

# Использование одночастотных приемников для регистрации нерегулярных событий в ионосфере

Холмогоров А. А., Иванов В. Б.

Иркутский Государственный Университет

# Одночастотные и двухчастотные измерения ТЕС

ТЕС по данным двухчастотных фазовых измерений

$$TEC = \frac{1}{40.308} \frac{f_1^2 f_2^2}{(f_1^2 - f_2^2)} [(L_1 \lambda_1 - L_2 \lambda_2) + const]$$

ТЕС по данным одночастотных фазовых и кодовых измерений

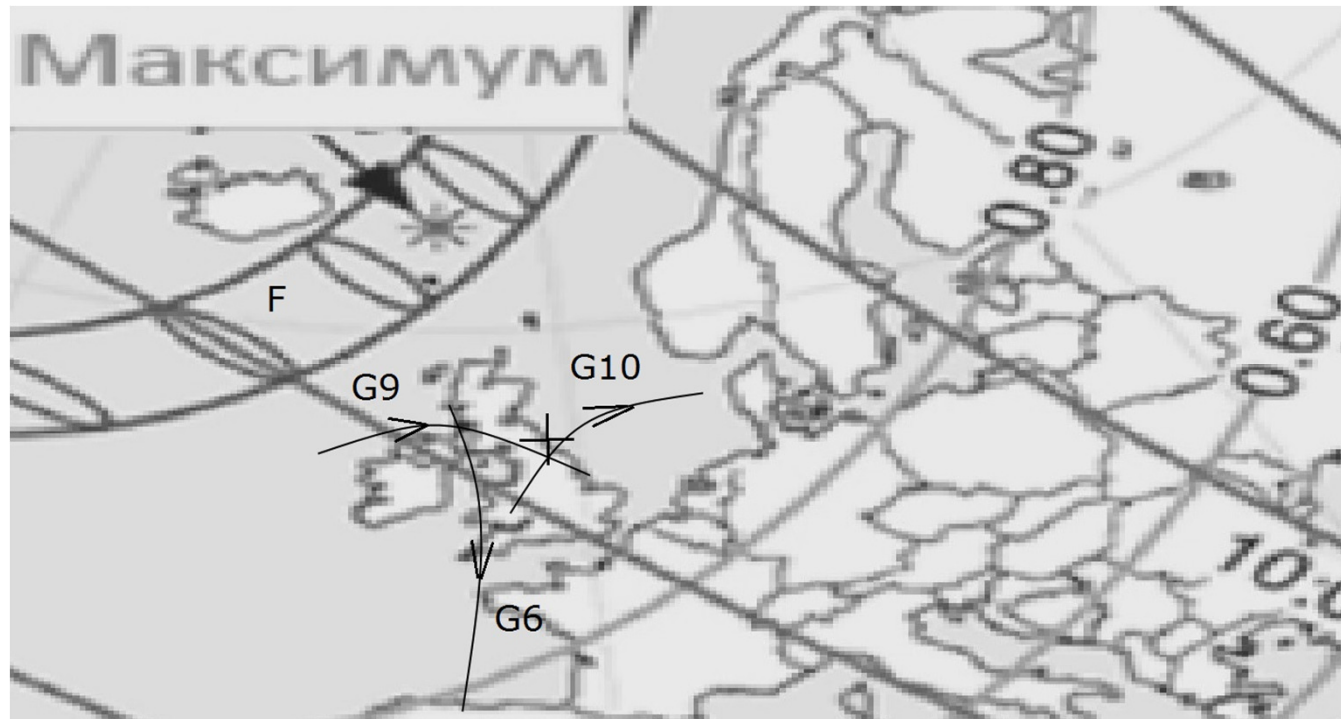
$$P_i = R_i + T + I_i + D_i + S$$

$$F_i = R_i + T - I_i + D_i + const$$

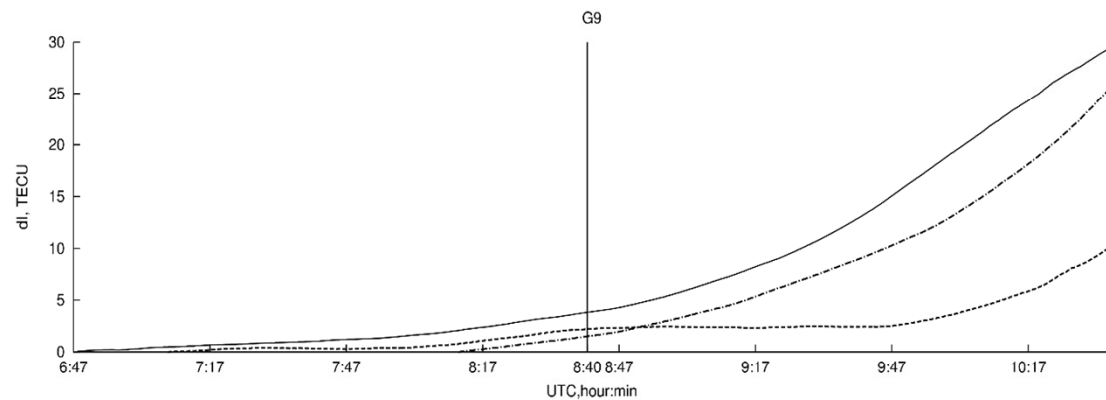
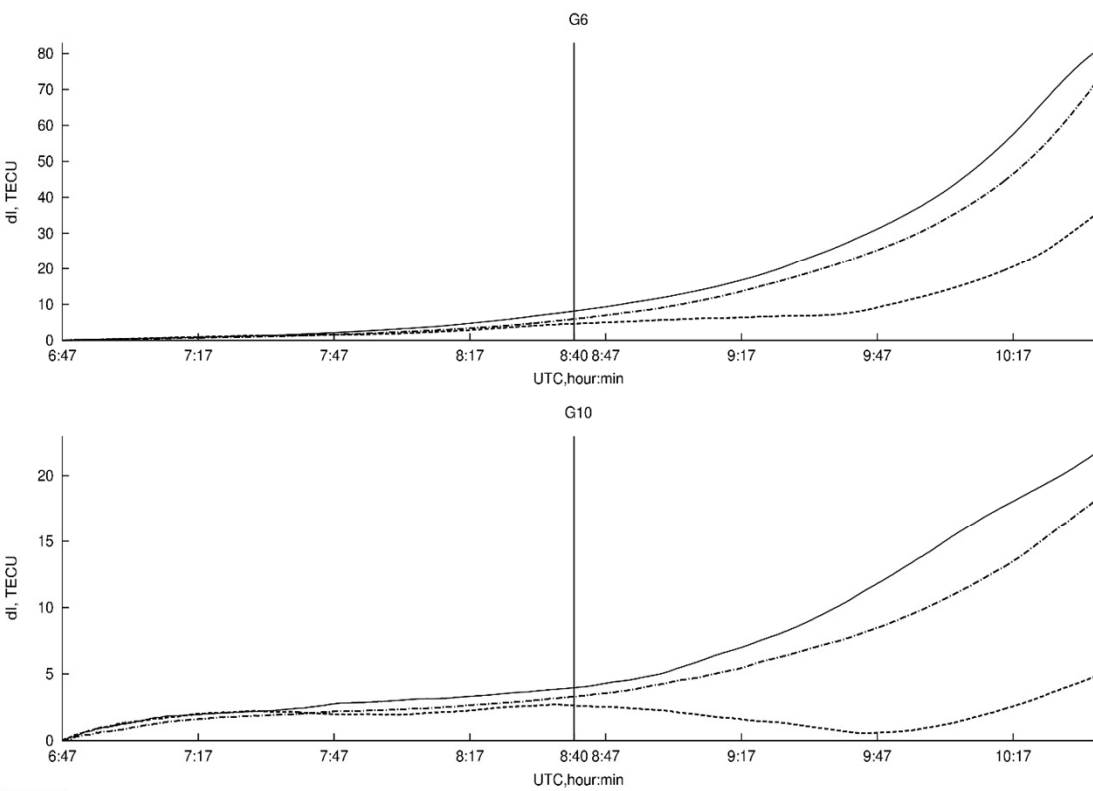


$$TEC = 3.08(C1 - L_1 \lambda_1) + const$$

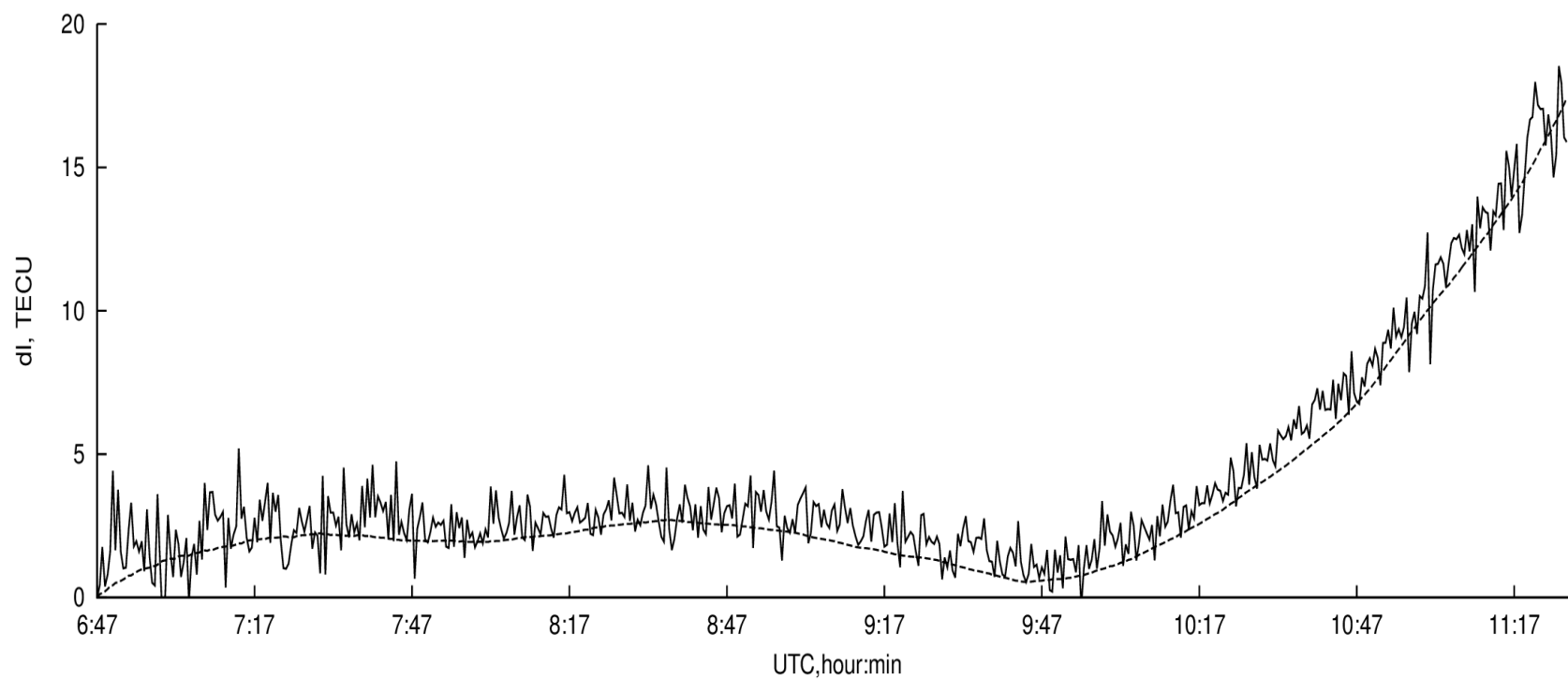
# Геометрия солнечного затмения 20 марта 2015



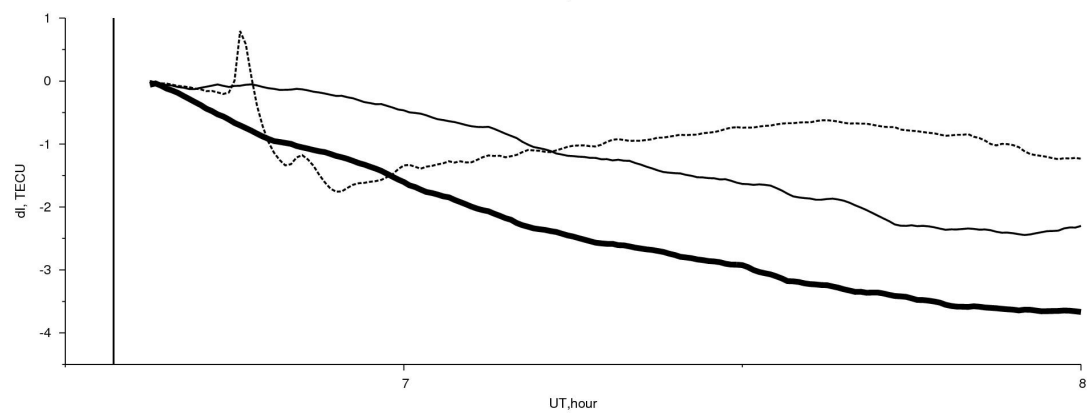
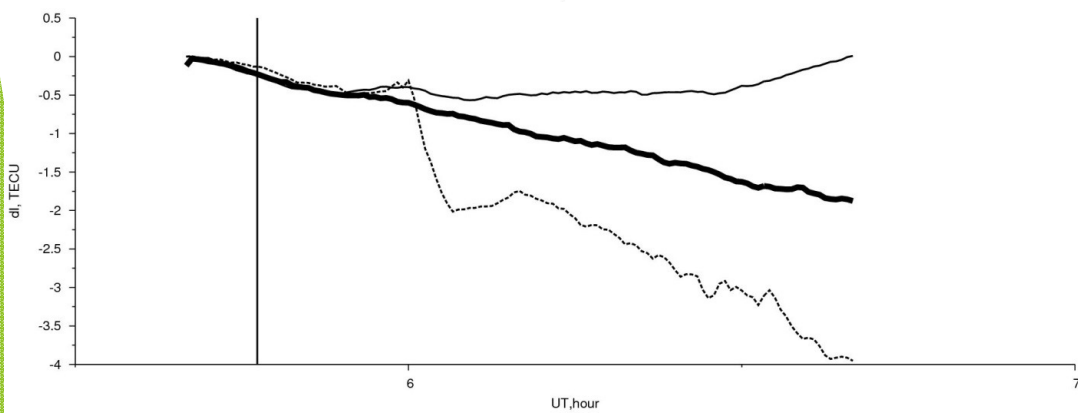
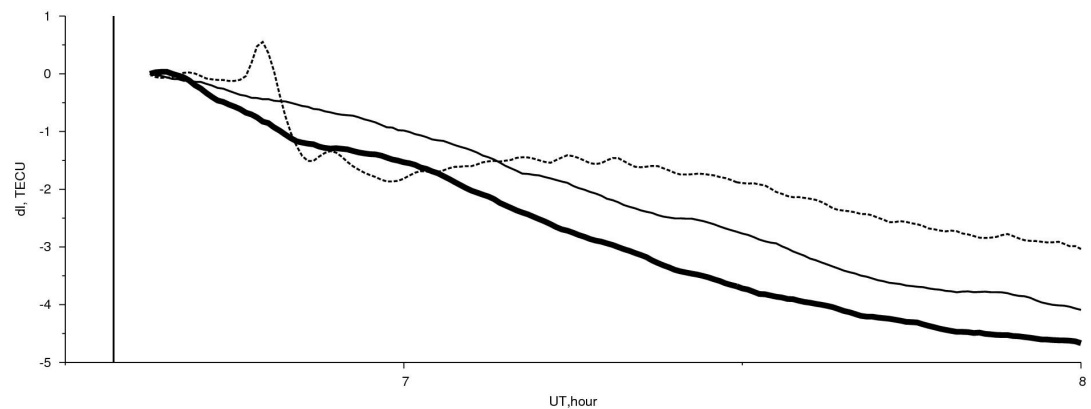
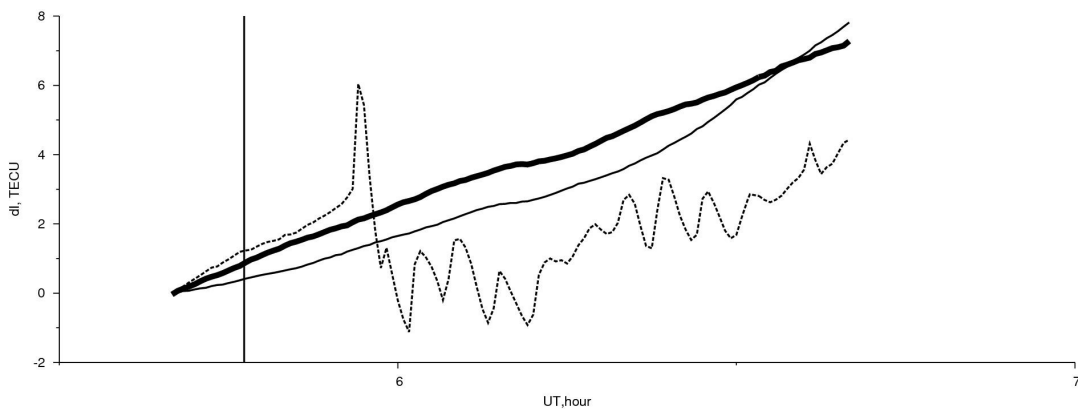
# Изменения ТЕС по данным двухчастотных измерений



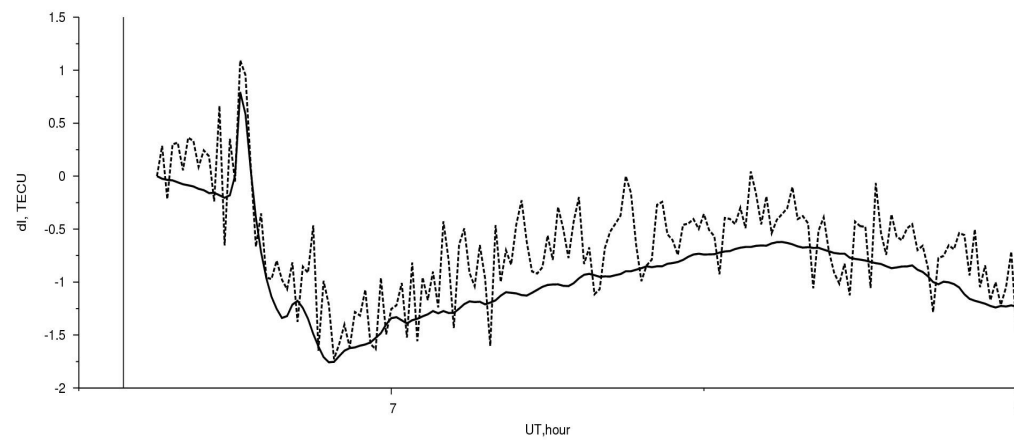
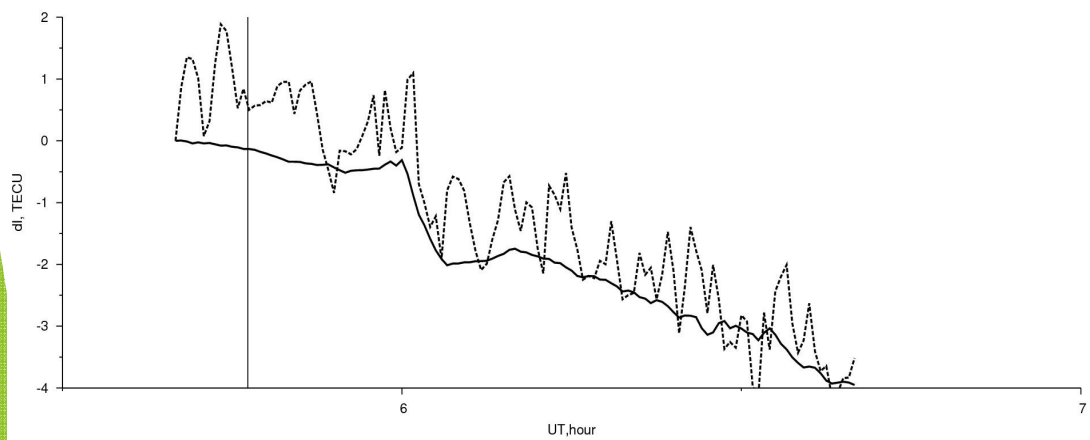
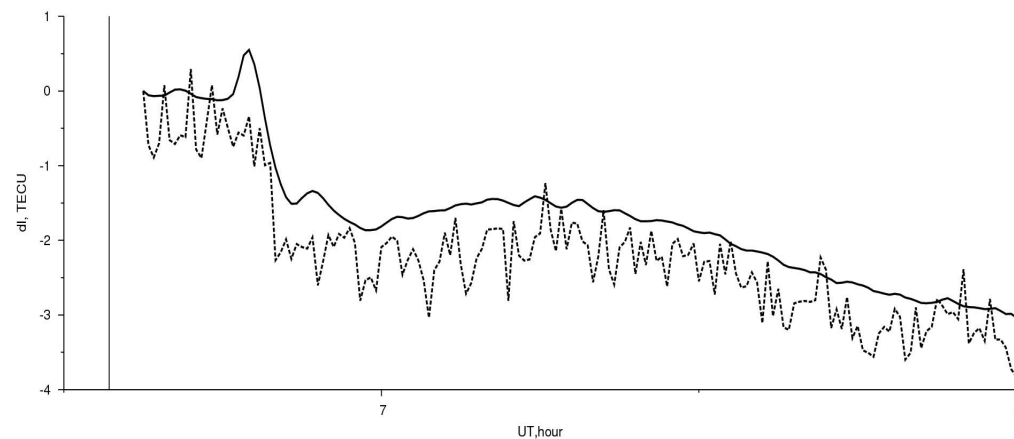
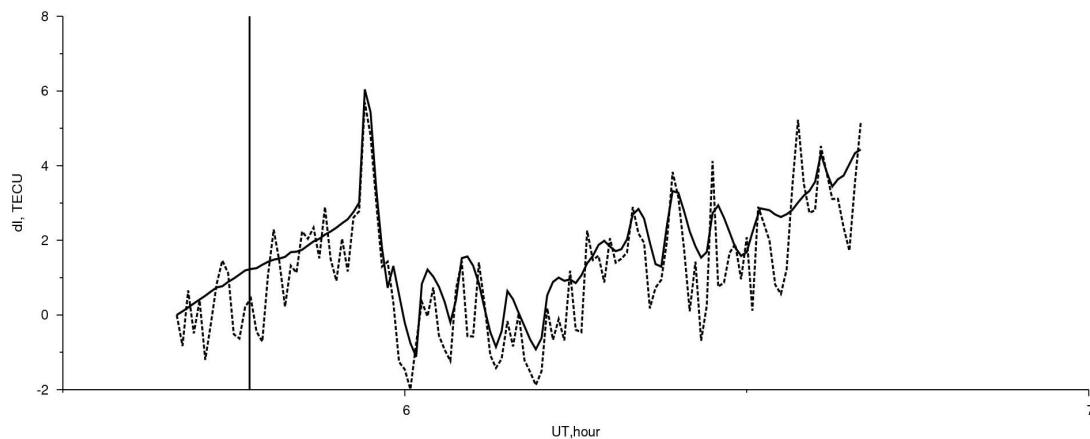
## Сравнение изменения ТЕС по данным одночастотных и двухчастотных измерений



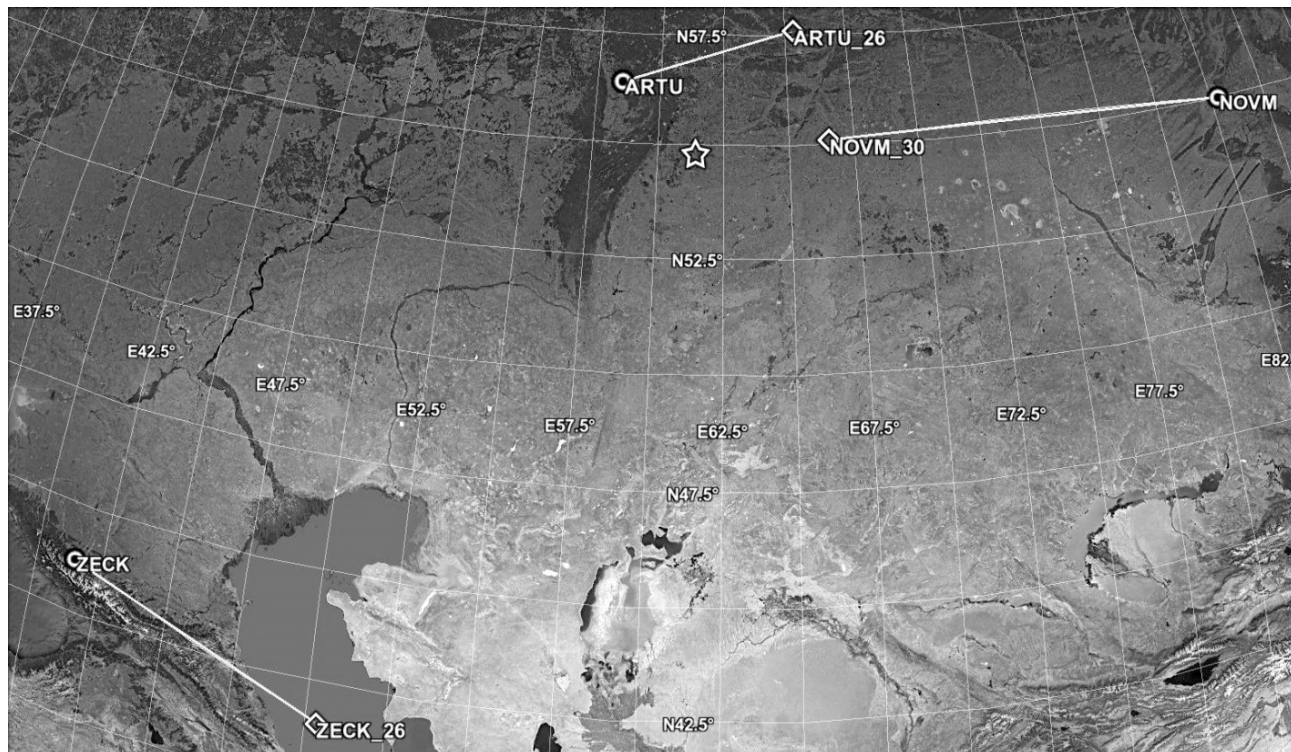
# Изменения ТЕС по данным двухчастотных измерений для землетрясений в Японии 11 марта 2011 и в Чили 27 февраля 2010



# Изменения ТЕС по данным одночастотных измерений для землетрясений в Японии 11 марта 2011 и в Чили 27 февраля 2010

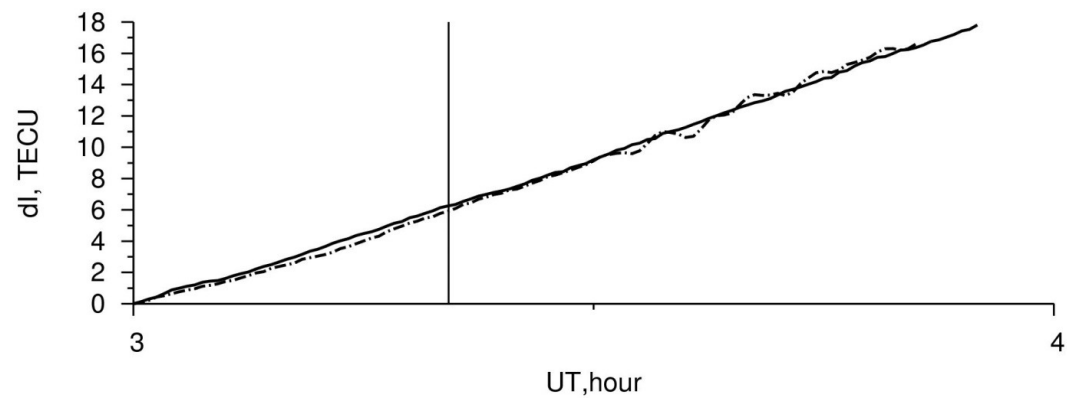
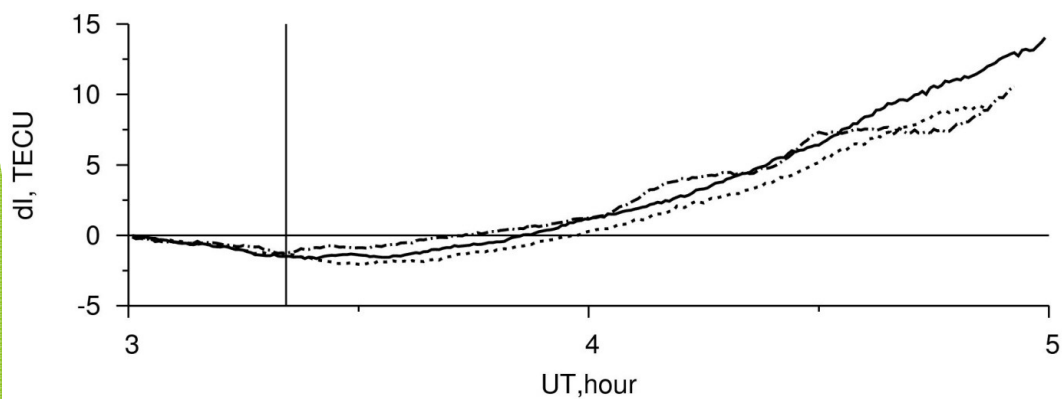
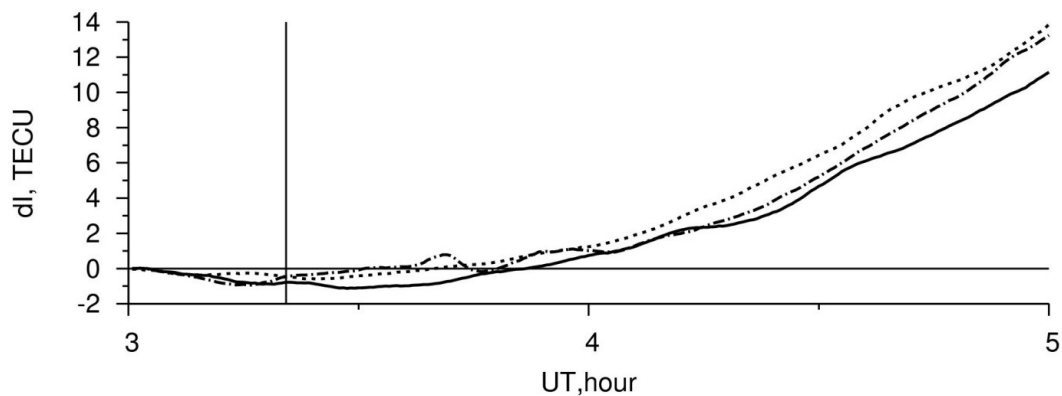


# Геометрия измерений во время взрыва Челябинского метеороида

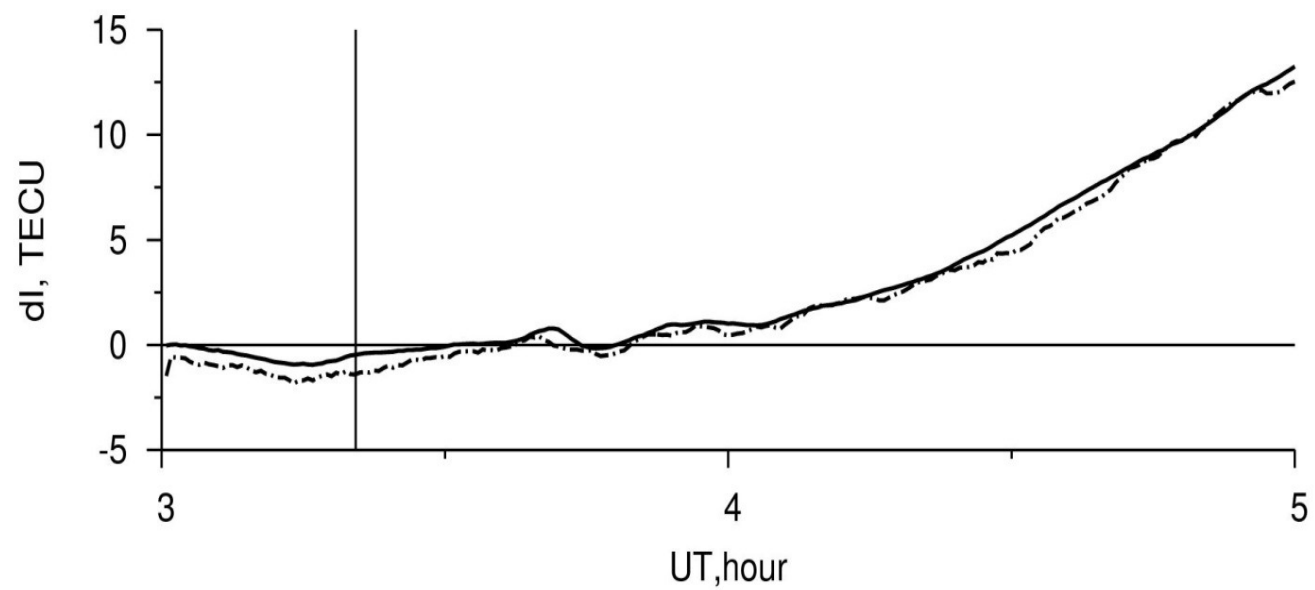




# Изменение ТЕС во время взрыва Челябинского метеороида по данным двухчастотных измерений



## Сравнение изменения ТЕС по данным одночастотных и двухчастотных измерений



# Заключение

- ▶ Проведенные выше исследование показали, что использование одночастотных приемников сигналов ГНСС позволяет производить диагностику ионосферы, хотя, возможно, и с меньшей точностью, чем при использовании двухчастотных приемников. Полученные результаты показали возможность детектирования таких эффектов, как солнечное затмение, мощные землетрясения и взрывы больших метеороидов.

Спасибо за внимание !!!!