

Вариации ионосферных параметров и особенности функционирования систем позиционирования GPS/ГЛОНАСС во время действия супертайфунов Neoguri и Halong

Полякова А.С., Ясюкевич Ю.В.

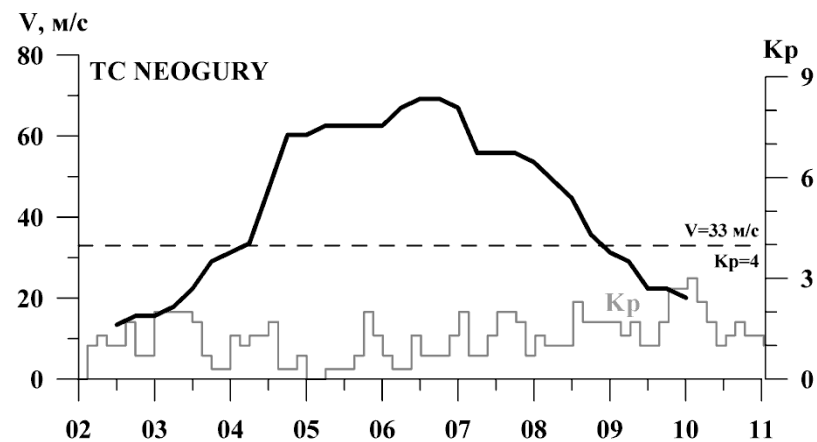
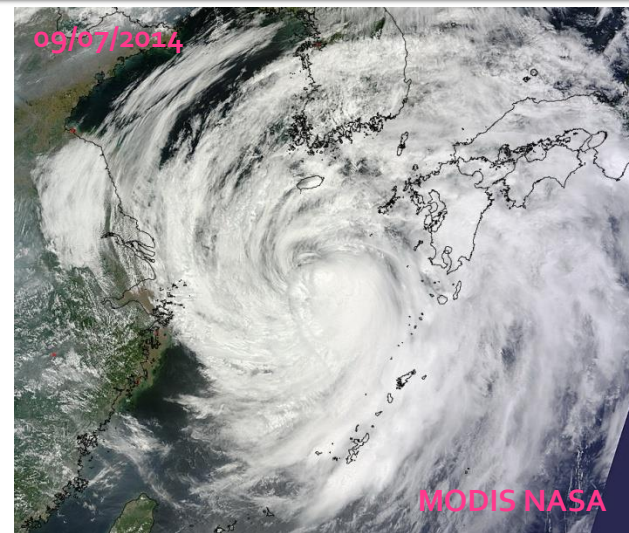
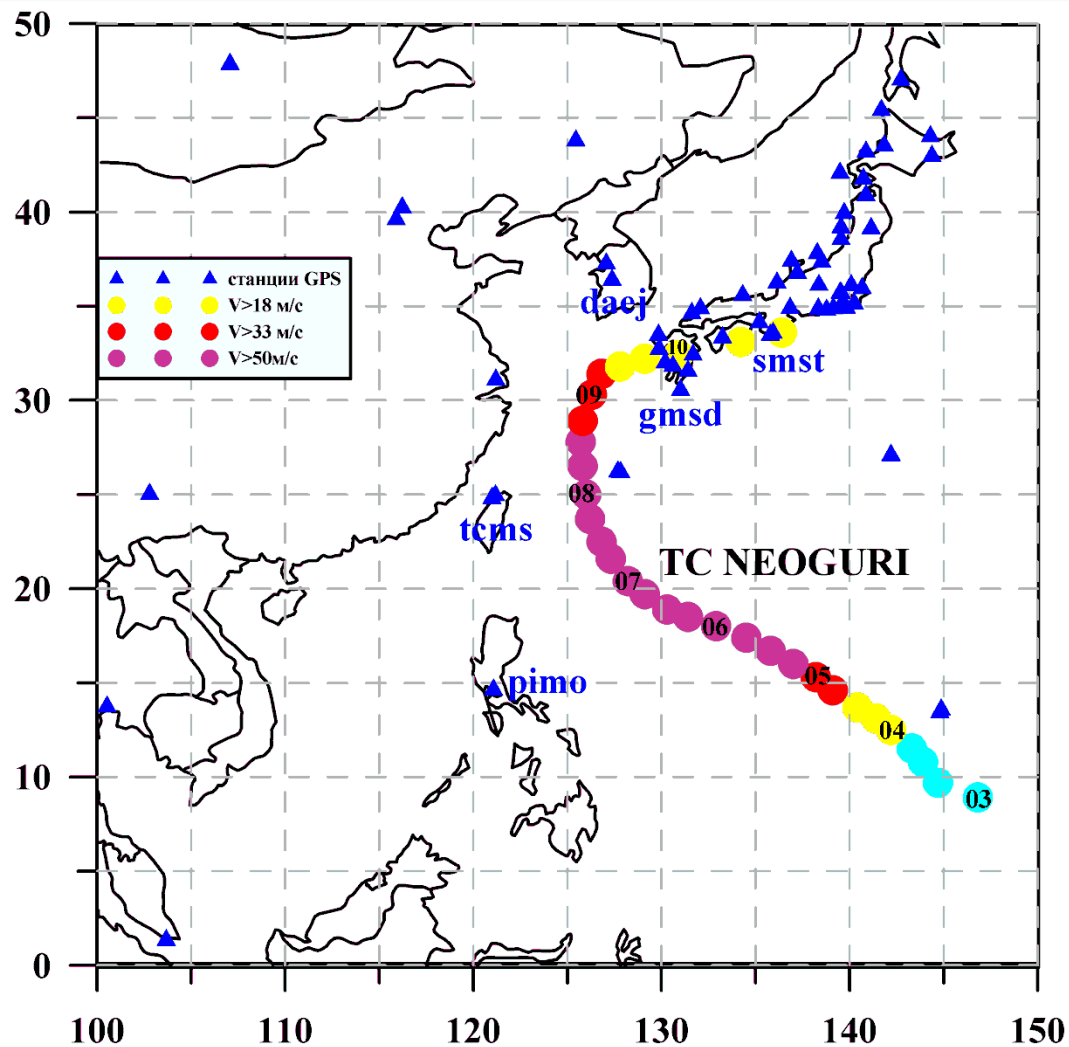


*Институт солнечно-земной физики СО РАН
Иркутск*

TC Neoguri

TC Neoguri

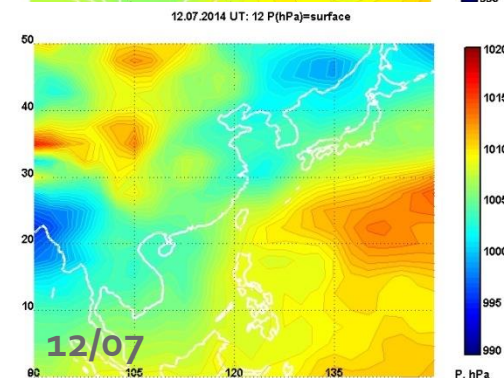
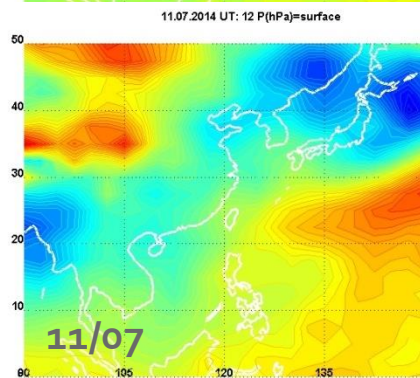
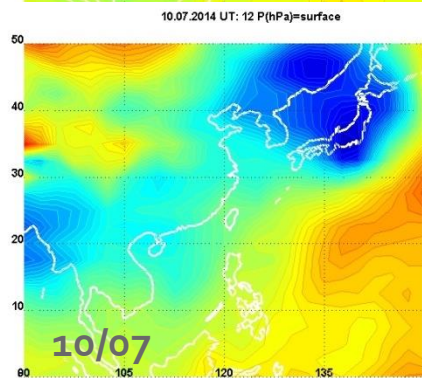
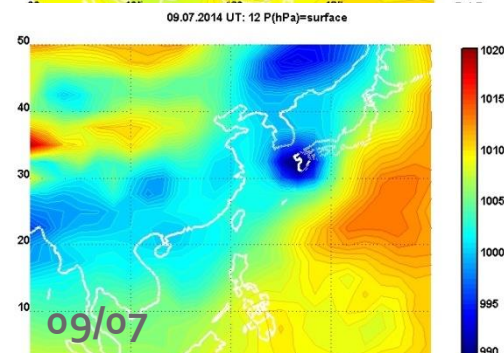
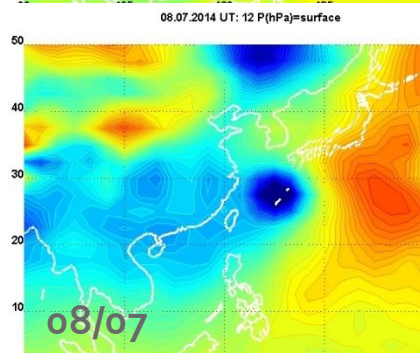
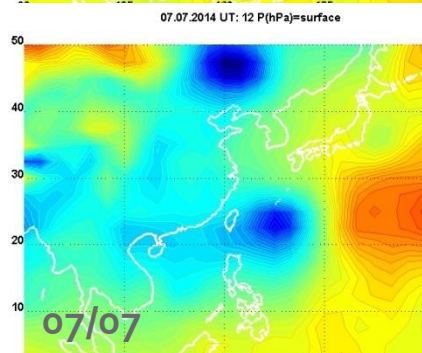
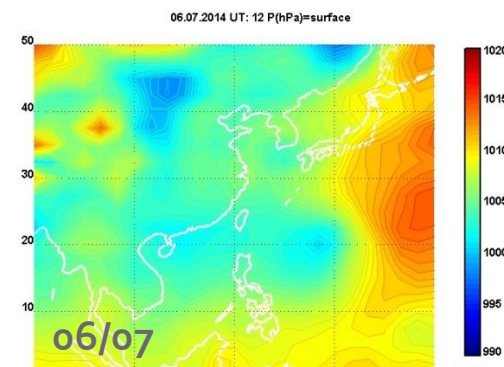
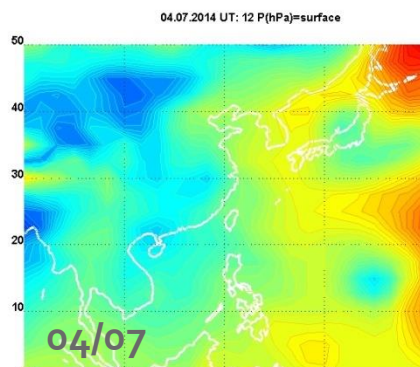
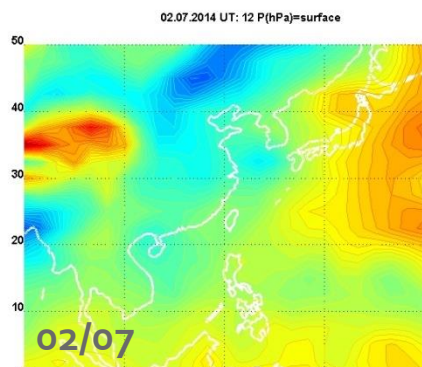
2-11/07/2014



TC Neoguri

2-11/07/2014

NCEP /NCAR Reanalysis



Методика построения многодневных рядов отфильтрованных вариаций ПЭС по данным измерений на одной станции GPS/ГОНАСС

1. Для удаления из исходного ряда ПЭС $I(t)$ медленного изменения, связанного с движением спутника, в приближении сферически-симметричной «толстой» ионосферы рассчитывается ряд тренда $I_{mod}(t)$:

$$I_{mod}(t) = B_0 + \sum A_n \sin^{-2n-1}(\theta_s(t))$$

где коэффициенты B_0 и A_n рассчитываются при вписывании ряда $I_{mod}(t)$ методом наименьших квадратов в ряд исходного ПЭС $I(t)$.

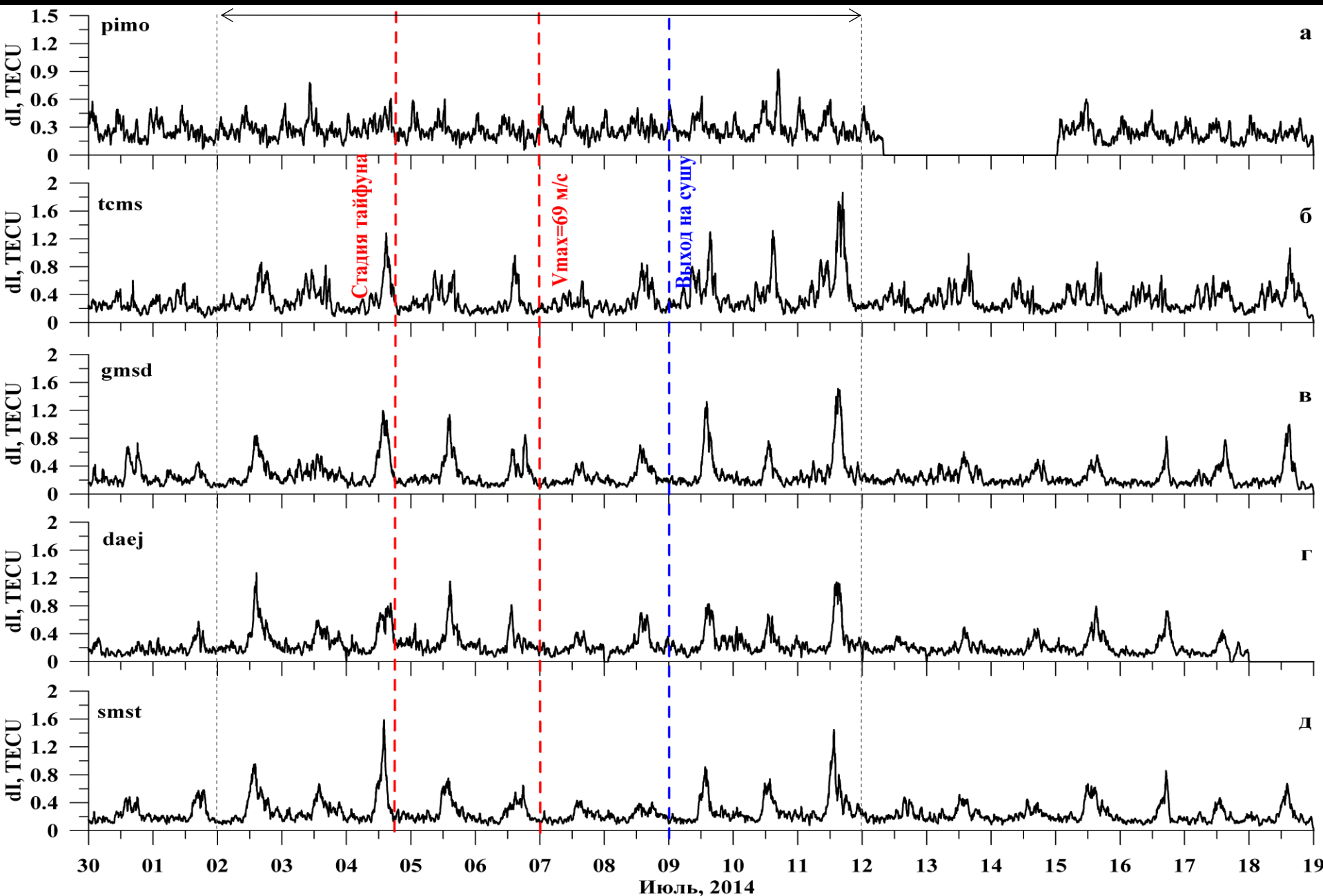
2. Для устранения эффектов отклонения реальной ионосферы от сферически-симметричной модели на низких углах места ϑ_s , используется дополнительное преобразование полученного ряда ПЭС $dI'(t)$ по формуле:

$$\Delta I(t) = \Delta I'(t) \times \sin(\theta_s(t))$$

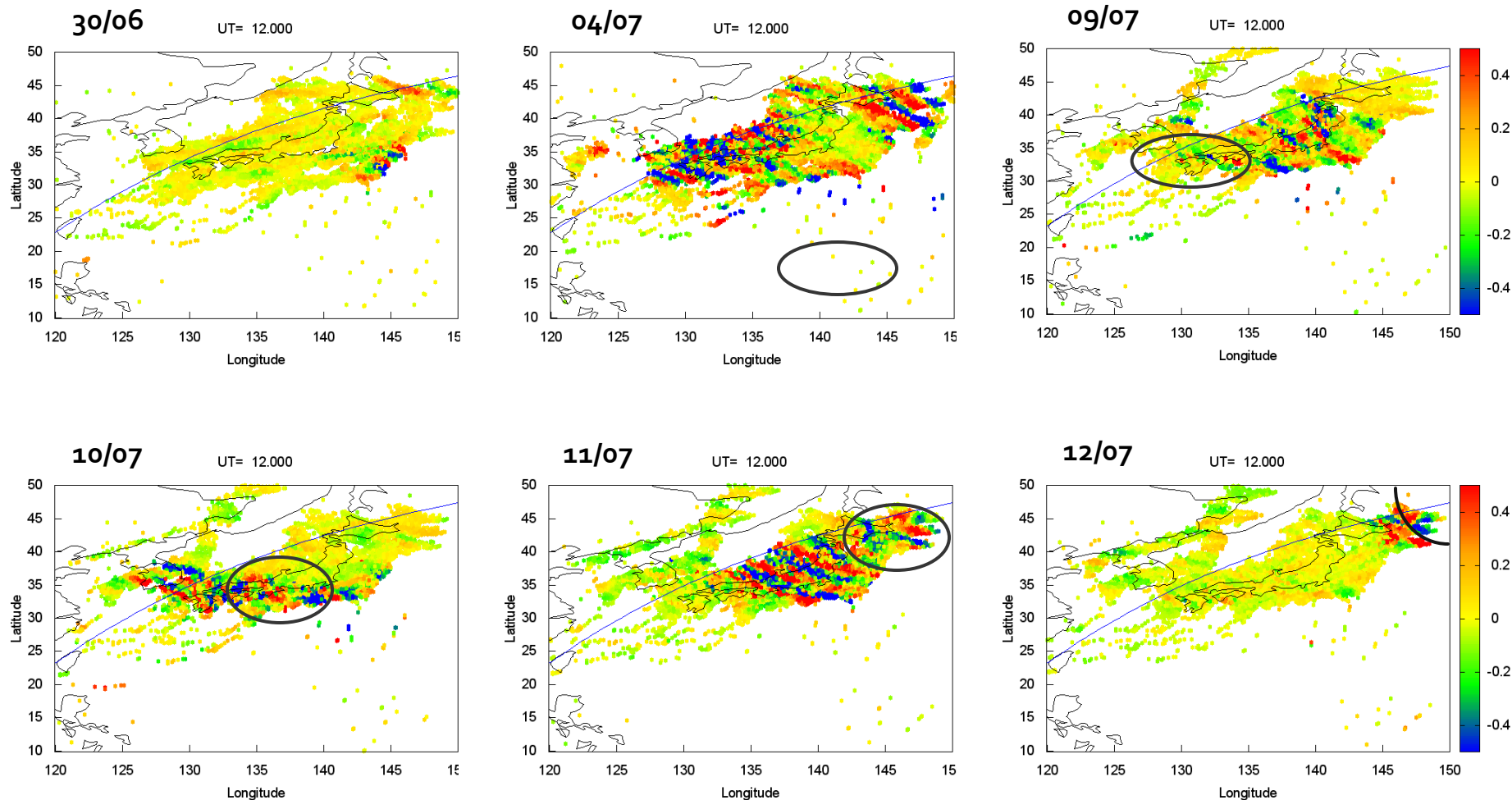
3. Ряд многодневных отфильтрованных вариаций ПЭС $dI_M(t)$ рассчитывается путем усреднения в каждый момент времени t значений dI_j для всех наблюдающихся в данный момент спутников (N) :

$$dI(t) = \frac{1}{N} \sum_N dI_j(t)$$

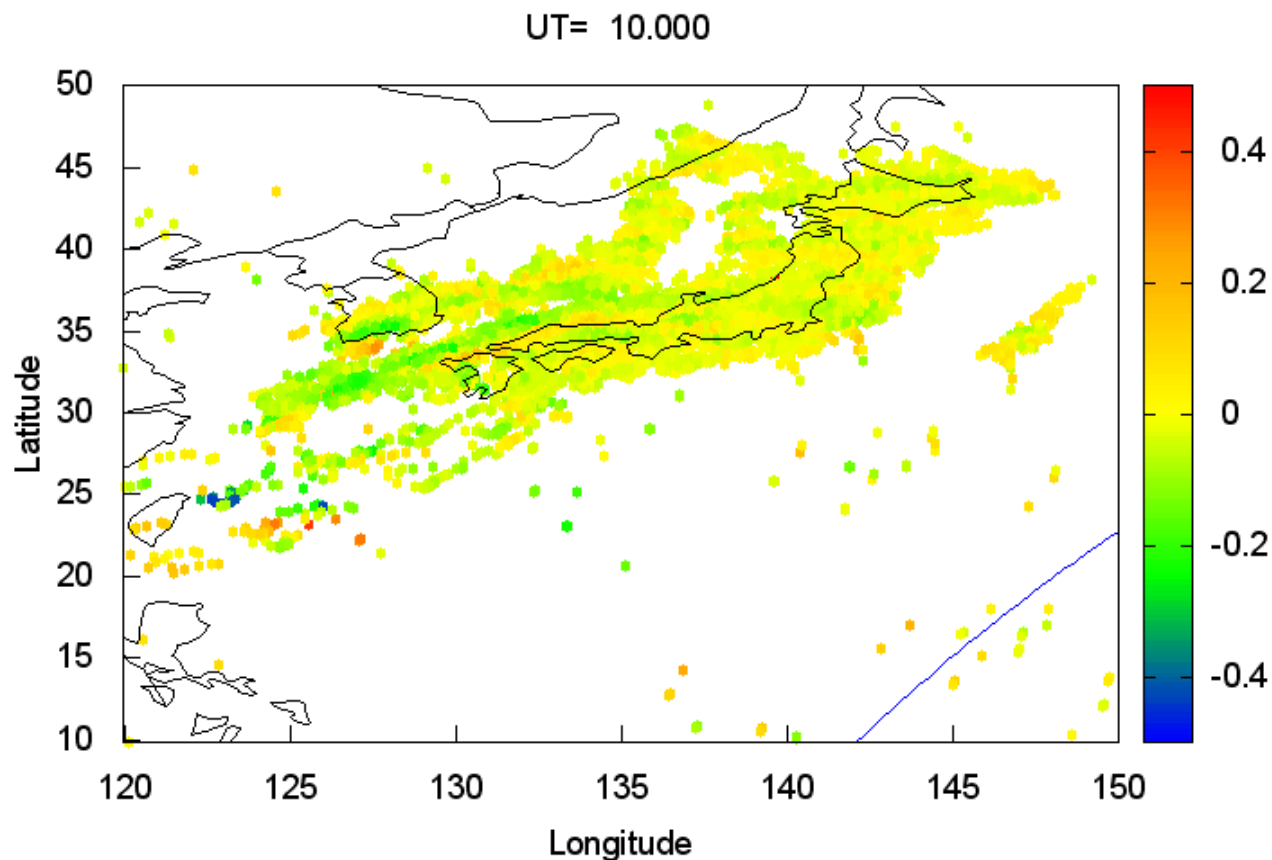
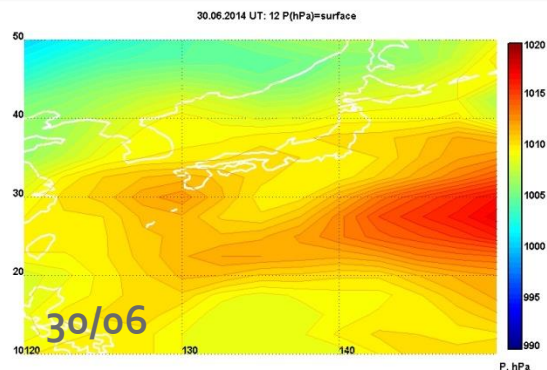
Интенсивность вариаций ПЭС



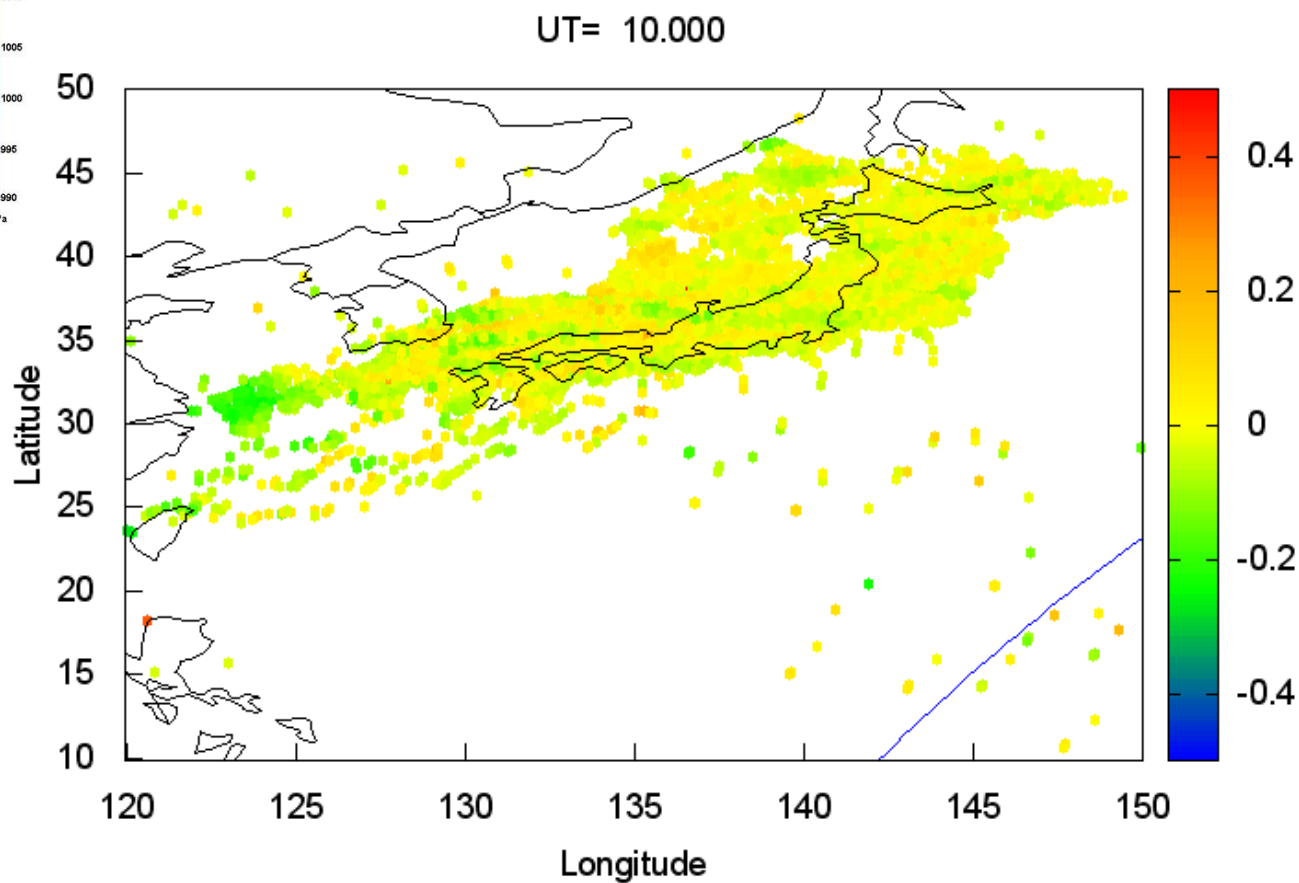
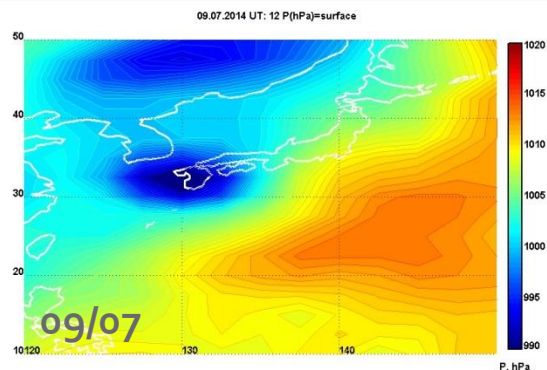
Интенсивность ионосферного отклика на прохождение солнечного терминатора во время действия ТЦ Neoguri



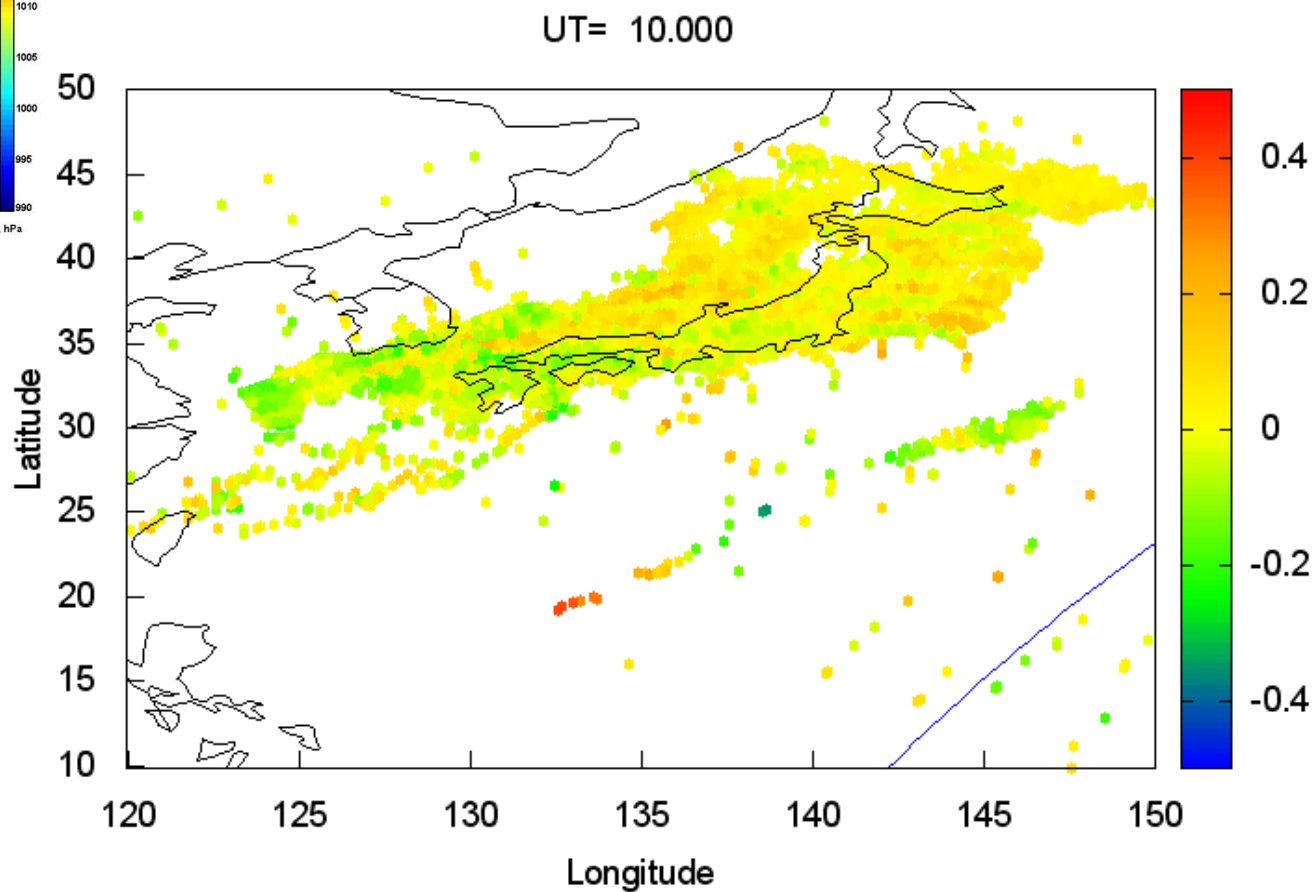
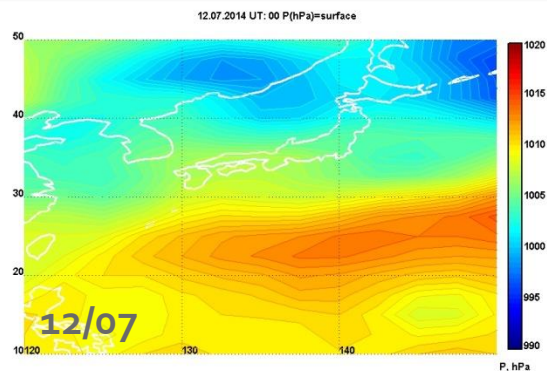
Интенсивность ионосферного отклика на прохождение солнечного терминатора во время действия ТЦ Neoguri



Интенсивность ионосферного отклика на прохождение солнечного терминатора во время действия ТЦ Neoguri



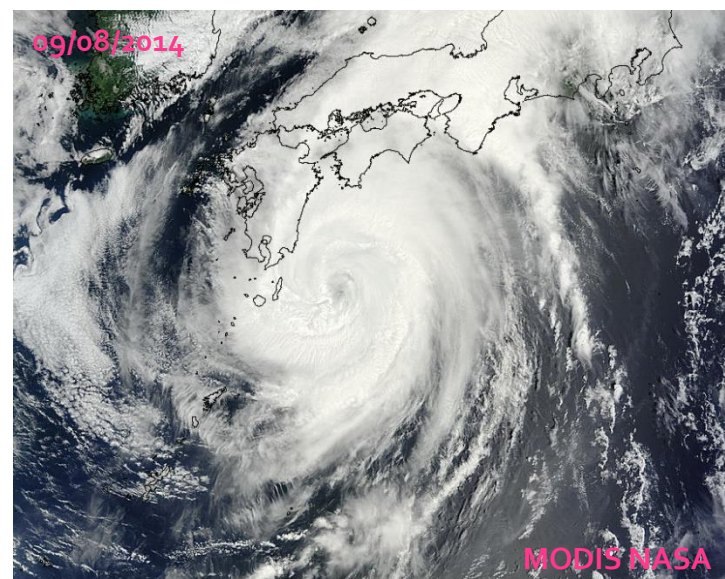
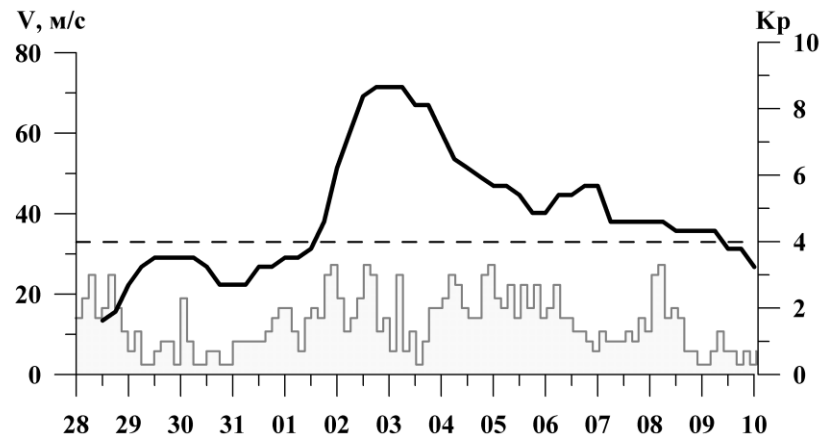
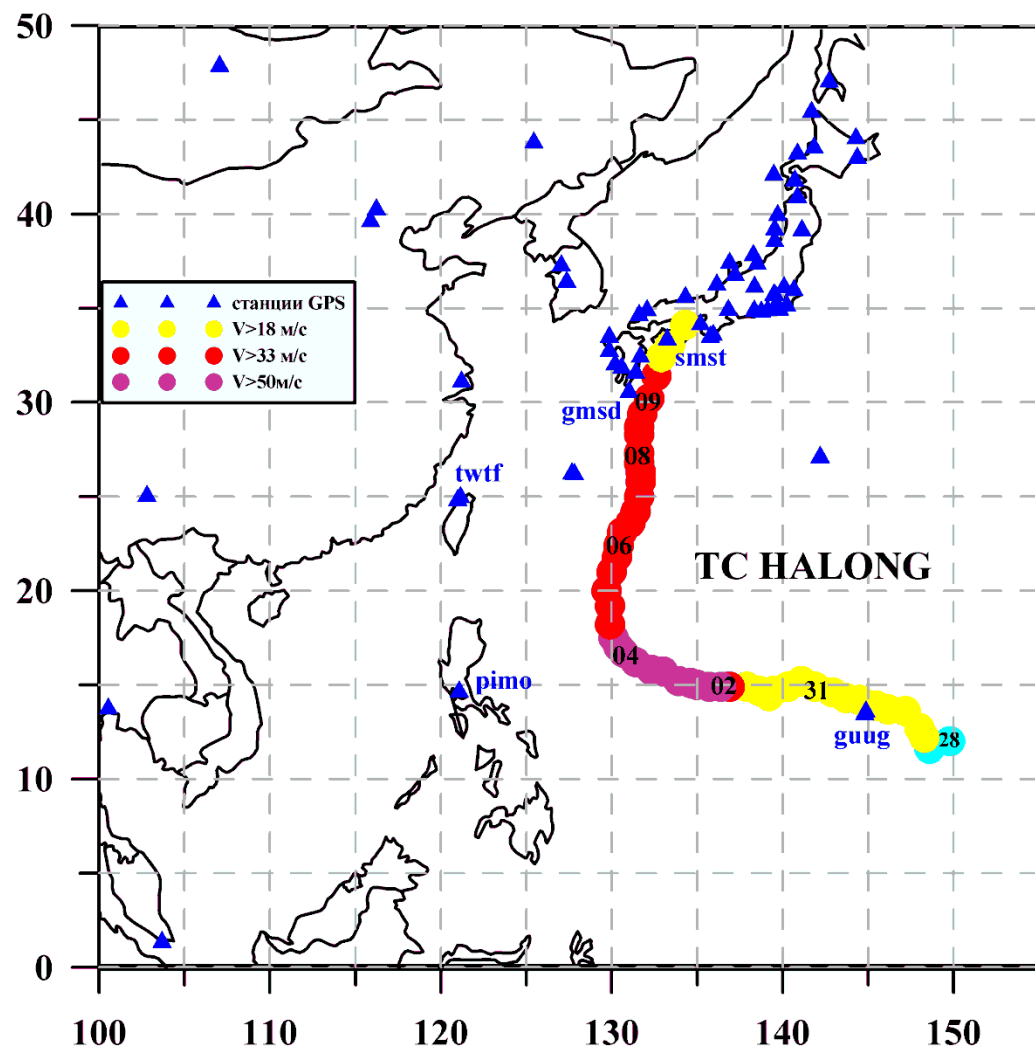
Интенсивность ионосферного отклика на прохождение солнечного терминатора во время действия ТЦ Neoguri



TC Halong

TC Halong

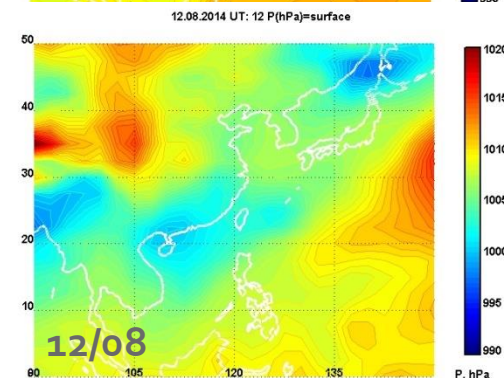
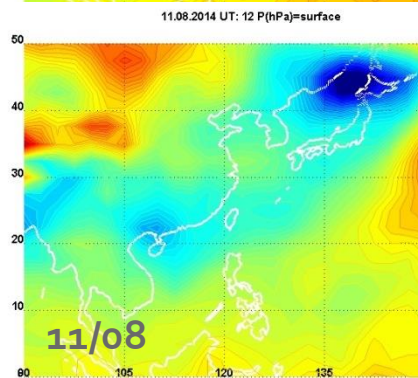
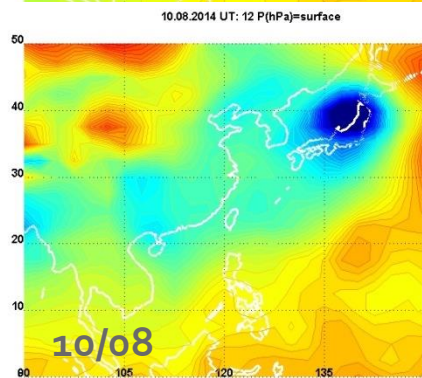
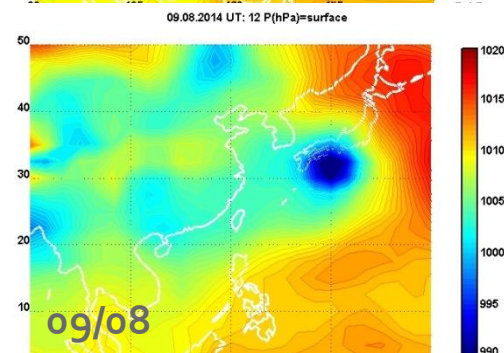
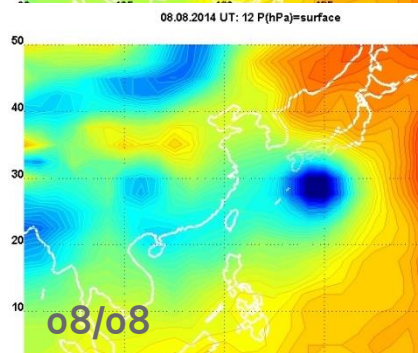
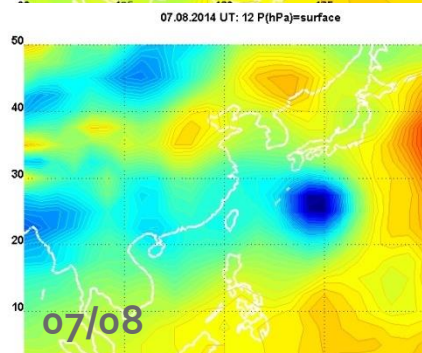
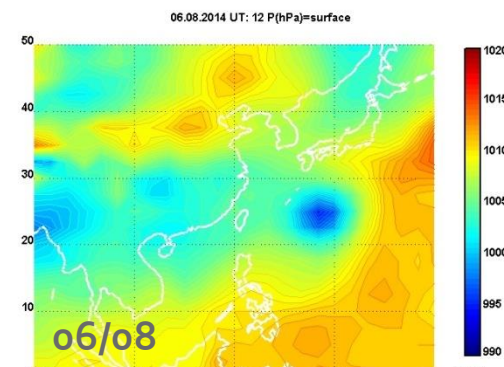
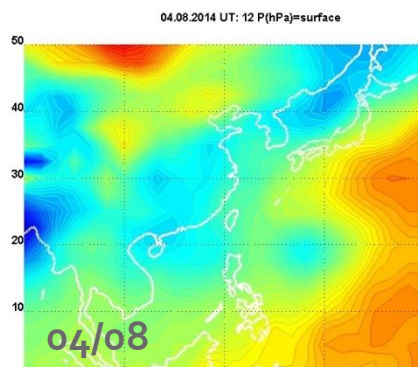
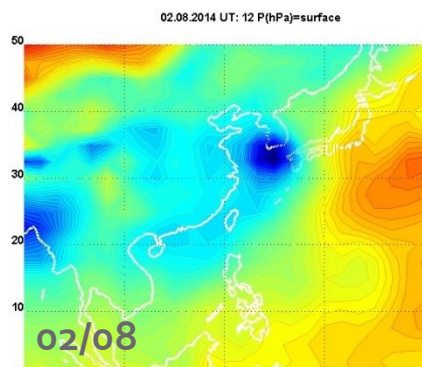
29/07-10/08/2014



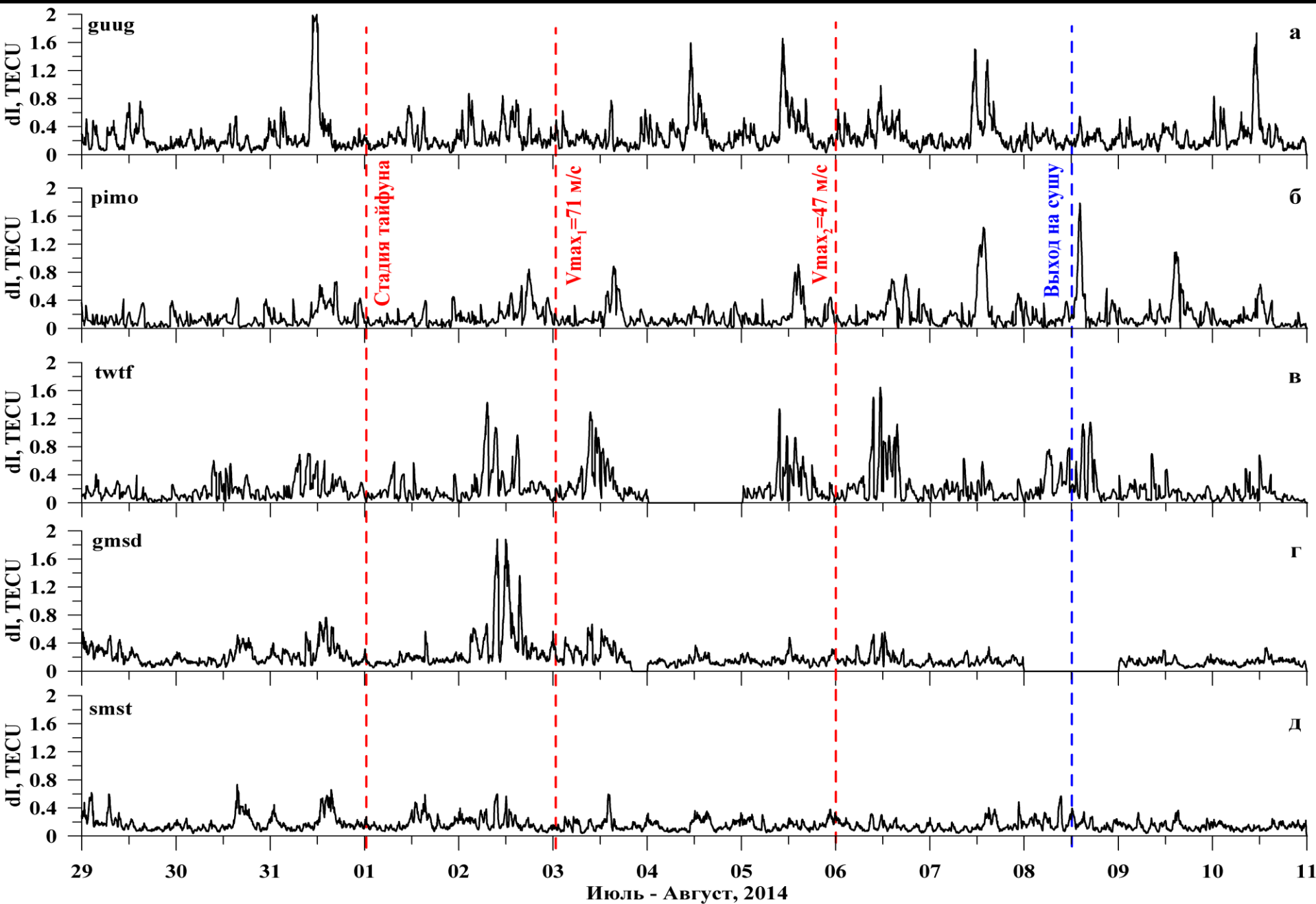
TC Halong

29/07-10/08/2014

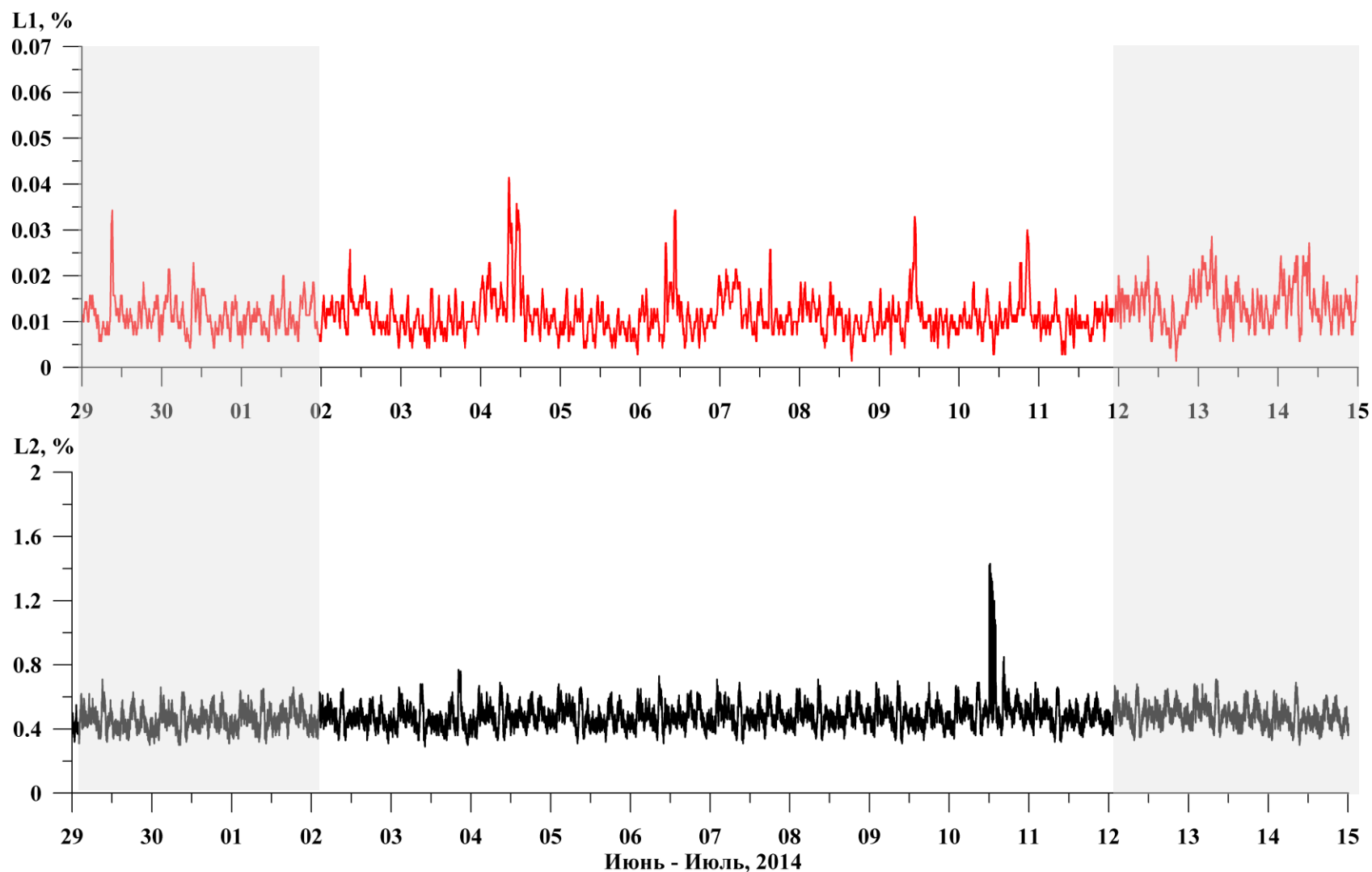
NCEP /NCAR Reanalysis



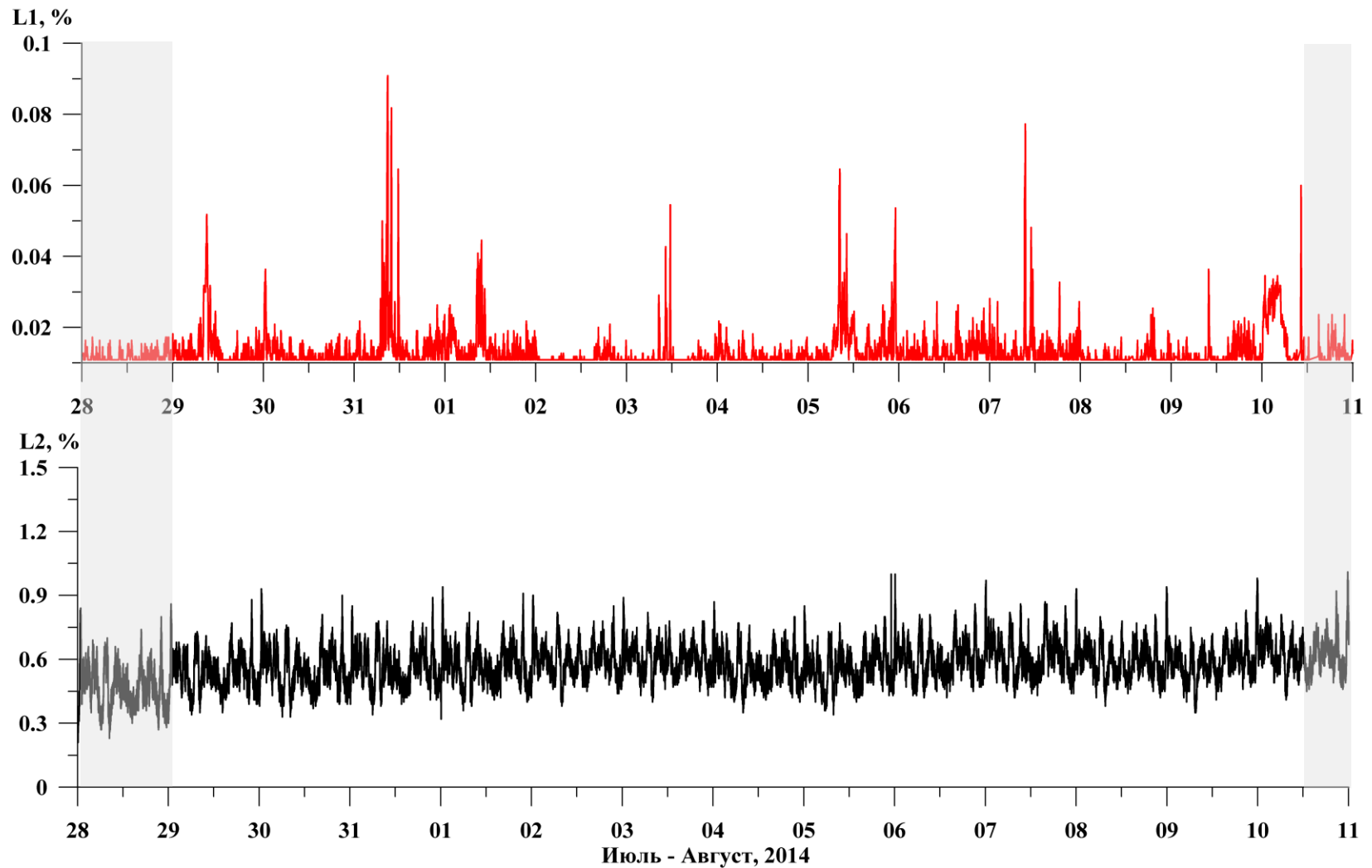
Интенсивность вариаций ПЭС



ТЦ Neoguri. Сбои позиционирования GPS



ТЦ Halong. Сбои позиционирования GPS



Выводы

1. В период действия циклонов регистрируется возрастание интенсивности вариаций ПЭС с периодом до 60 мин. При этом наибольшие значения интенсивности вариаций регистрируются в дни быстрой интенсификации циклона, а также в период прохождения ТЦ над сушей.
2. В моменты прохождения ТЦ над сушей, а также в периоды его быстрой интенсификации наблюдается значительное возрастание амплитуды, а также происходит разрушение пространственной структуры отклика ионосферы на прохождение солнечного терминатора. По всей вероятности, это является проявлением взаимодействия ВГВ, генерируемых циклоном, и волн, возникающих на высоте ионосферы в период прохождения солнечного терминатора.
3. Во время действия ТЦ в отдельные дни может возрасть количество сбоев позиционирования навигационных систем.

Спасибо за внимание!