

Определение возмущений геомагнитного поля Земли

Доткладчик
магистрант ОмГУ им. Ф.М. Достоевского
Шлейц Антон Андреевич

Введение

Одним из способов осуществления **КВ радиосвязи** заключается в многократных отражениях радиоволн от поверхности Земли и **ионосферы**. Одной из причин изменения ионосферного состояния являются возмущения магнитного поля Земли – **магнитные бури**.

- Возмущения магнитного поля определяются индексами геомагнитной активности. Для их определения необходимо производить измерения состояния магнитного поля с определенными временными интервалами. Так как ионосферная модель NeQuick при расчете критической частоты не учитывает геомагнитные возмущения, из этого следует, что существует возможность определить магнитные бури без геомагнитных индексов.

Целью исследовательской работы является определения геомагнитных возмущений при помощи реальных данных и модели NeQuick.

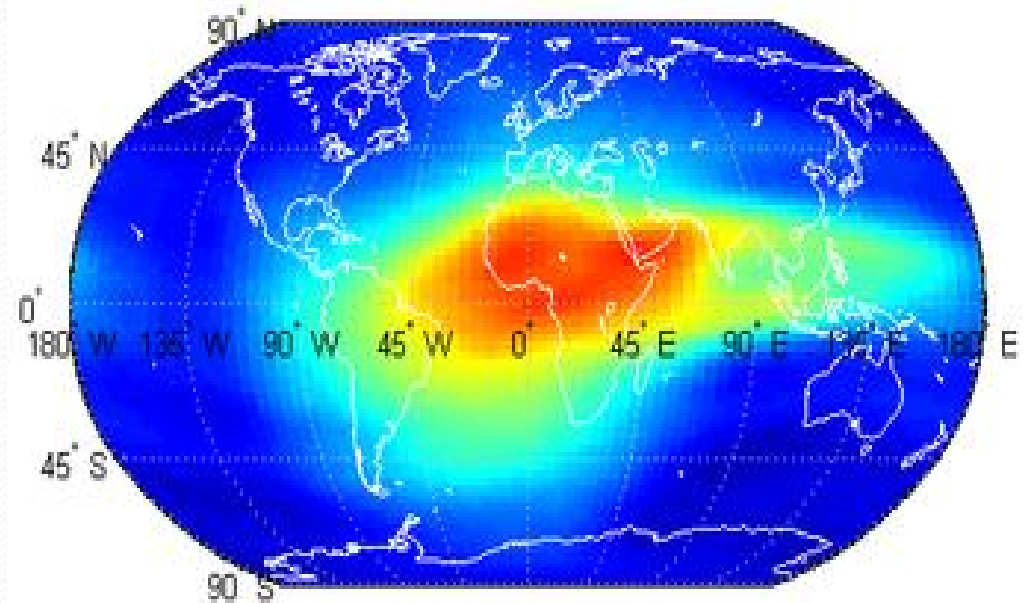
Для осуществления поставленной цели служат следующие задачи:

- 1. Изучение литературы по теме исследования.
- 2. Сбор необходимых ионосферных данных.
- 3. Определение геомагнитных возмущений.
- 4. Анализ полученных результатов.

Ионосферная модель NeQuick

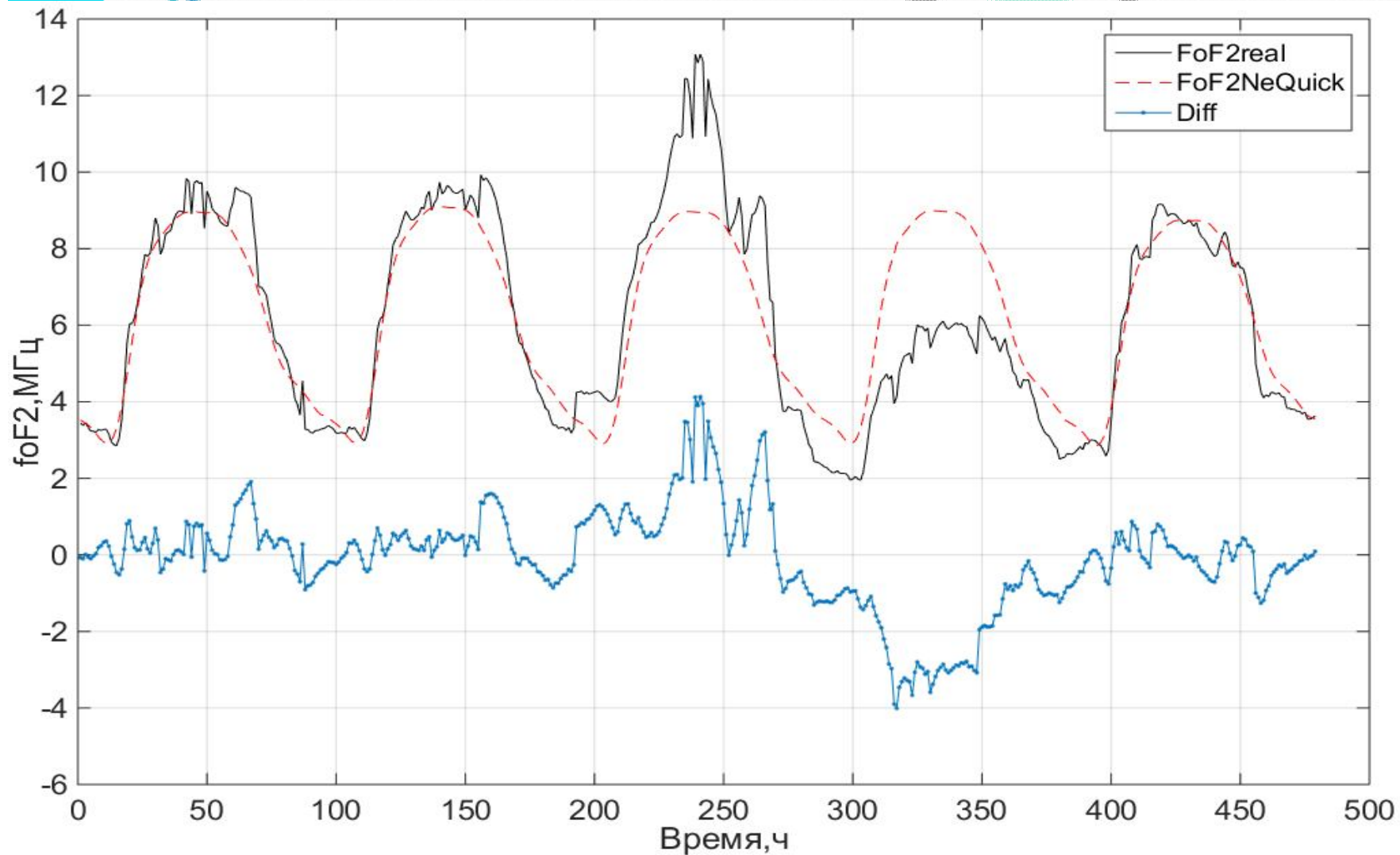
$$\mu = f(F_x, F_y, F_z, \varphi, \theta)$$

$$foF2 = f(\mu, \varphi, \theta, F10.7)$$



где F_x , F_y и F_z - значения магнитной индукции в направлении географического севера, востока и вертикально вниз, φ – широта, θ – долгота, μ - модифицированное магнитное наклонение

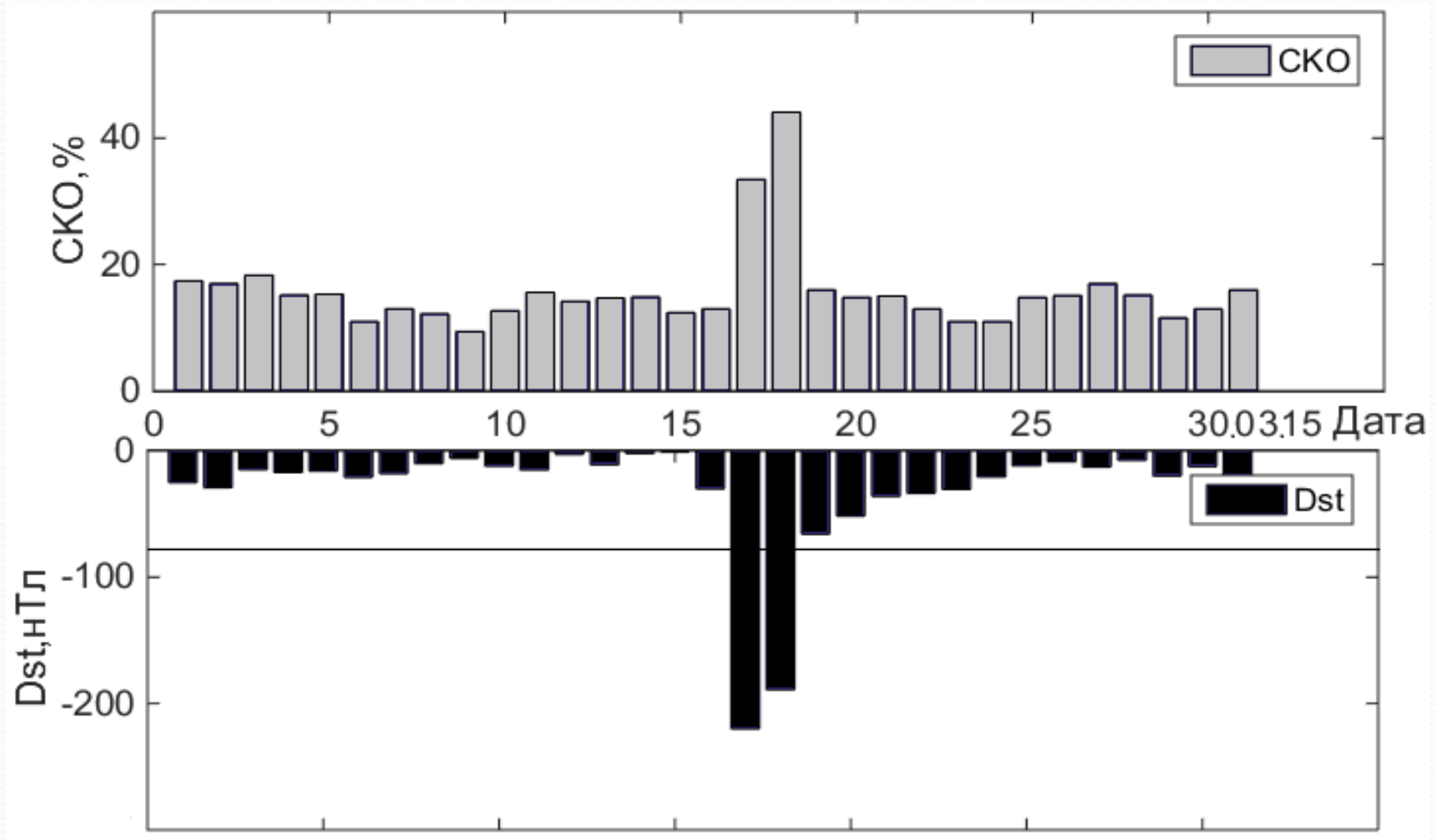
Анализ полученных результатов

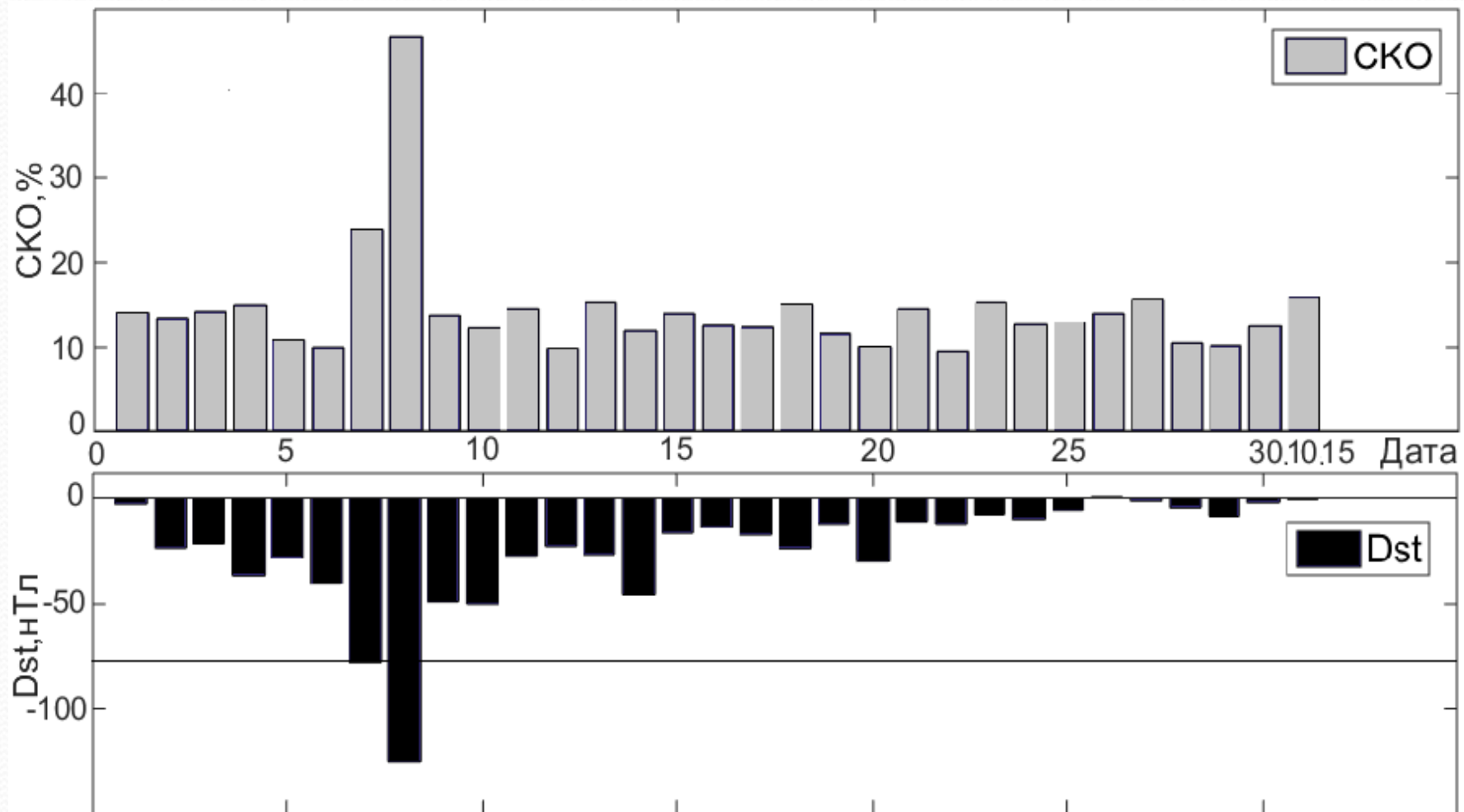


Грейамстаун.

Широта: -33.3. Долгота: 26.5

Значения среднеквадратичного отклонения





Заключение

В данной исследовательской работе проводилась разработка методики определения возмущения магнитного поля Земли при помощи реальных ионосферных данных и модели NeQuick, не используя индексы геомагнитной активности. Полученный метод имеет коэффициент детерминации равный 79 %. СКО составляет 25 – 35 % в первой и 40 – 50 % во второй фазе бури. Динамика изменения СКО схожа с динамикой изменения Dst – индекса.

Список литературы

- 1) Дымович И.Д. Ионосфера и её исследование/ И.Д. Дымович. – М.: Энергия, 1964.- 42 с.
- 2) Зеленый Л.М. Плазменная Гелиогеофизика том 1/ Л.М. Зеленый, И.С. Веселовский – М.: Физмалит, 2008 – 664с.
- 3) Зеленый Л.М. Плазменная Гелиогеофизика том 2/ Л.М. Зеленый, И.С. Веселовский – М.: Физмалит, 2008 – 554с.
- 4) Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ/ А.В. Левитин; Перевод с англ. С.Г. Тригуб — М. : Издательский дом “Вильямс”, 2006. — 576 с.
- 5) Ionospheric Correction. Algorithm for Galileo Single Frequency Users – М. : NAVIGATION SOLUTIONS POWERED BY EUROPE, 2016 – 82 с.
- 6) Эталонные характеристики ионосферы, разработанные МСЭ-R: Рекомендация МСЭ-R P.1239-3/ М. : Международный союз электросвязи. – Женева, 2012. – 1-4 с.
- 7) База данных цифровых ионограмм (DIDBase) [Электронный ресурс]. – URL: <http://giro.uml.edu/didbase/scaled.php>
- 8) База данных ионосферных и геомагнитных индексов [Электронный ресурс]. – URL: <https://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html>



- **Спасибо за внимание**