

Иркутский национальный исследовательский технический университет

Разработка метода поиска и обнаружения эффектов солнечных вспышек в вариациях амплитуды СДВ сигналов

Автор:

Нгуен Хак Хоанг Зыонг

Научный руководитель:

к.ф.м.н Полетаев А. С.

Наблюдения влияния солнечных вспышек на СДВ сигналы

2

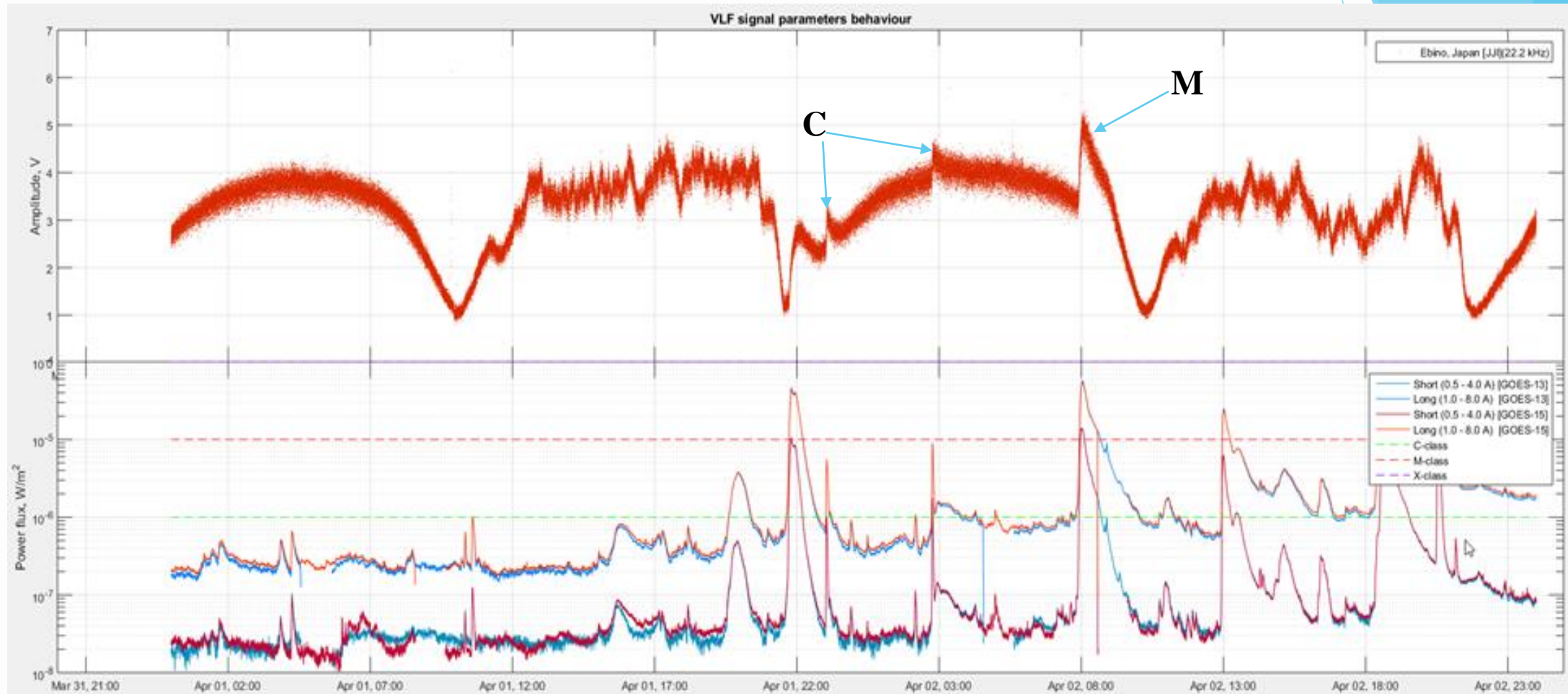
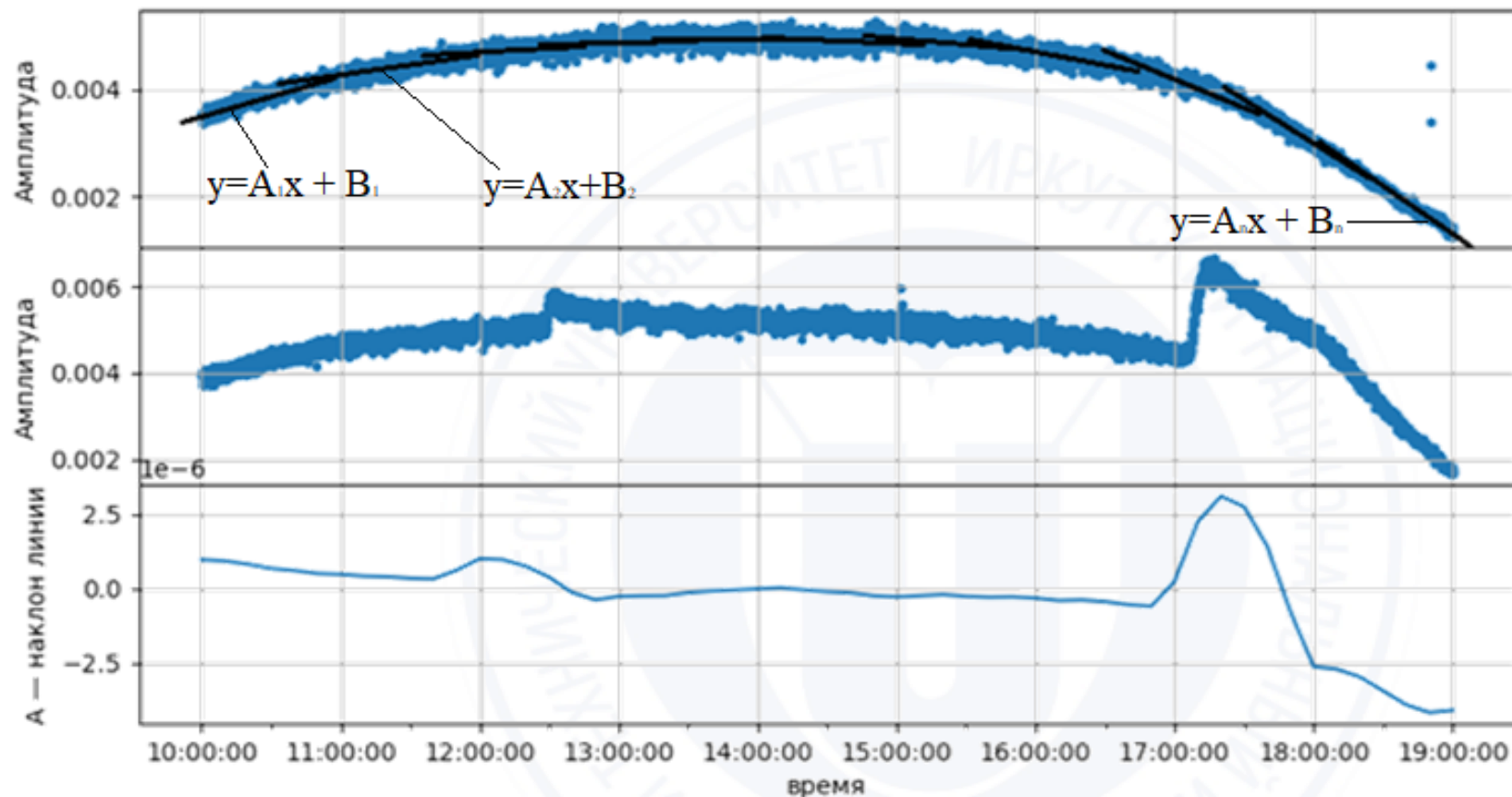


Рисунок 1 – Воздействие вспышки на амплитуду СДВ сигнала

Применение методов линейной регрессии и машинного обучения для обработки экспериментальных данных



а

$y = Ax + B$
Где A - наклон линии
 B - сдвиг по оси y

б

в

Рисунок 2 – Обработка данных с применением линейной регрессии: а) сигнал в спокойный день с разбивкой фрагменты и линейной аппроксимацией; б) сигнал в день с солнечными вспышками; в) коэффициент A уравнения линейной регрессии

Автоматизация поиска обнаружения солнечных вспышек

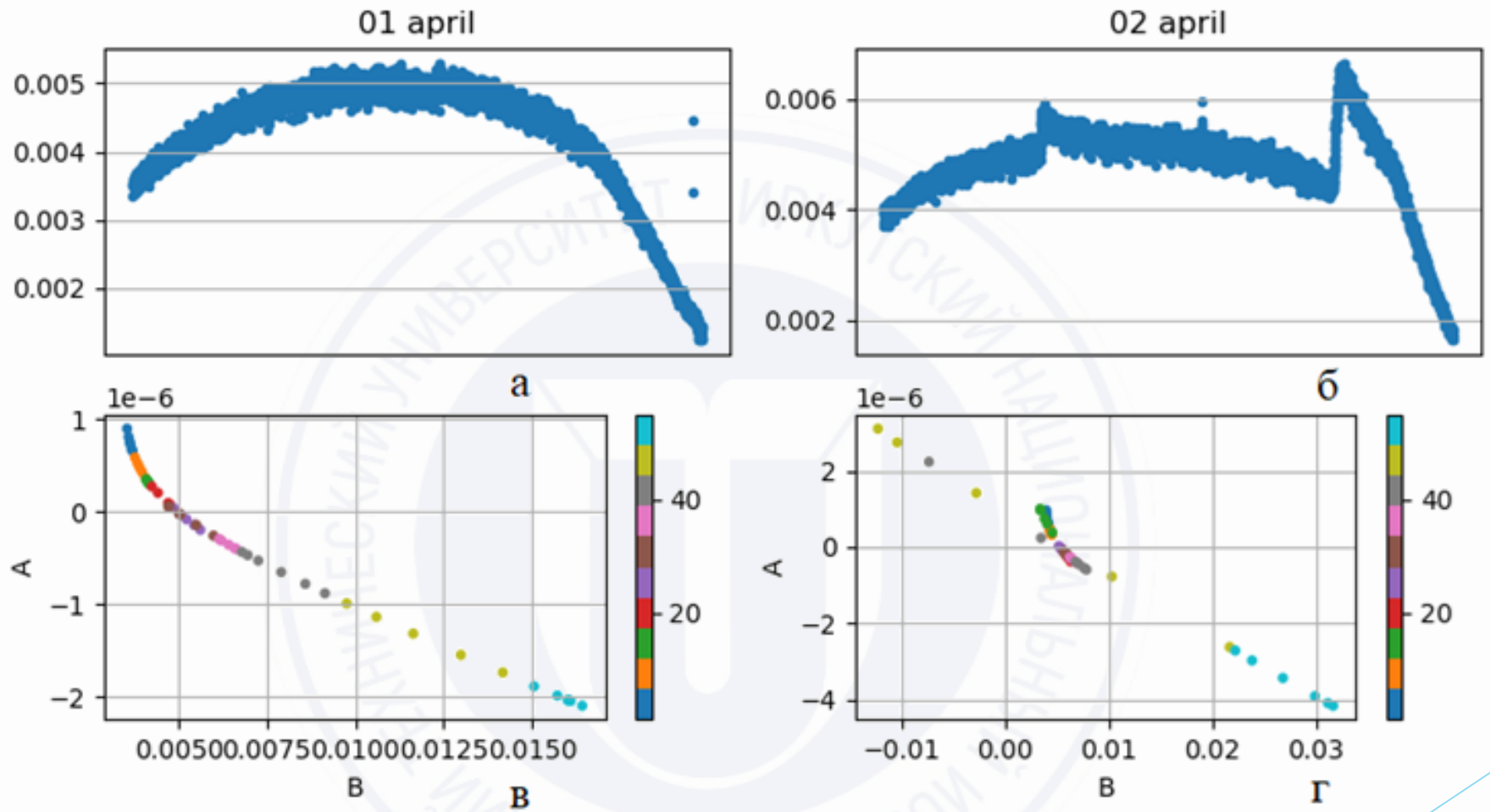


Рисунок 3 – Примеры результатов автоматизированного поиска вспышек: а, б – образцы данных 1 и 2 апреля 2017 г.; в, г – соотношение коэффициентов А и В

```
train_model.py
1 import numpy as np
2 import pandas as pd
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import os
5 from sklearn.tree import DecisionTreeRegressor
6 path = 'C:/Users/HoangDuong/Desktop/Новая папка/rawdata/coef_and_inter/'
7 list_files = os.listdir(path)
8 frames = []
9 for file in list_files:
10     filepath = path + file
11     df1 = pd.read_csv(filepath)
12     frames.append(df1)
13 dataset = pd.concat(frames)
14 A, B = dataset['A'], dataset['B']
15 time, step = dataset['time'], dataset['step']
16 plt.style.use('seaborn')
17 plt.scatter(A, B, c=step, cmap='tab10')
18 cbar = plt.colorbar(orientation="vertical",
19                    pad=0.05, shrink=1, aspect=10)
20 cbar.set_ticks(np.arange(0, 101, 10))
21 plt.show()
22 features = ['A', 'B', 'step']
23 X = dataset[features]
24 Y = dataset['diag']
25 dt_model = DecisionTreeRegressor(random_state=1)
26 model = dt_model.fit(X, Y)
27
```

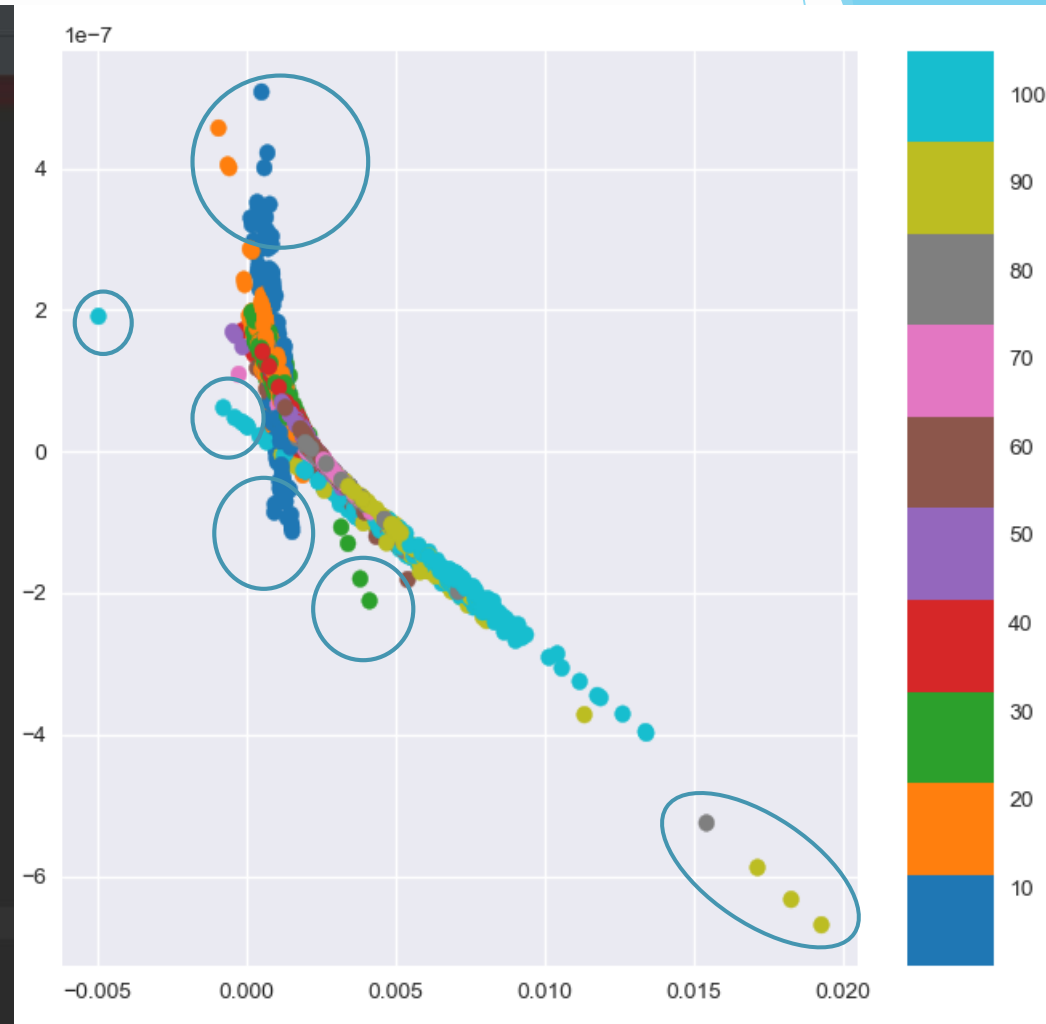


Рис. 4 – Программа обучение нейронной сети в python

Результат обучения и оценка обученной модели

	Данный для обучения	Данный для теста
Количество (день)	20	8
Количество вспышек	3	5
Количество обнаруженных вспышек	3	3
	100%	60%

Таблица 1 - Результат обучения и оценка обученной модели

Заключение

Эффективность метода определяется объемом данных для обучения. Чем больше использовать примеров разных вариантов данных с вспышками тем точнее прогноз.



Спасибо за внимание