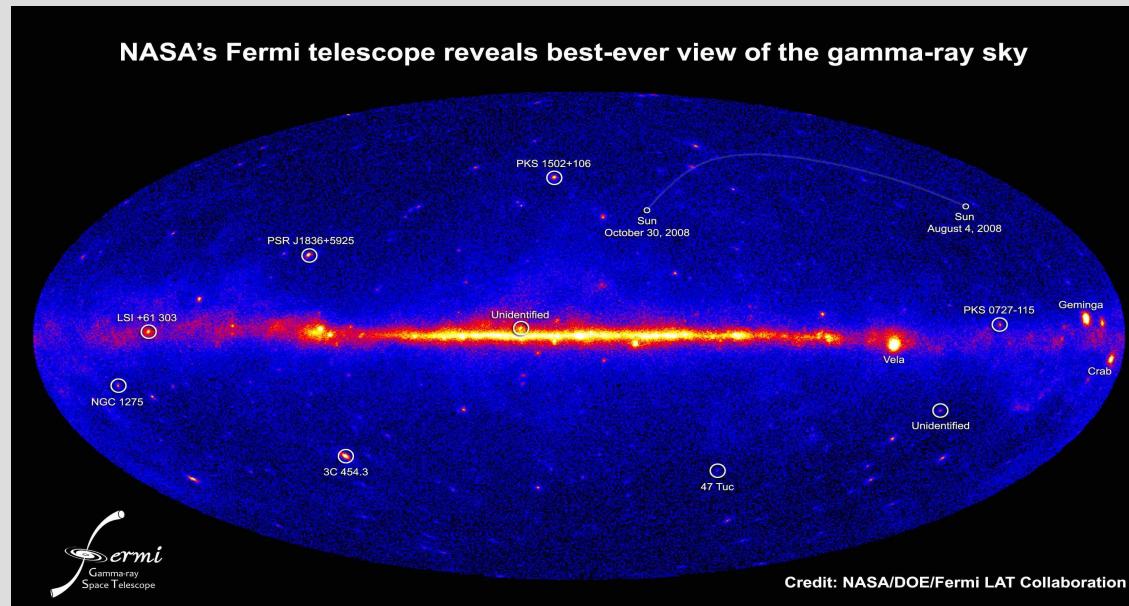


МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В.
ЛОМОНОСОВА

*Физический факультет
Кафедра физики частиц и космологии*

**«Переменность и физические свойства астрофизических
источников гамма-излучения по данным спутника FERMI»**



Курсовая работа
Студента 2 курса
Лемишевского А. В.

Оглавление

- **Введение**
FERMI LAT
- **Проведение работы**
Источники гамма-излучения
Методы анализа данных
Нахождение неидентифицированных
источников и их идентификация
- **Заключение**

Введение

FERMI LAT — орбитальная гамма обсерватория, запущенная NASA в 2008 году. Система регистрирует фотоны с энергией выше 100 МэВ. Это позволяет решать такие задачи, как: поиск всевозможных источников излучения для последующего изучения. Данные со спутника публикуются в свободном доступе на сайте fermi.gsfc.nasa.gov.

Источники гамма-излучения

Источники гамма-излучения довольно многочисленны. В настоящей работе мы будем делить их на 2 типа:

- 1)Блазары
- 2)Пульсары

Методы анализа данных

3 метода анализа данных:

- По индексу переменности
- По кривой блеска
- Анализом переменности

3-й метод — вычисление Хи²:

$$\text{Хи}^2 = \text{сум}((f_i - \langle f \rangle)^2 / \text{err}^2)$$

$$k = \text{Хи}^2 / N$$

Нахождение неидентифицированных источников

Из 89 источников отобрано 10:

B2 0619 +33, J1057 -6027, J123939 +044409,
0208 -512, CGRaBSJ0211 +1051, 0235 +164,
MG2 J071354 +1934, 0716 +714,
0FGL J09102 -5044, 2FGL J09104 -5050

Из них 7 идентифицированных

J123939 +044409 — квазар

0208 -512 — блазар

CGRaBSJ0211 +1051 — блазар

0235 +164 — блазар

MG2 J071354 +1934 — блазар

0FGL J09102 -5044 — звезда

0716 +714 — блазар

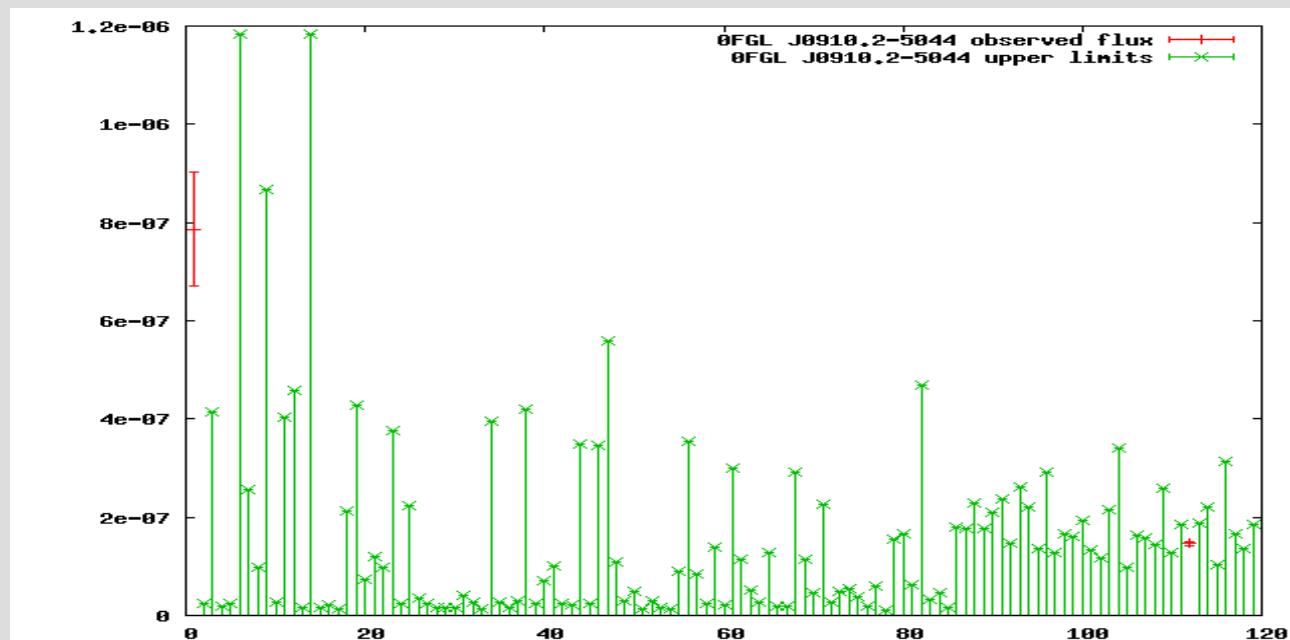
Идентификация источников

Остались 3
источника:

- B2 0619 +33
- 2FGL J09104 -5050
- J1057 -6027

В качестве
примера
2FGL J09104 -5050

кривая светимости

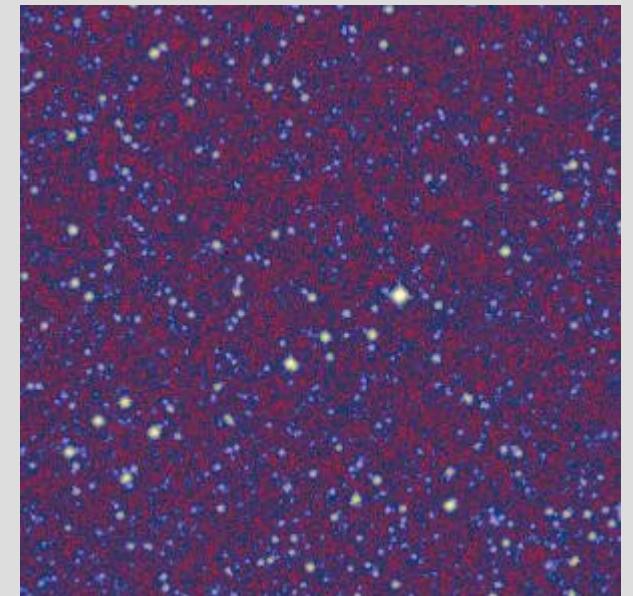


Идентификация источников

- Индекс переменности = 59
- Средняя энергия $\langle f \rangle = 4.7e-7$
- Ошибка err = $1.4e-7$
- Хи² = 6.0
- K = 3

Вывод: блазар

Участок неба в оптическом диапазоне



Идентификация источников

Повторяем для
J1057-6027

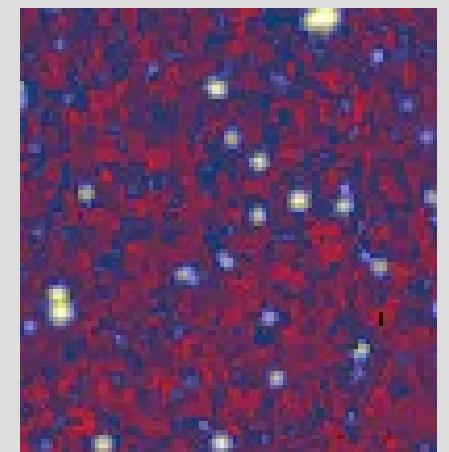
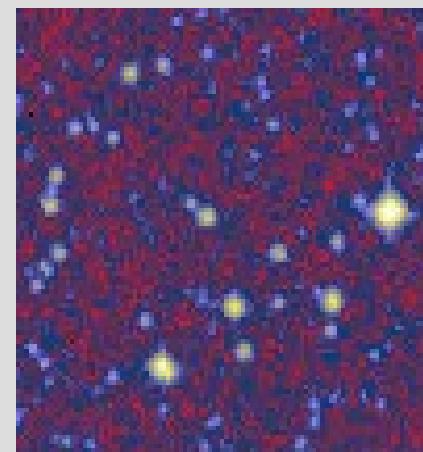
- Индекс переменности = 34
- $\chi^2 = 21$
- $K = 0.87$

Вывод: пульсар

Аналогично для B2
0619+33

Вывод: блазар

участки неба для J1057-6027 и для
B2 0619+33 соответственно



Заключение

Были поставлены цели: научиться определять потоки гамма-излучения от объектов с заданными координатами, зарегистрированных телескопом LAT спутника FERMI; изучить насколько сильно меняются со временем потоки гамма-излучения от источников разных типов. Расклассифицировать неидентифицированные источники

2FGL J09104 -5050 — блазар

B2 0619 +33 — блазар

J1057 -6027 — пульсар