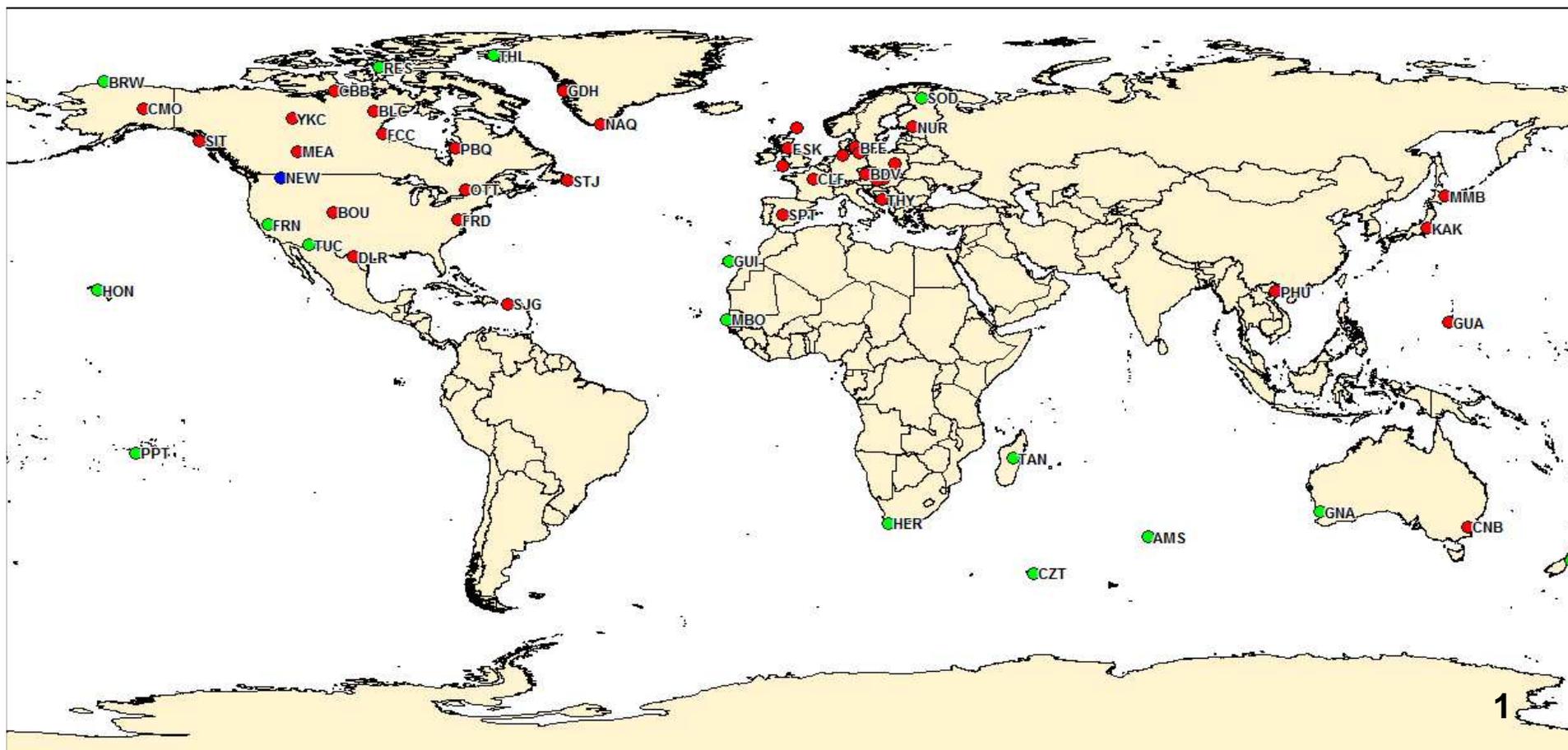


## Глобальный мониторинг геомагнитной активности методами дискретного математического анализа

Р.Г. Кульчинский, С.М. Агаян, Ш.Р. Богоутдинов, А.Д. Гвишиани

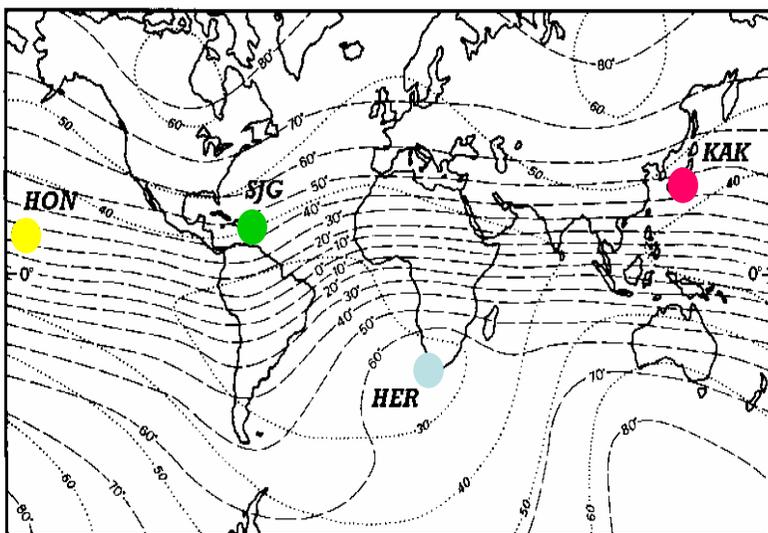
Геофизический центр РАН

e-mail: kulchinskiy@gmail.com

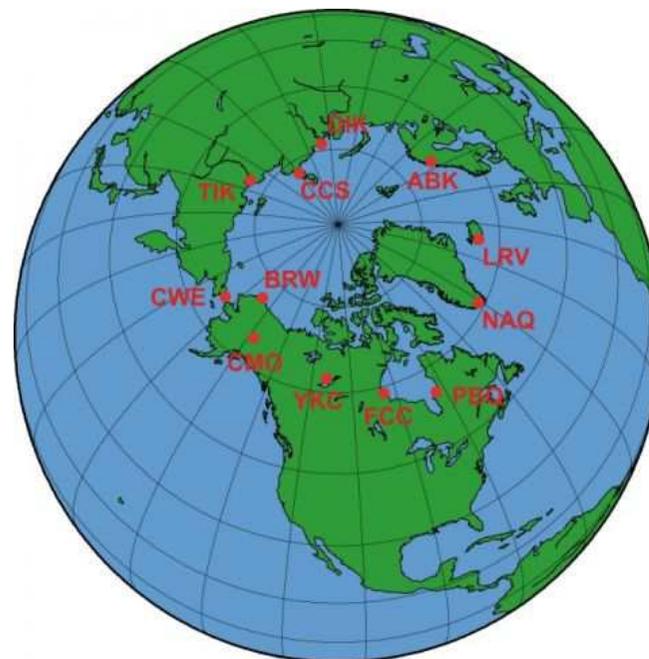


# Индексы геомагнитной активности

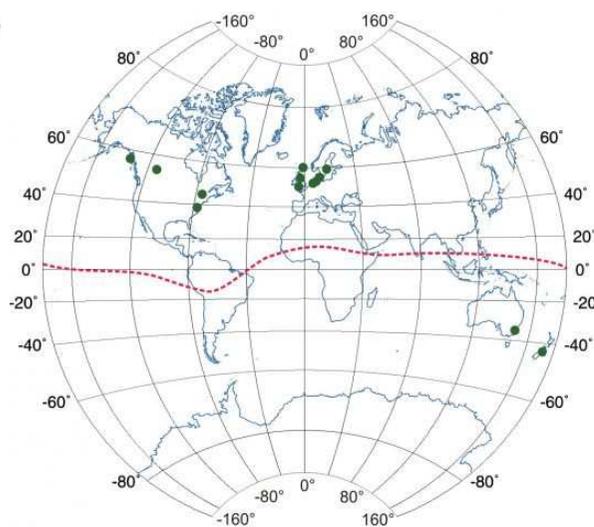
## Индекс DST (кольцевой ток)



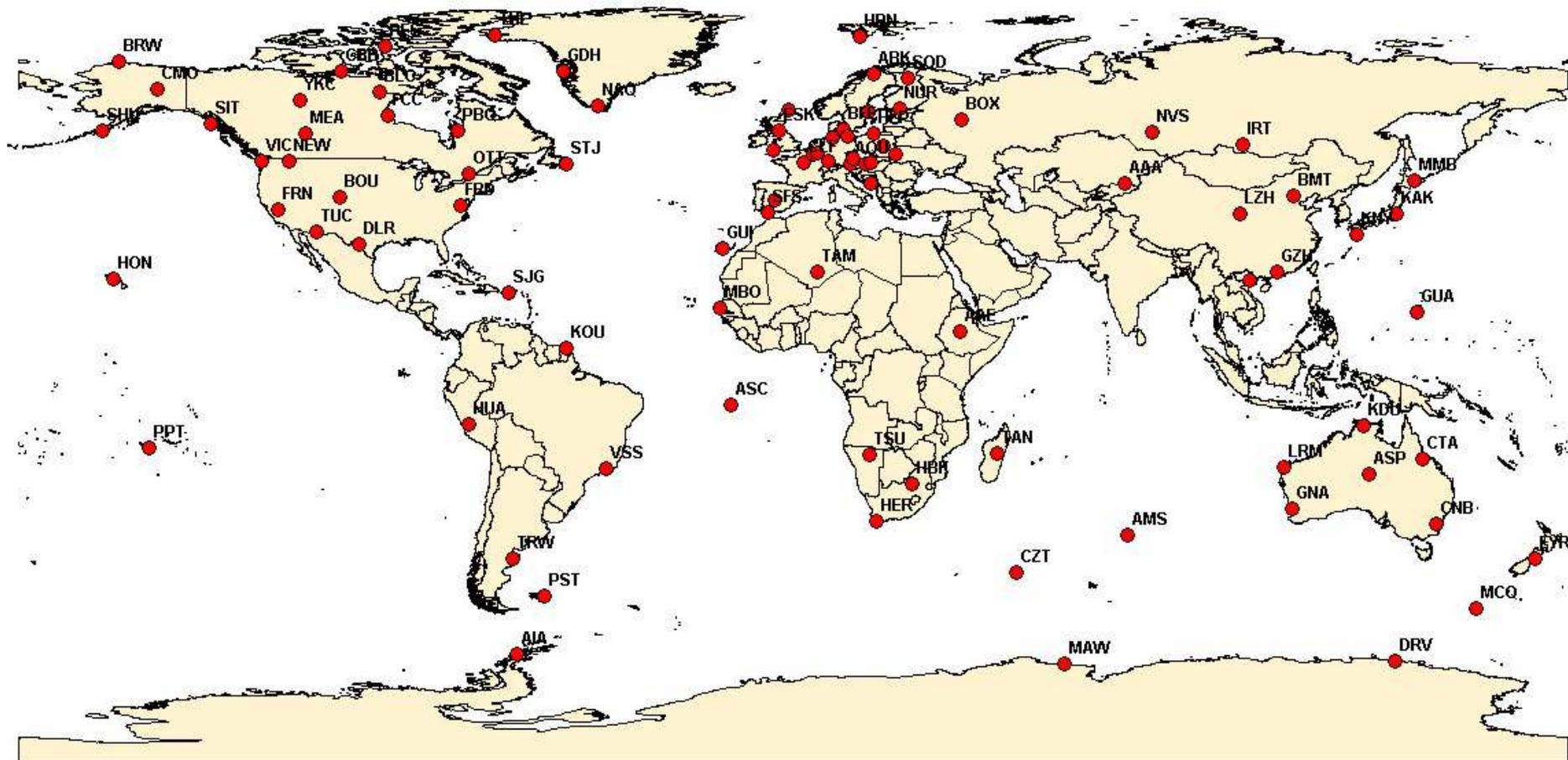
## Индексы авроральной зоны AU, AL, AO, AE



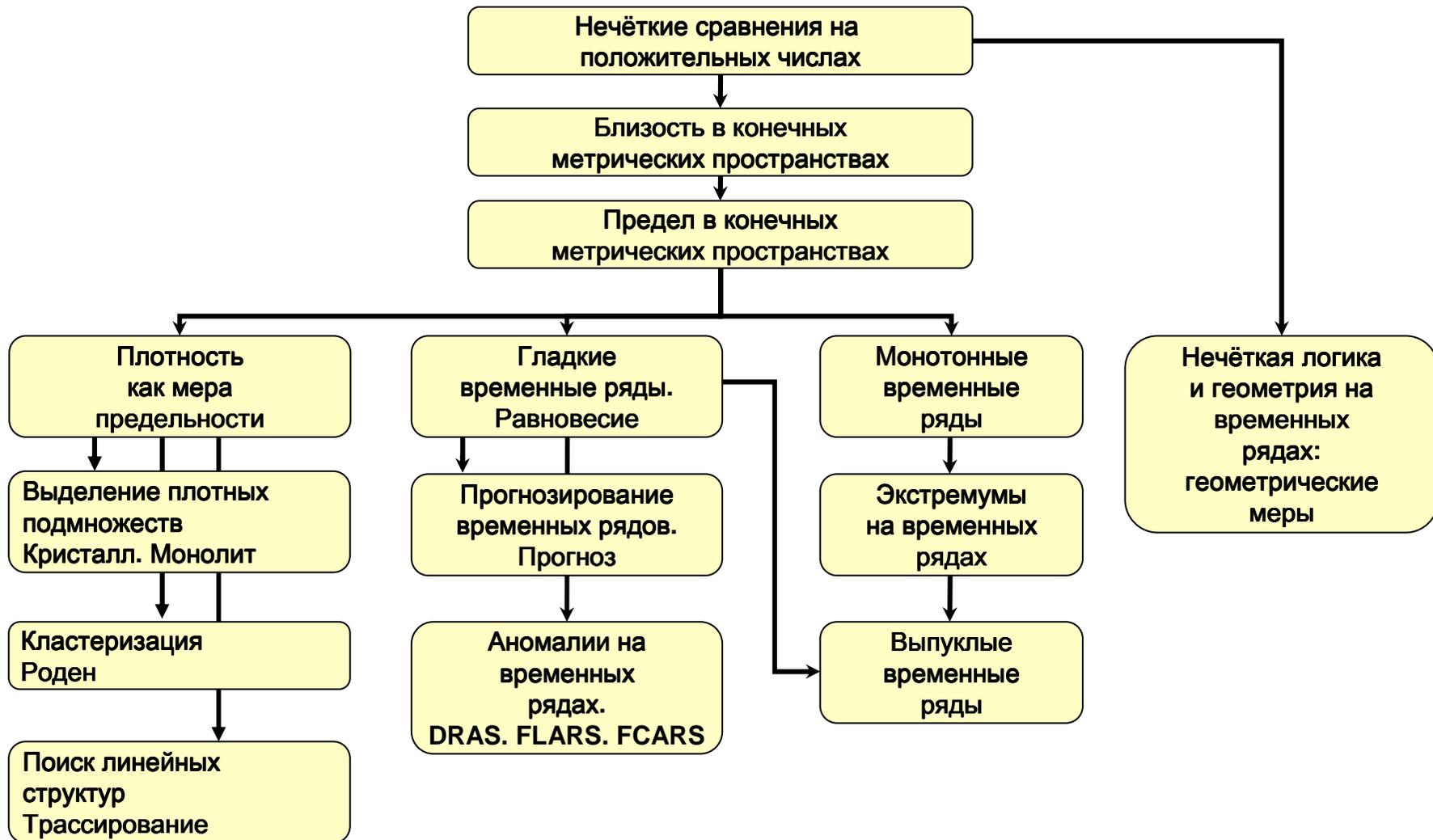
## Индекс Kp



# Сеть обсерваторий INTERMAGNET

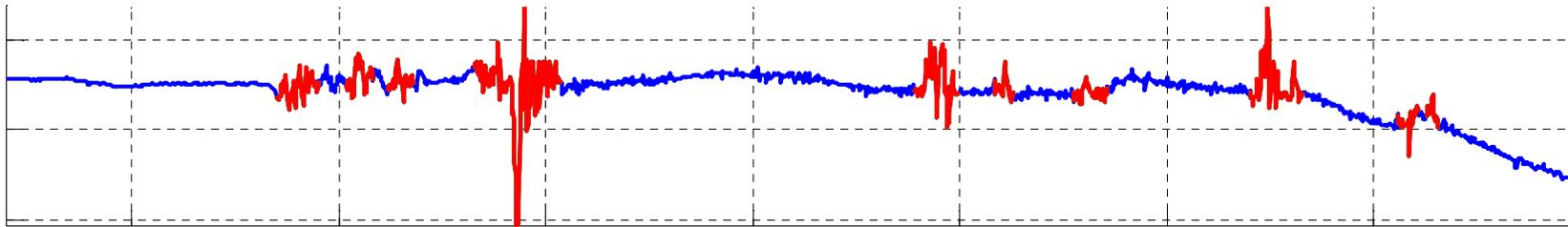


# Схема построения ДМА

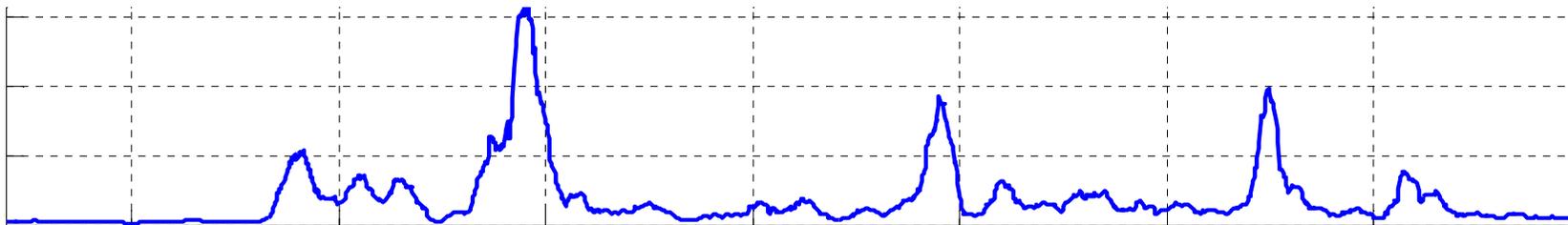


# Логика интерпретатора

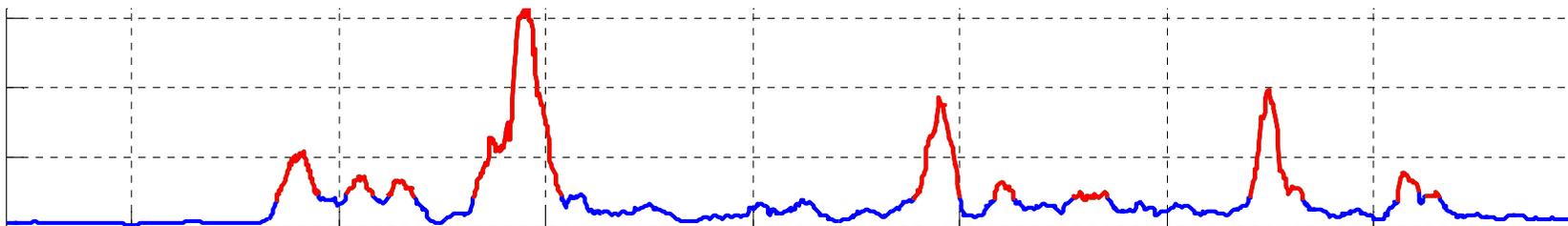
Запись



Локальный уровень - построение выпрямления



Глобальный уровень – поиск возвышенностей на выпрямлении



## Локальный уровень построение выпрямления записи

Задано:  $R^+(t) \rightarrow R_h^+ = \{kh\}$ ,  $y(t) \rightarrow \{y(kh) = y_k\}$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$   $T \in R_h^+$ .

$\Delta > 0$  - параметр локального обзора,  $\Delta^k y = \{y_{k-\Delta}, \dots, y_k, \dots, y_{k+\Delta}\}$  - фрагмент записи

Определение:

1) Функционалом ВР  $y$  назовем неотрицательное отображение  $\Phi: J \rightarrow R^+$ , заданное на множестве его фрагментов  $J = \{\Delta^k y\} \in \square^{2\Delta+1}$ .

2) Суперпозицию  $k \rightarrow \Delta^k y \rightarrow \overset{def}{\Phi(\Delta^k y)} = \Phi_y(k)$  назовем выпрямлением  $y$  на основе  $\Phi$ .

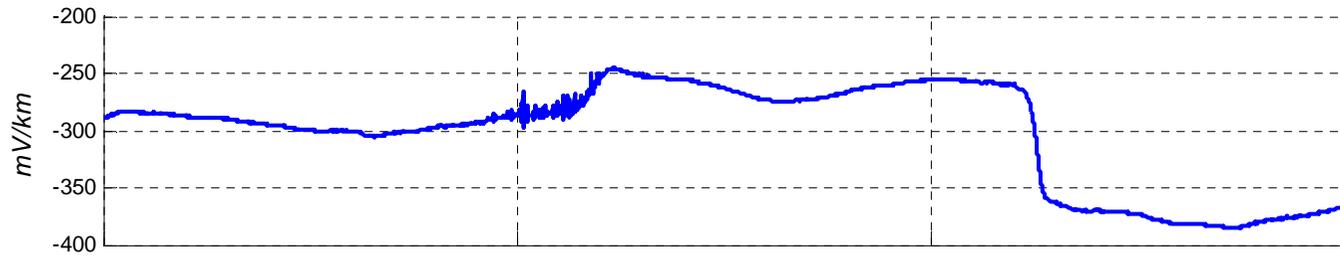
1. Длина фрагмента обзора: 
$$L(\Delta^k y) = \sum_{j=k-\Delta}^{k+\Delta-1} |y_{j+1} - y_j|$$

2. Энергия фрагмента обзора: 
$$E(\Delta^k y) = \sum_{j=k-\Delta}^{k+\Delta} (y_j - \bar{y}_k)^2, \text{ где } \bar{y}_k = \frac{1}{2\Delta+1} \sum_{j=k-\Delta}^{k+\Delta} y_j$$

3. Осцилляция фрагмента обзора: 
$$O(\Delta^k y) = \max_{j=k-\Delta}^{k+\Delta} y_j - \min_{j=k-\Delta}^{k+\Delta} y_j.$$

# Выпрямление записи: примеры

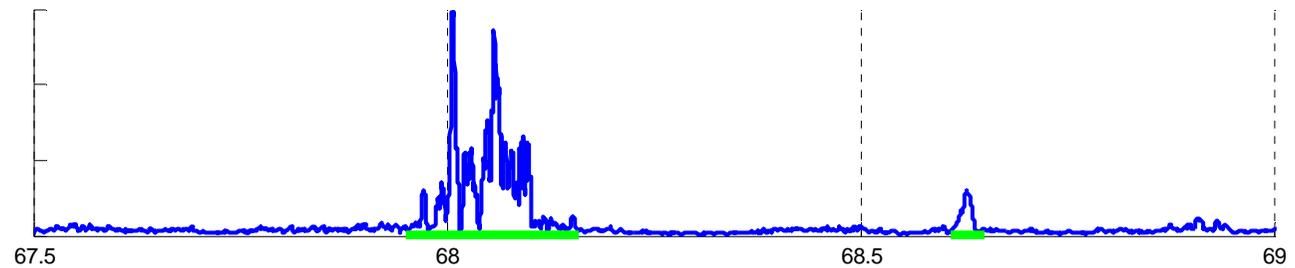
Запись



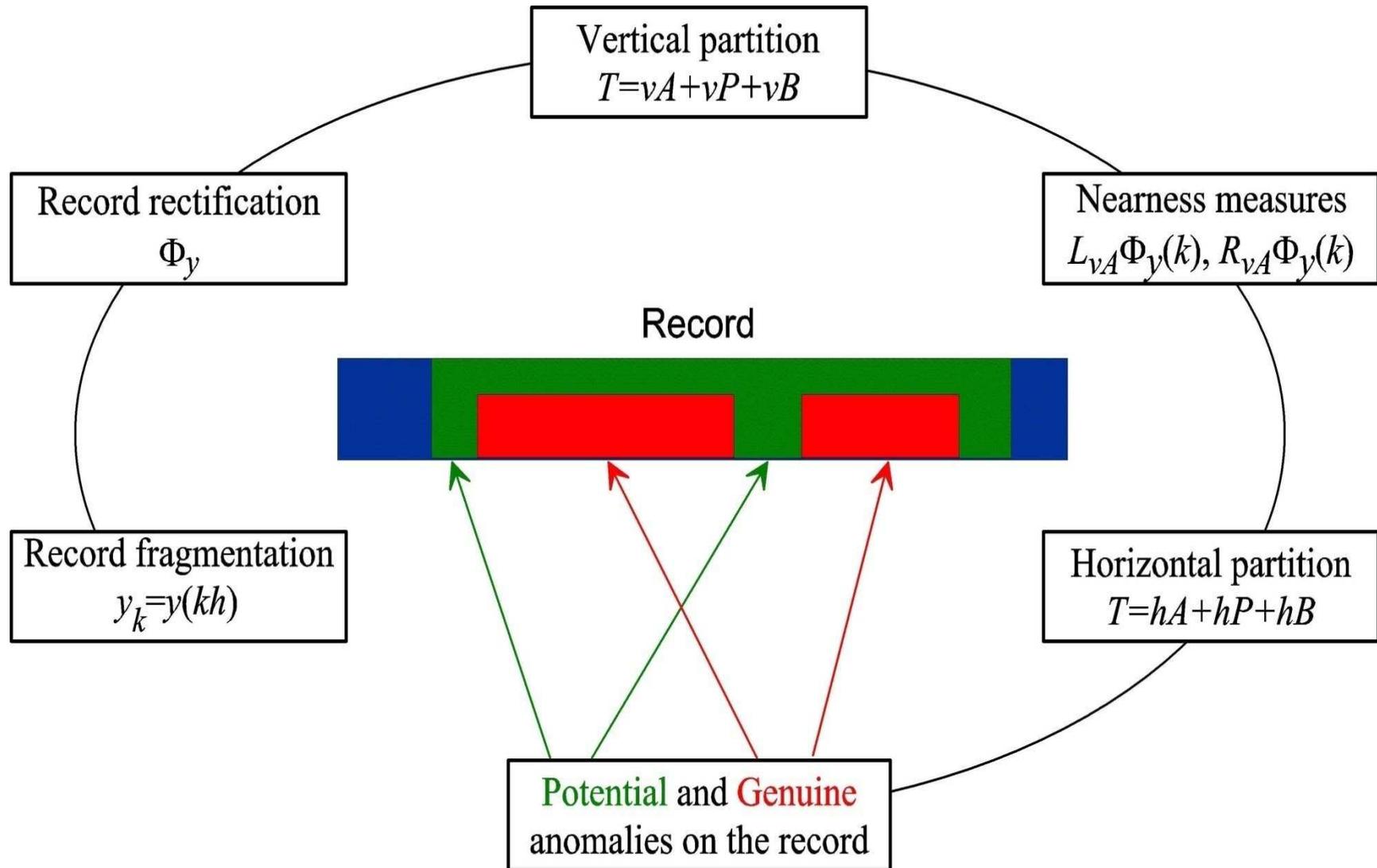
Функционал  
“Энергия”



Функционал  
“Длина”



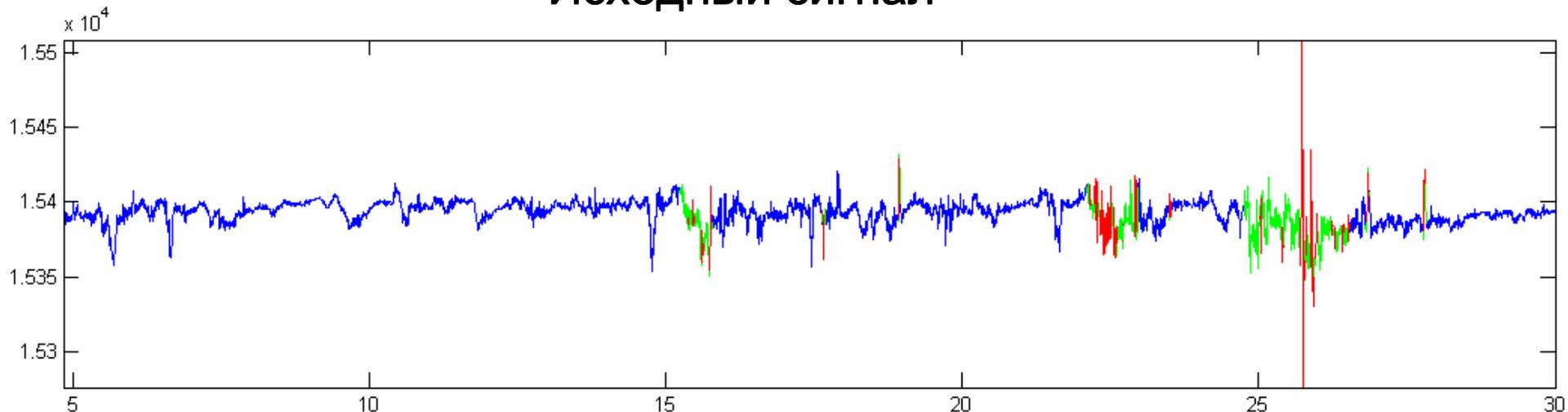
# Схема алгоритма FCARS



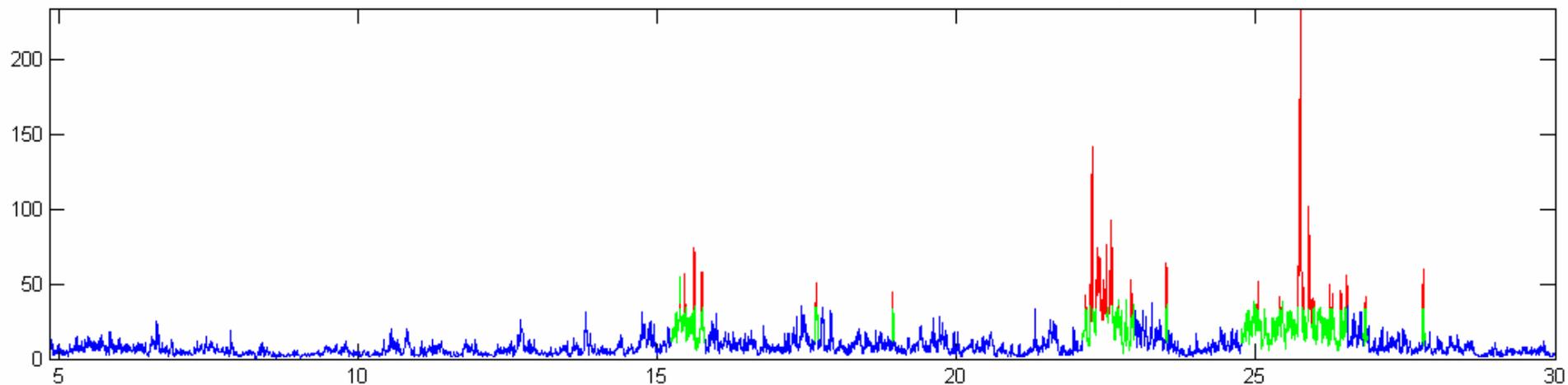
# Пример работы алгоритма FCARS на магнитной записи

Обсерватория: Борок. Период: Январь 5-30 2006.

## Исходный сигнал

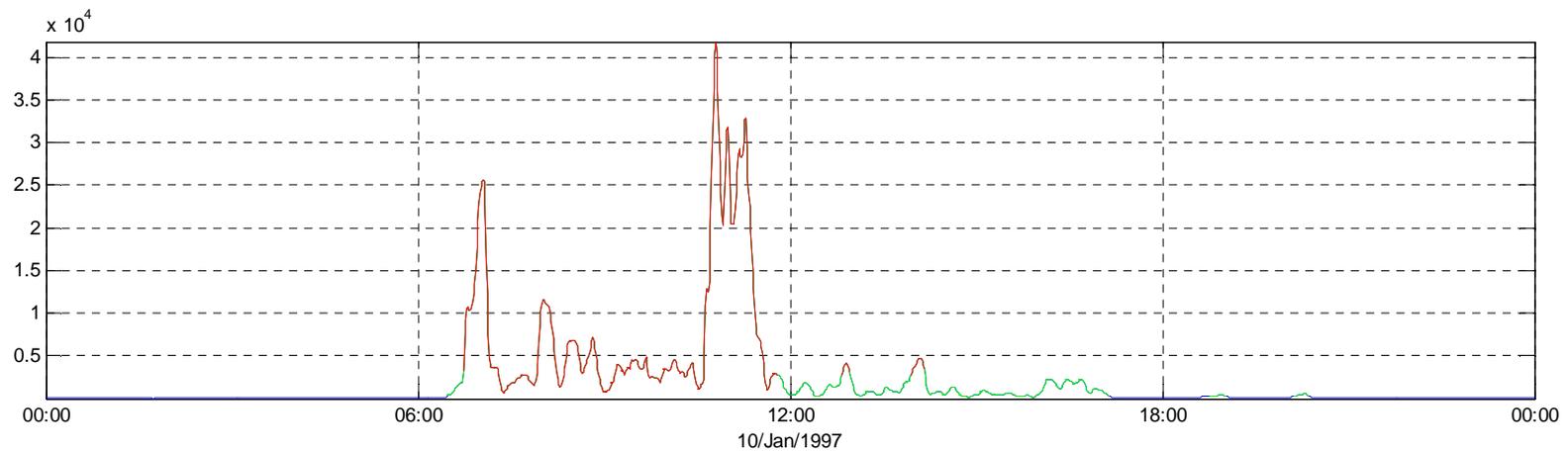
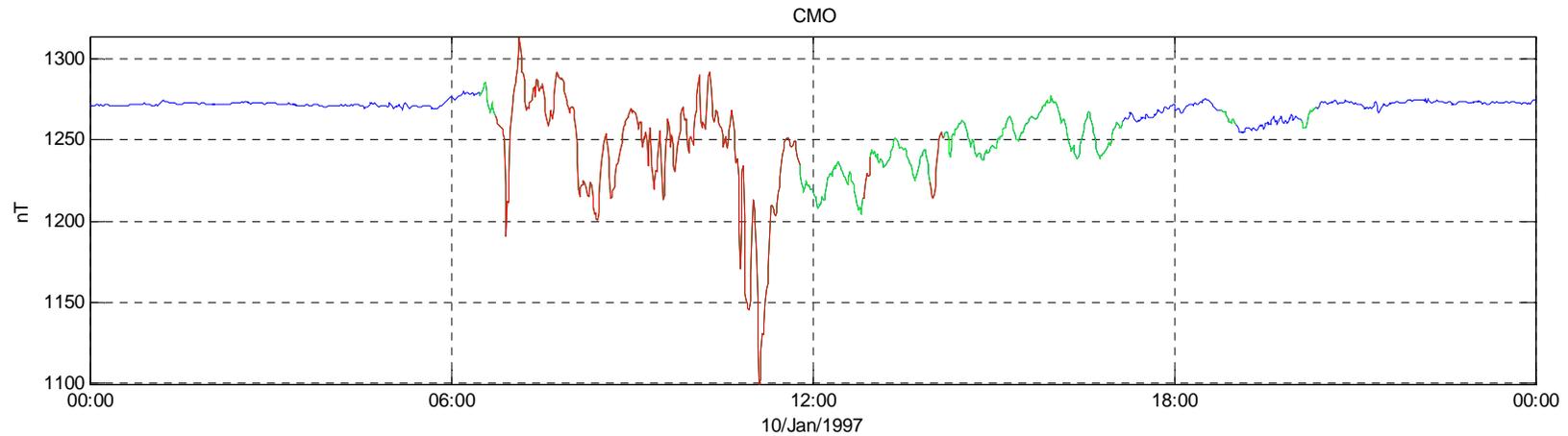


## Выпрямление «ДЛИНА»



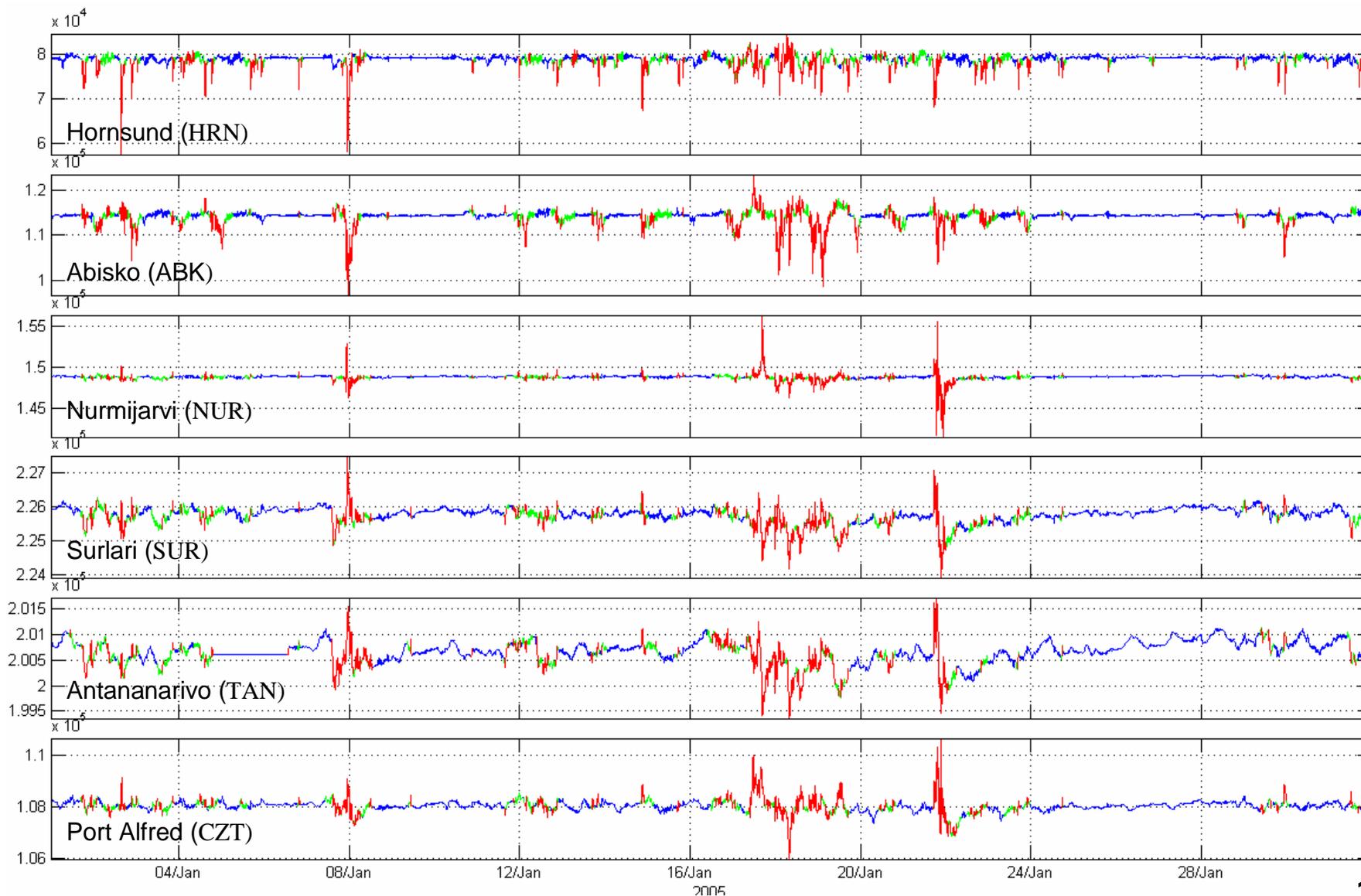
# Пример работы алгоритма FCARS на магнитной записи

Обсерватория: СМО. Период: Январь 10 1997. Компонента X



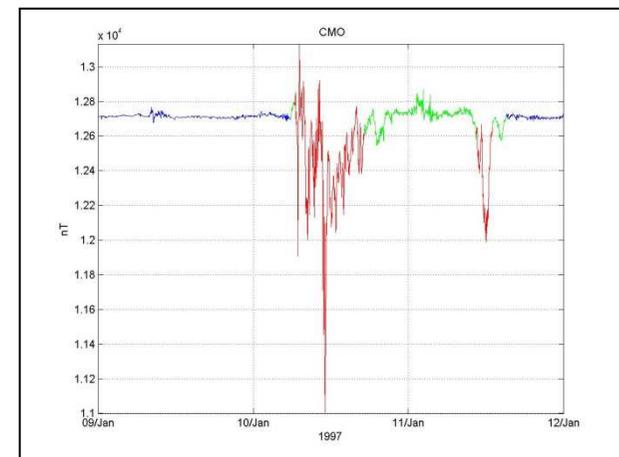
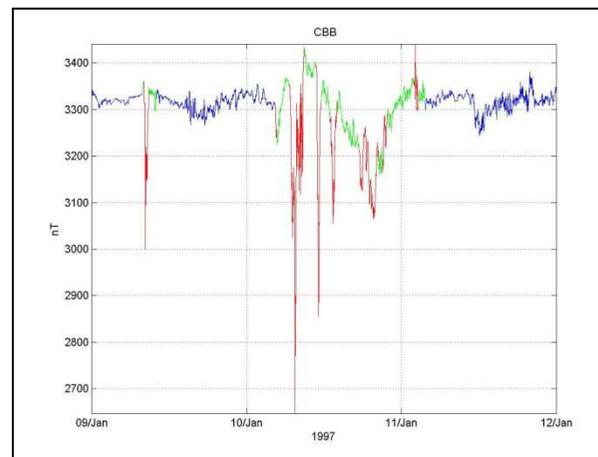
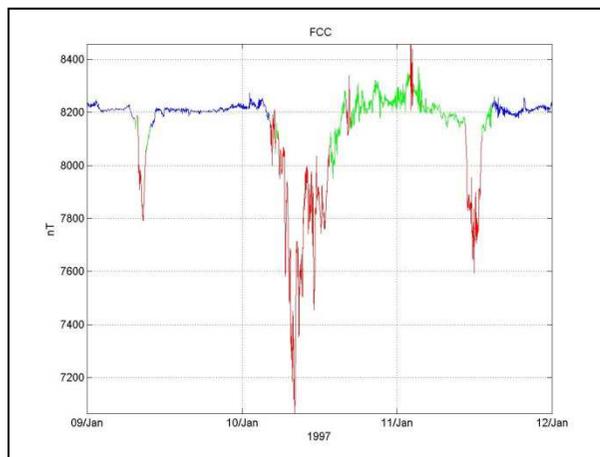
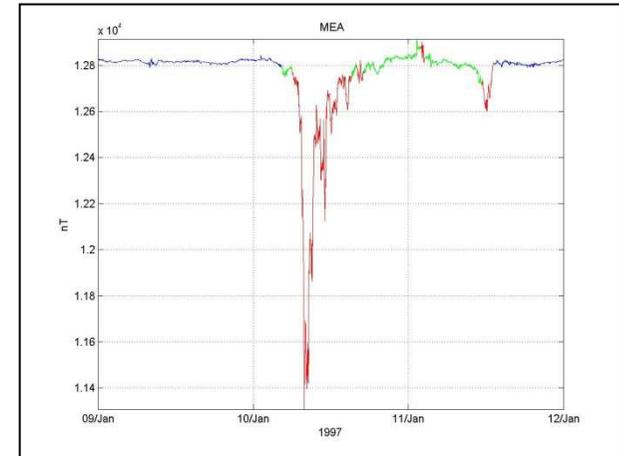
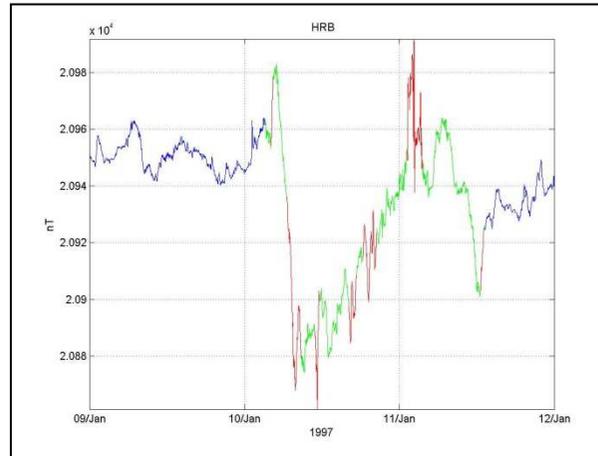
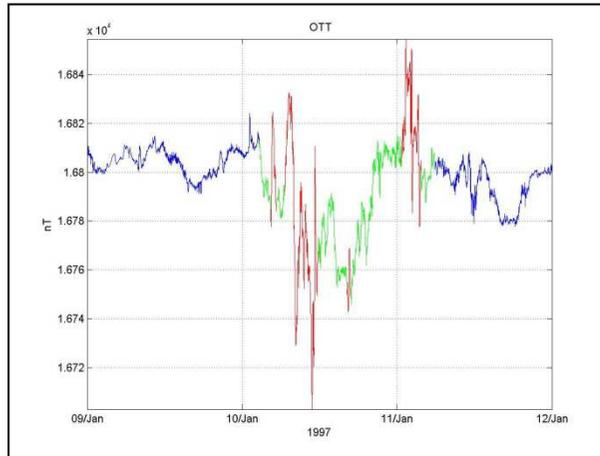
# Пример работы алгоритма FCARS на сети обсерваторий

Период: Январь 1-31 2005. Компонента X



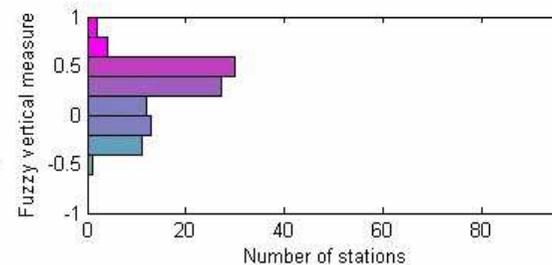
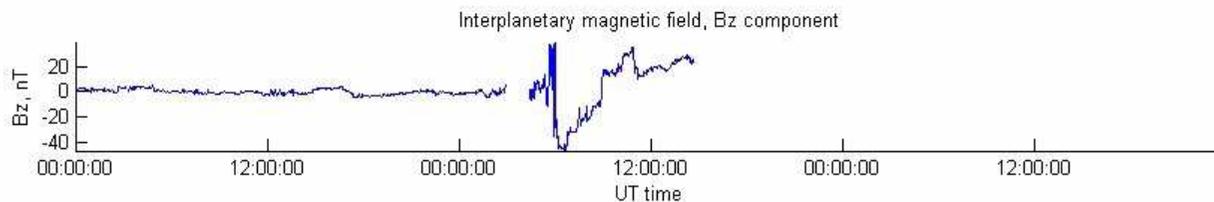
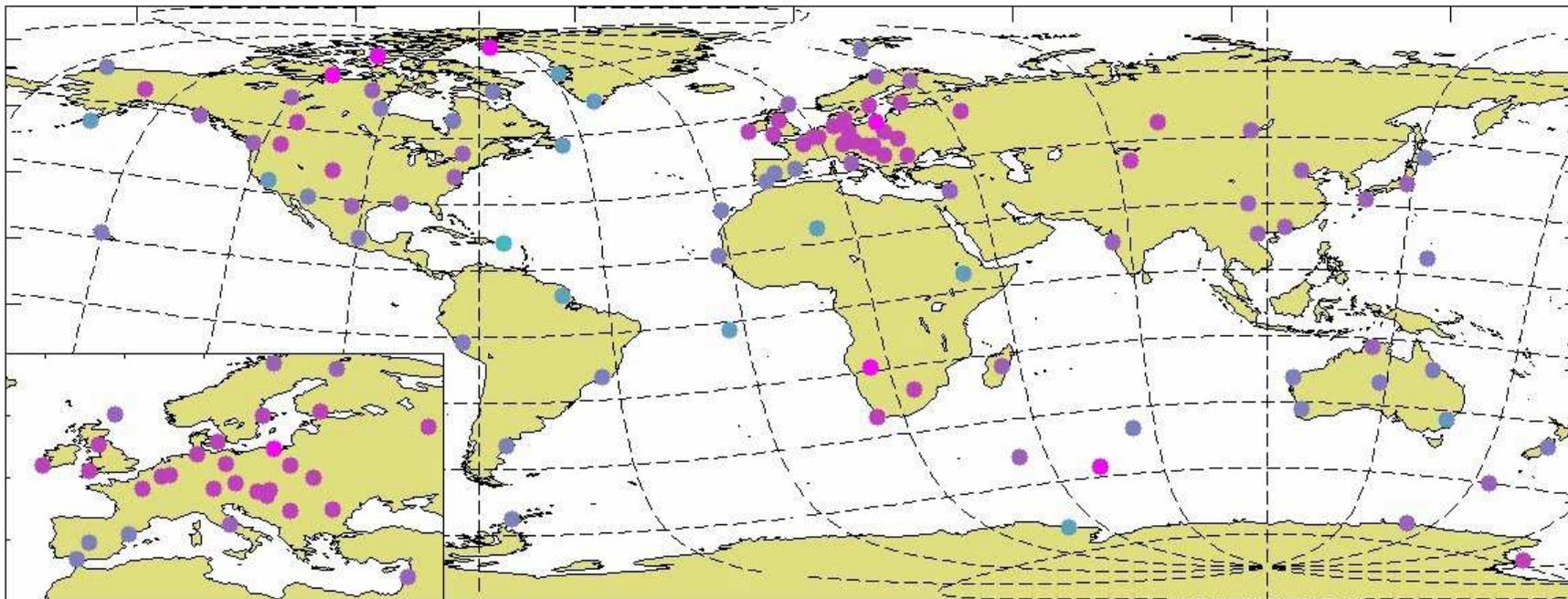
# Пример работы алгоритма FCARS на сети обсерваторий

Период: Январь 9-12 1997. Компонента X



# Анализ динамики геомагнитной активности используя аппарат ДМА и ГИС технологии

UT time: 15-May-2005 14:42:00





**Спасибо за внимание!**