

ПРОГНОЗ 2026
ИЗМИРАН, 25-29 мая 2026 г.

Ионосферные эффекты геомагнитной бури 19-20 января 2026 года

**И.И. Шагимуратов¹, Л.Н. Лещенко², И.И. Ефишов¹,
Г.А. Якимова¹, Н.Ю. Тепеницына¹**

¹Калининградский филиал ИЗМИРАН, г.Калининград, Россия

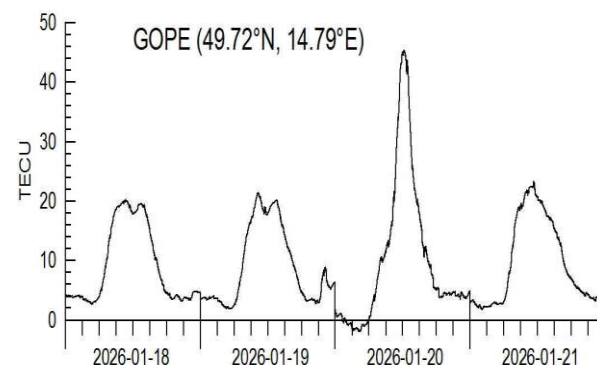
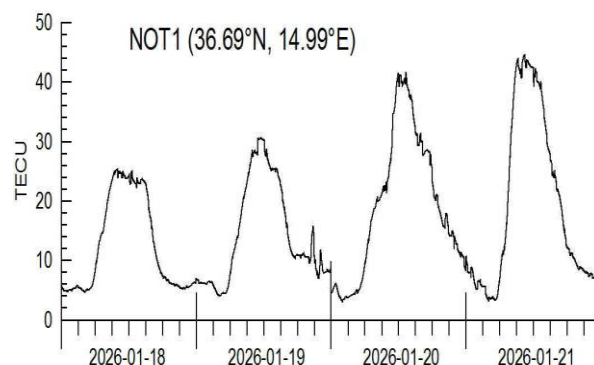
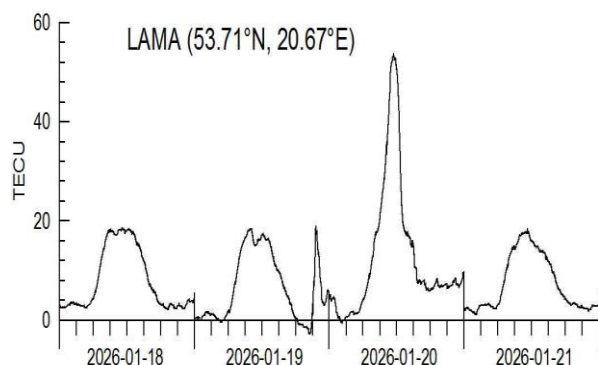
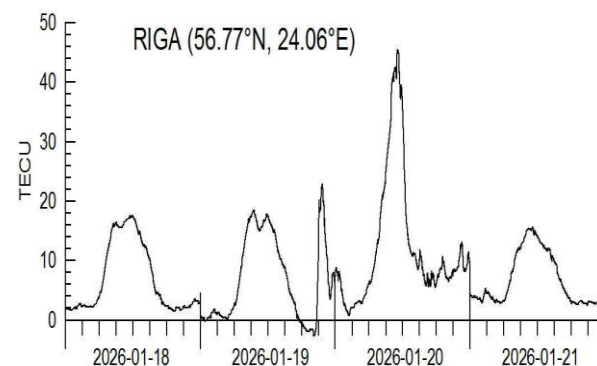
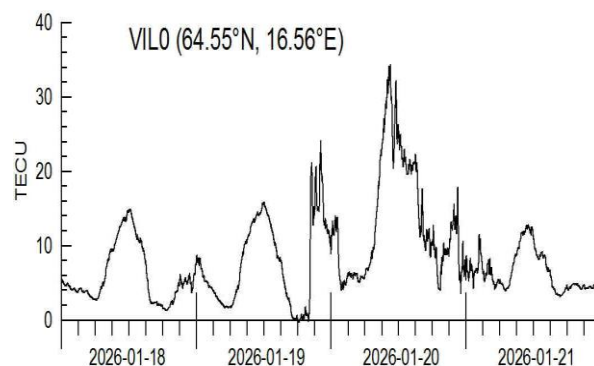
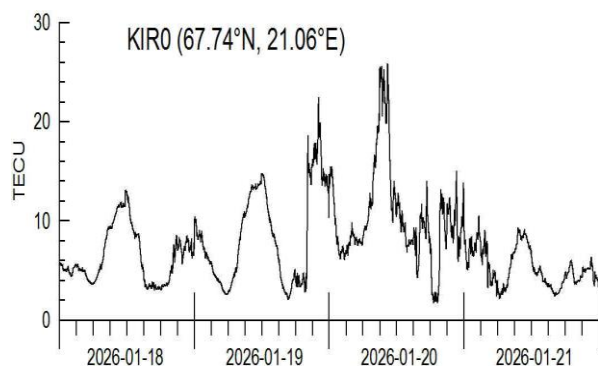
²ИЗМИРАН, г.Москва, г. Троицк, Россия

e-mail: shagimuratov@mail.ru

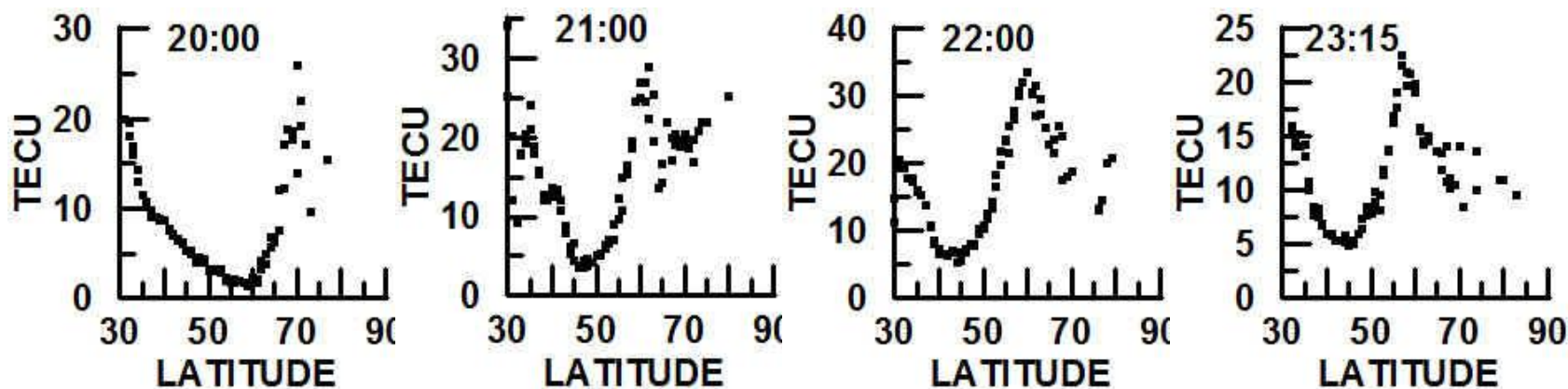
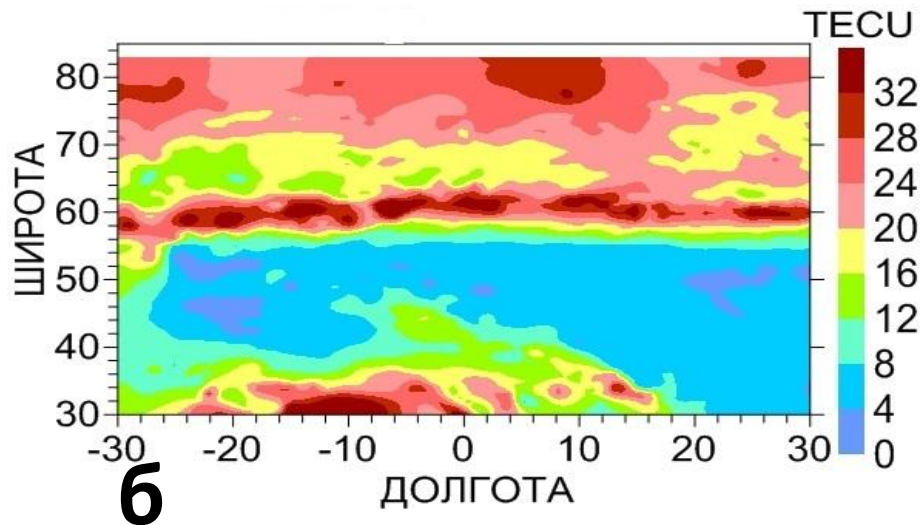
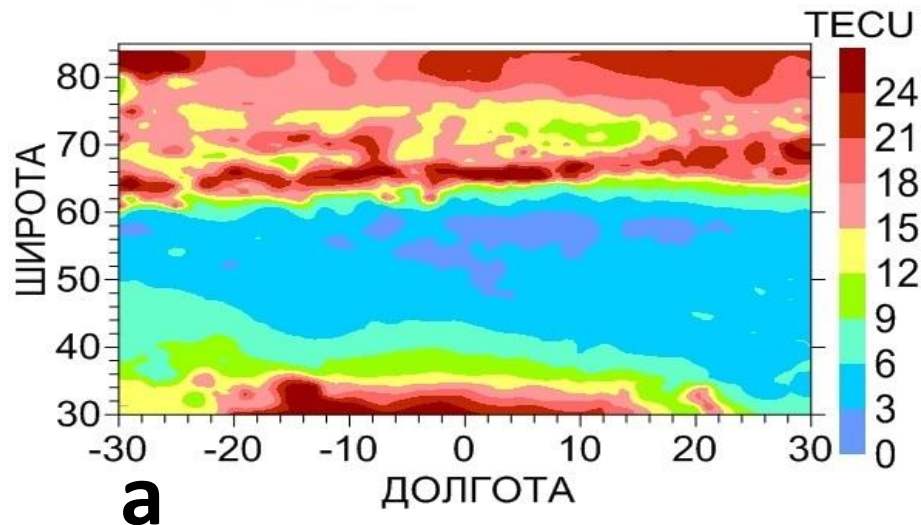
АННОТАЦИЯ

В работе представлены ионосферные эффекты магнитной бури 19-20 января 2026 г. В измерениях TEC по европейской сети ГНСС станций и данных вертикального зондирования по Москве и Калининграду. Сильная ($Dst = -240$ nT), с внезапным началом, магнитная буря стартовала 19 января около 20 UT. Индекс SC превышал +60 nT и сохранялся высоким в течении 2 часов, AE индекс достигал экстремальной величины более 3500 nT, экваториальная граница аврорального овала смещалась на широты ниже $56^\circ MLAT$. На интервале 20-21 UT проявился экстраординарный всплеск TEC на всех рассматриваемых широтах, который превышал дневную величину. В данных ионозондов превышение ионизации в F-области не было столь существенным. На этом интервале экваториальная граница флуктуаций GPS сигналов опускалась до широт $36^\circ N$, что является весьма необычным явлением, которое можно считать косвенным признаком проявления экваториальной аномалии со смещением гребней до магнитных широт $30^\circ MLAT$ к северу. В это время ионозондовые измерения демонстрировали интенсивное рассеяние и полное поглощение на обеих станциях. Положительное возмущение наблюдалось в дневной ионосфере 20 января. Эффект в TEC был ярко выражен на низких широтах, где превышение было сильнее в 2 раза по сравнению со спокойным днем. Превышение в f_oF2 составило фактор менее 1,5. Отрицательная фаза бури проявилась 21 января.

Вариации ТЕС 18-21 января на разных широтах



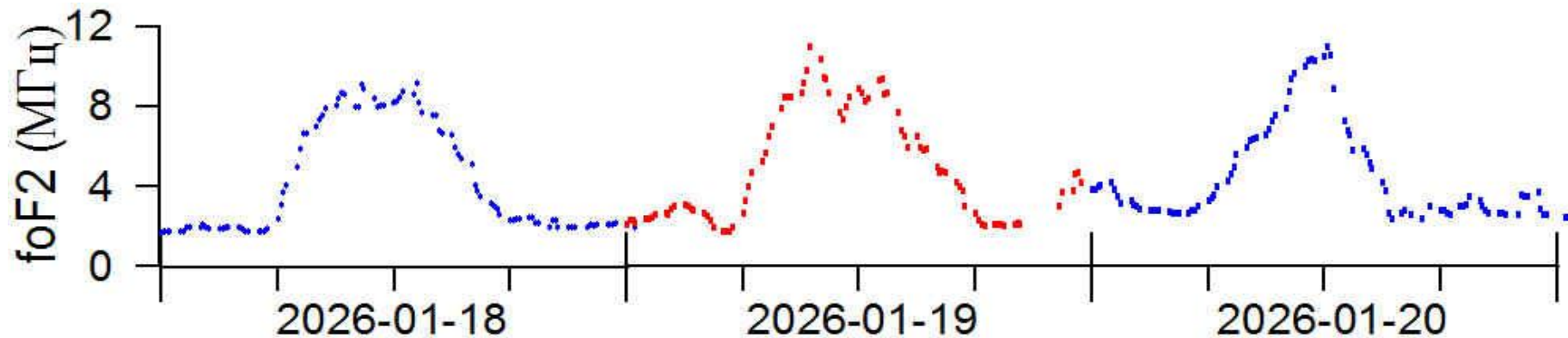
В вечернее время 19 января около 22 UT наблюдался всплеск ТЕС на всех рассматриваемых широтах, который превышал даже дневную величину. Положительное возмущение наблюдалось в дневной ионосфере 20 января. Эффект ярко выражен на низких широтах.



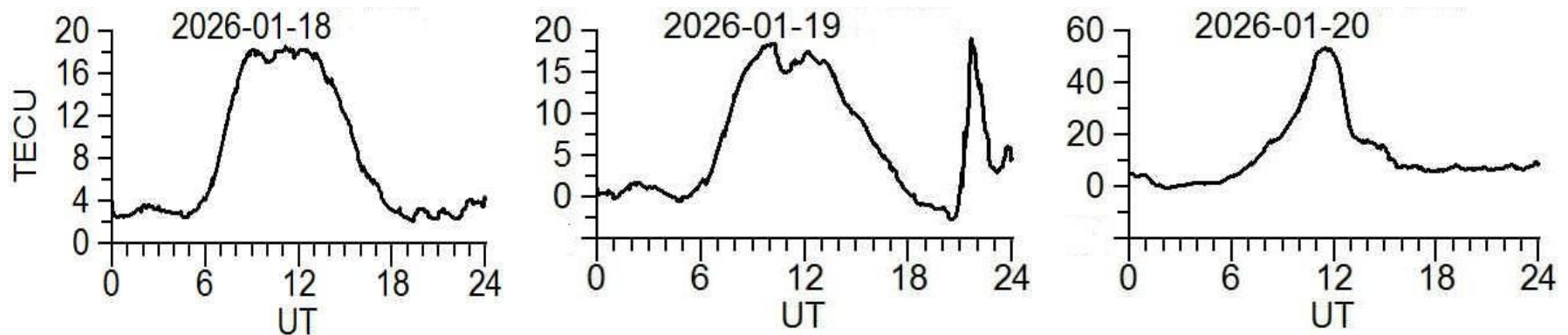
Пространственная структура всплеска ТЕС 20 UT (а), 21 UT (б) и временная динамика его широтного положения 19 января 2026 г.

Суточные вариации f_oF2 и ТЕС за 18-20 января 2026 г. по станции Калининград (54,4°N, 20,1°E)

Калининград, f_oF2 .

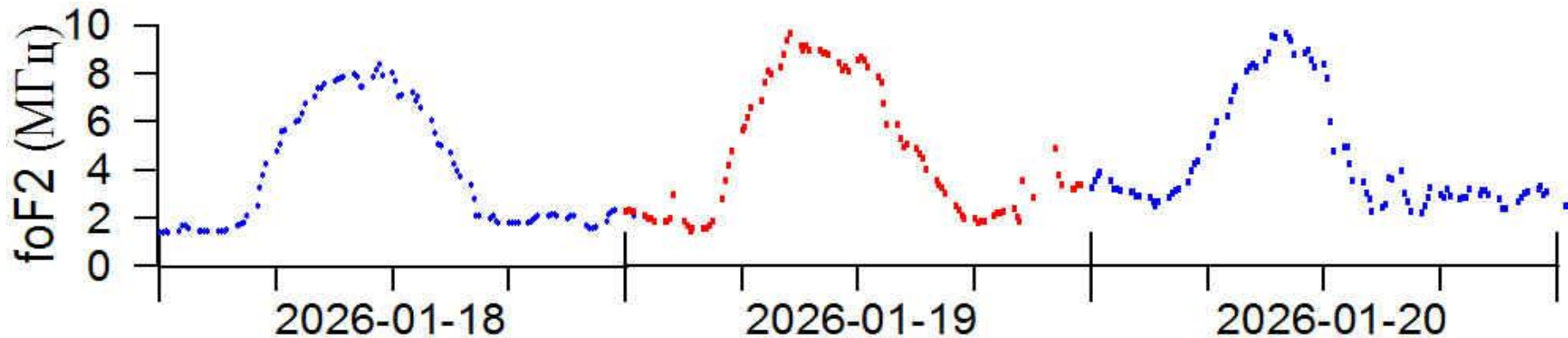


ТЕС Калининград

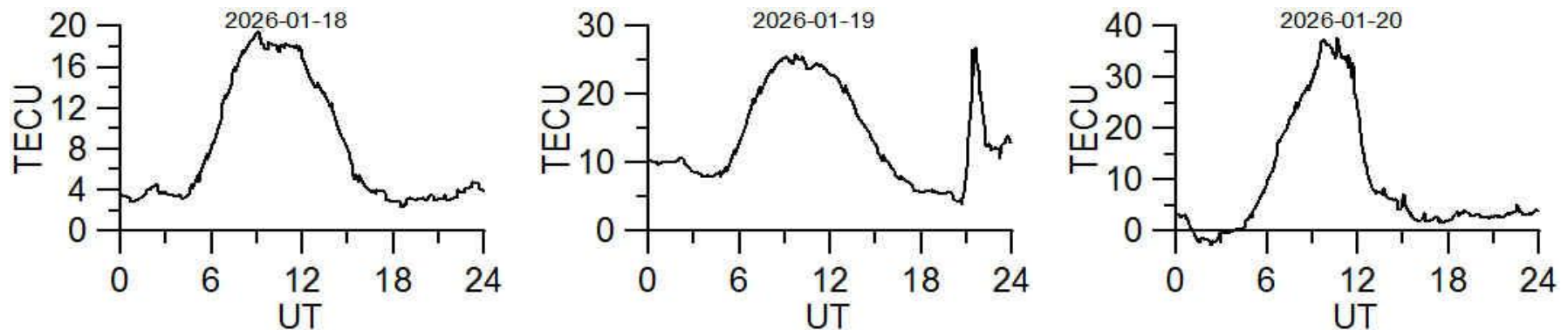


Суточные вариации f_oF2 и TEC за 18-20 января 2026 г. по станции Москва (55,5°N, 37,3°E)

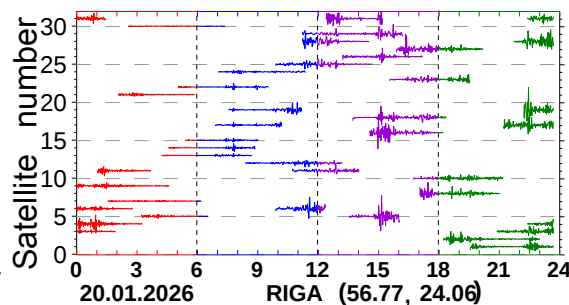
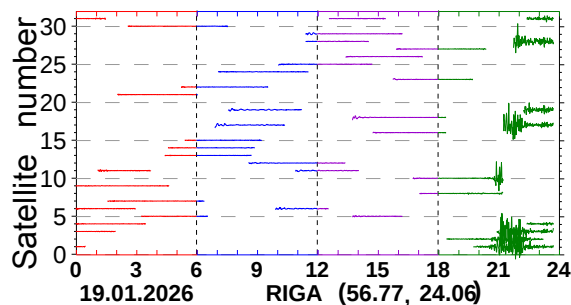
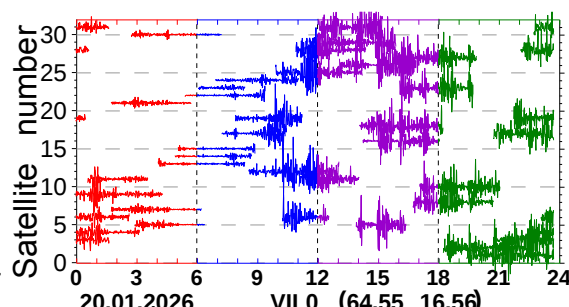
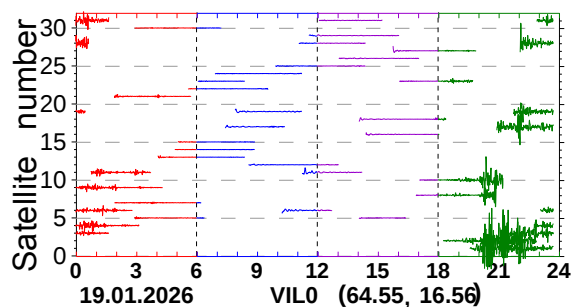
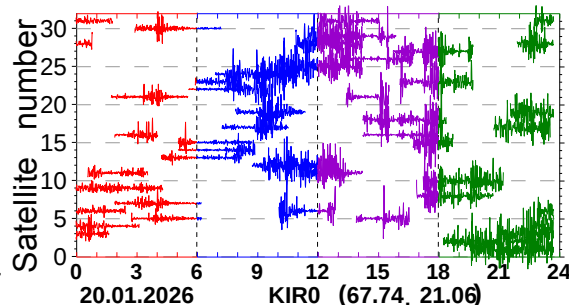
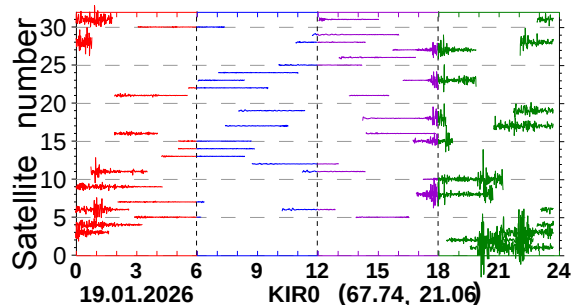
Москва, f_oF2 .



TEC Москва

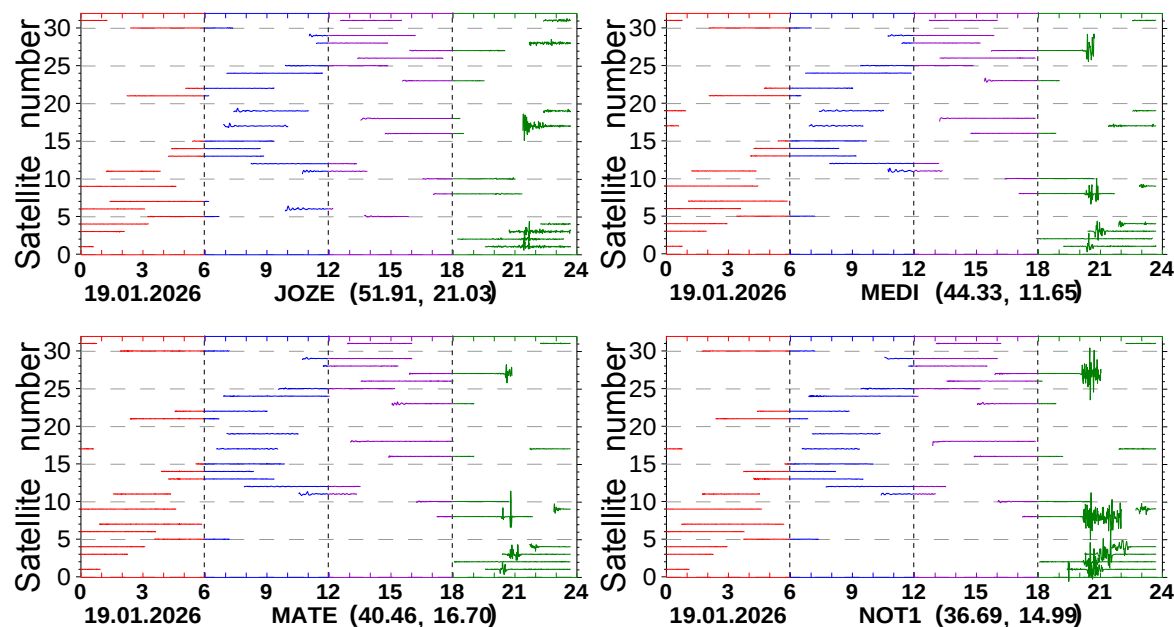


Широтное проявление ТЕС флуктуаций (ROT) на всех спутниковых пролётах за 19 и 20 января



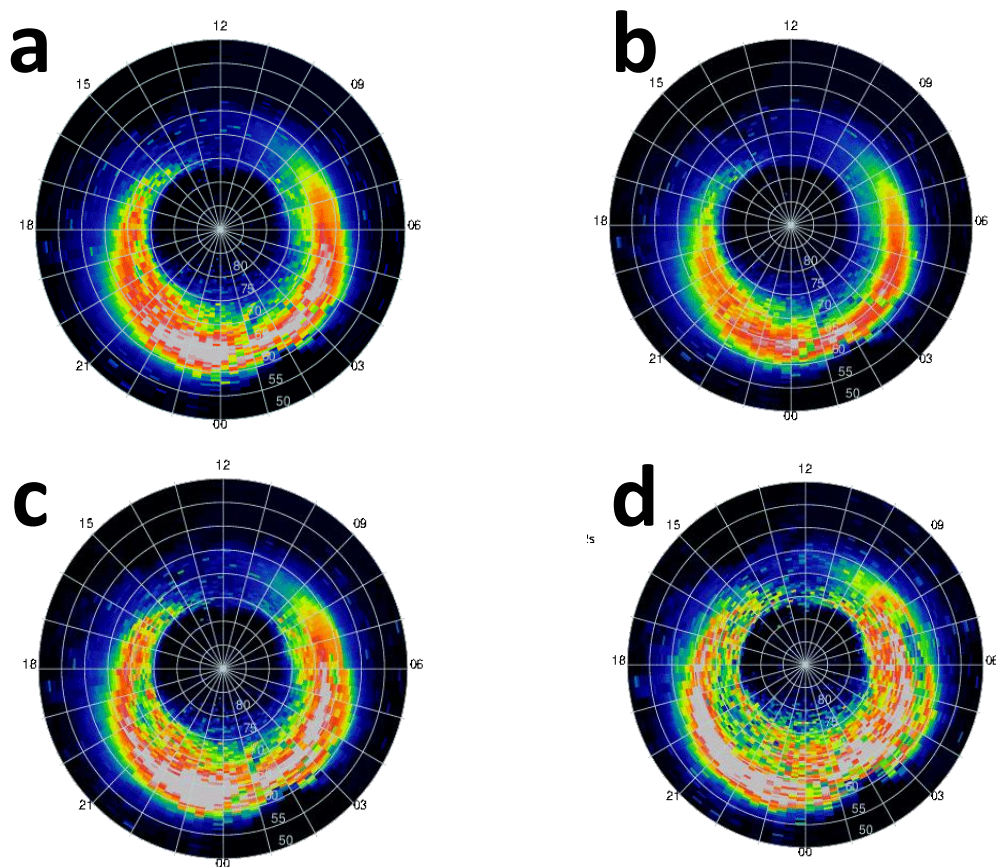
19 января сильные флуктуации наблюдаются в вечернее время 20-22 UT.
20 января флуктуации наблюдаются и в дневное время. Интенсивность флуктуаций 20 января спадает к экватору, 19 января эффект не наблюдается.

Широтное проявление ТЕС флуктуаций (ROT) на всех спутниковых пролётах 19 января



Усиление интенсивности флуктуаций происходило на самой южной станции NOT1 (36°N). Мы полагаем, что этот эффект обусловлен проявлением экваториальной аномалии, которая во время экстремального события достигала 30° магнитной широты.

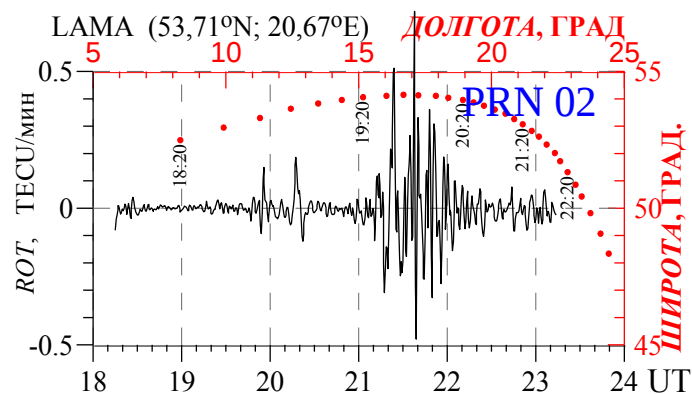
Динамика аврорального овала 19 января 2026г.



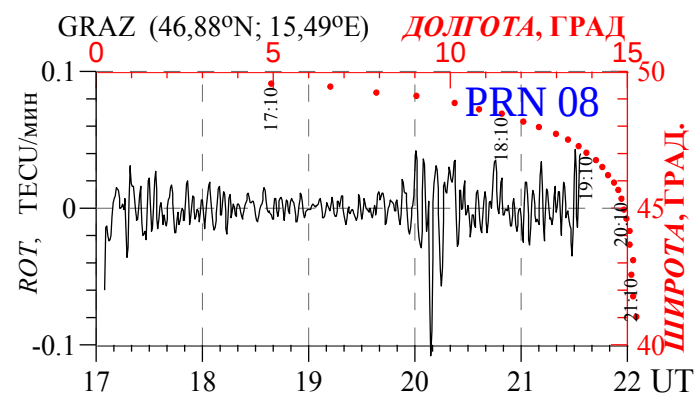
При максимальной интенсивности овала, экваториальная граница оценивается не ниже 55° MLAT. Это значительно выше широты самой южной станции NOT1 30° (MLAT).

Структура овала 20:30 UT (a), 21:15 UT (b), 21:30 UT (c), 21:45 UT (d) (координаты MLAT-MLT).

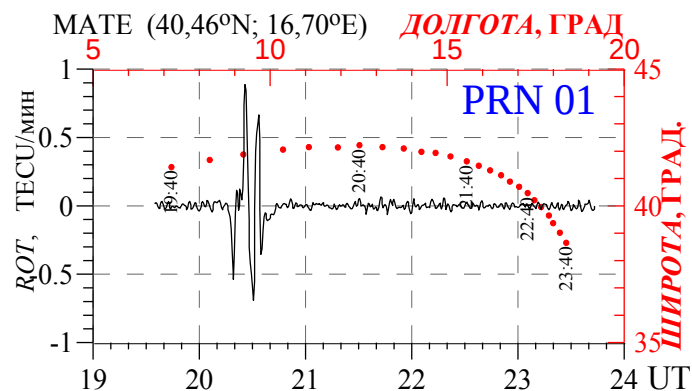
Флуктуации ТЕС вдоль пролётов спутников по станциям, расположенных на различных широтах 19 января 2026 года



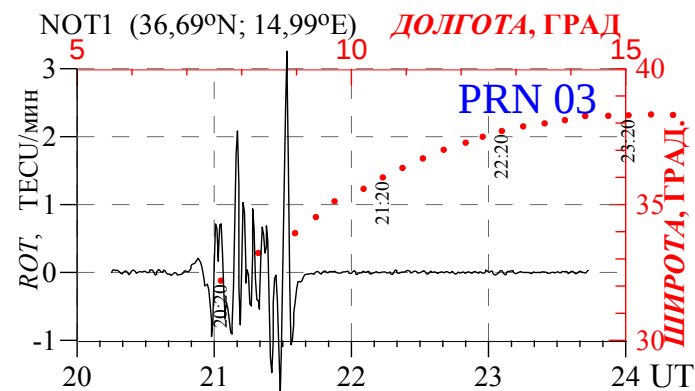
Положение и интенсивность всплесков:
52,5°N, 14,8° E, ROTI 0,53



Положение и интенсивность всплесков
45,4°N, 14,8° E, ROTI 0,10



Положение и интенсивность всплесков:
42,2°N, 11,9° E, ROTI 0,74



Положение и интенсивность всплесков:
36,4°N, 10,9° E, ROTI 2,51

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Буря 19 января носила не ординарный характер. В вечернее время 19 января около 22 UT наблюдался всплеск ТЕС на всех рассматриваемых широтах, который превышал дневную величину. В это время ионозондовые измерения демонстрировали интенсивное рассеяние и полное поглощение на обеих станциях.

Экстремально высокий всплеск авроральной активности (АЕ более 3500 nT) регистрировался 19 января в 20-22 UT. На этом интервале интенсивные флуктуации GPS сигналов зарегистрированы на самой южной станции NOT1. Этот эффект, вероятно, обусловлен проявлением экваториальной аномалии, которая во время экстремального события расширялась до 30° магнитной широты.