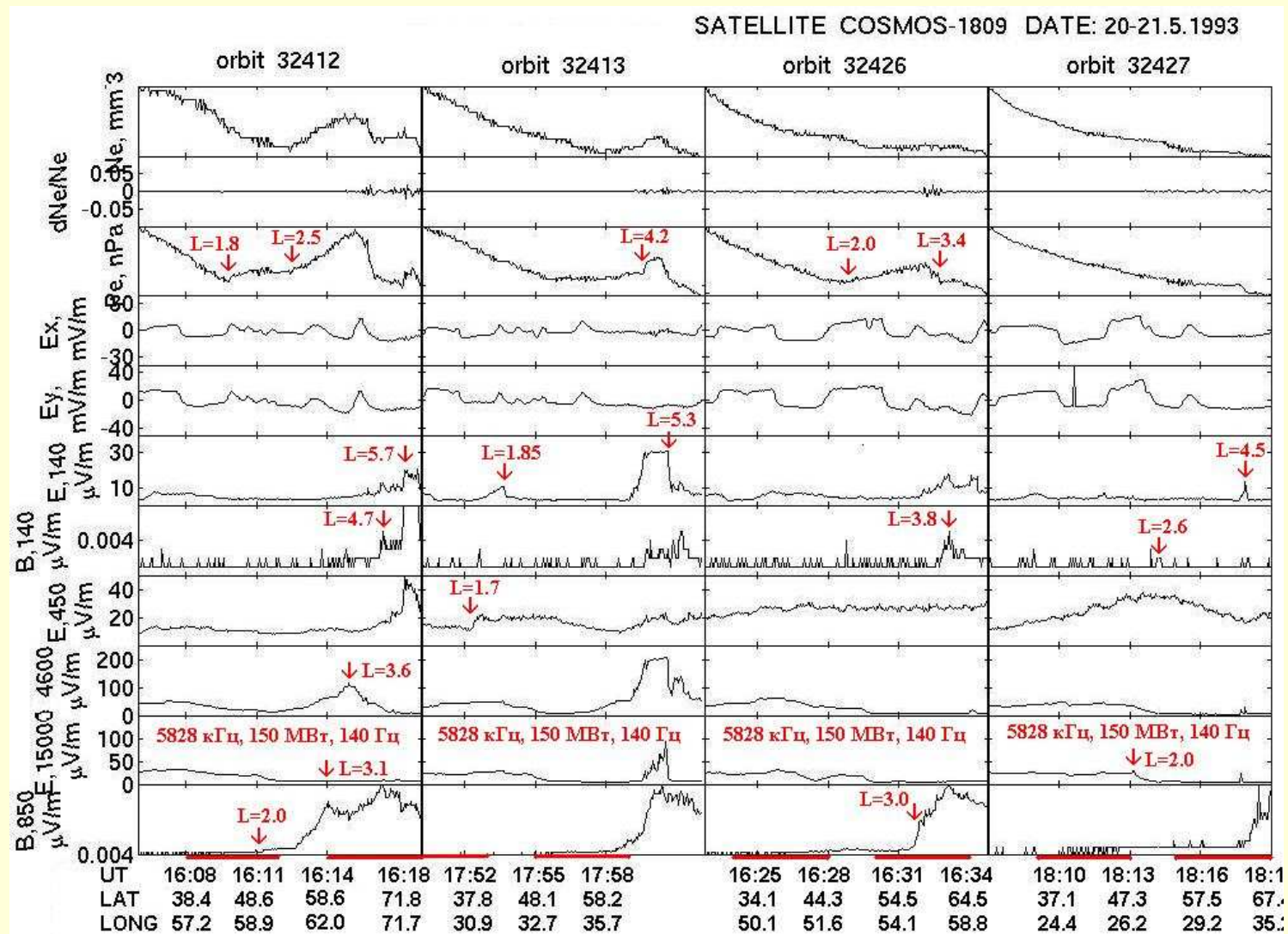
# Параметры ионосферы модифицированные ВЧ нагревом, модулированным 850 Гц



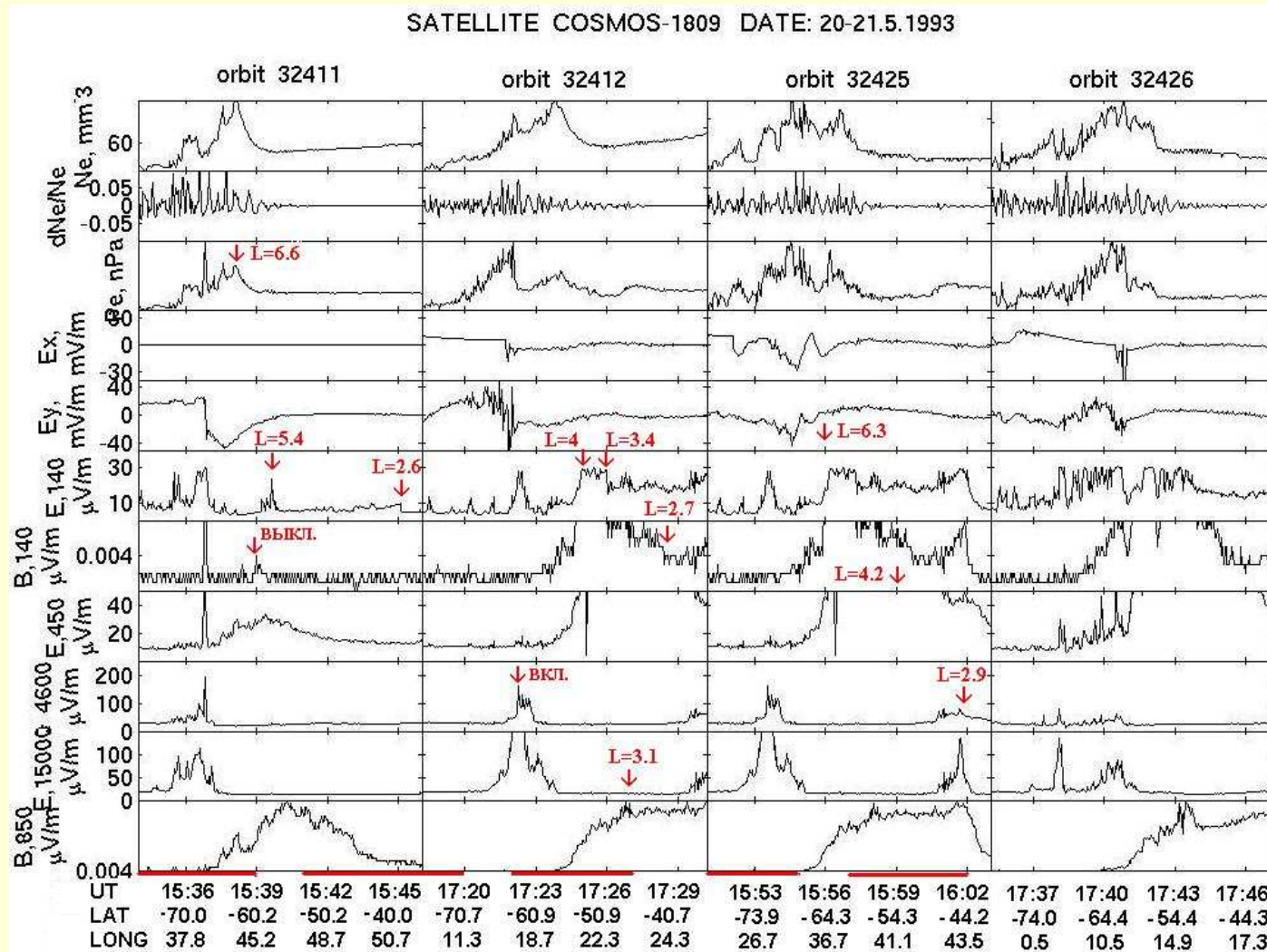
# Параметры ионосферы модифицированные ВЧ нагревом, модулированным 9600 Гц



# Параметры ионосферы модифицированные ВЧ нагревом, модулированным 140 Гц при низкой солнечной активности



# Параметры магнитосопряженной ионосферы при ВЧ нагреве, модулированном 140 Гц



## Выводы

1. Нагрев ионосферы ВЧ излучением стенда Сура приводит к высотному росту плотности плазмы и ее северо-восточному выносу. Данный эффект особенно сильно проявляется вблизи вечернего терминатора.
2. При работе стенда Сура наблюдаются значительные изменения параметров плазмы над архангельским СДВ передатчиком. После выключения имеет место гистерезис.
3. Севернее УПД8 вплоть до полярного овала формируется электрическое поле  $\sim 10\text{-}30$  мВ/м.
4. В магнитосопряженной области эффекты модификации ионосферы на высоте  $\sim 960$  км при работе стенда Сура проявляются до  $L \sim 6$ .
5. Можно предположить, что дополнительный энерговклад (ВЧ нагрев) в неустойчивую, быстроменяющуюся плазму вблизи вечернего терминатора приведет к ослаблению (разрушению) формирования аномальных атмосферных процессов (ураганов) около Новой Земли и над Ямалом.

**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ**