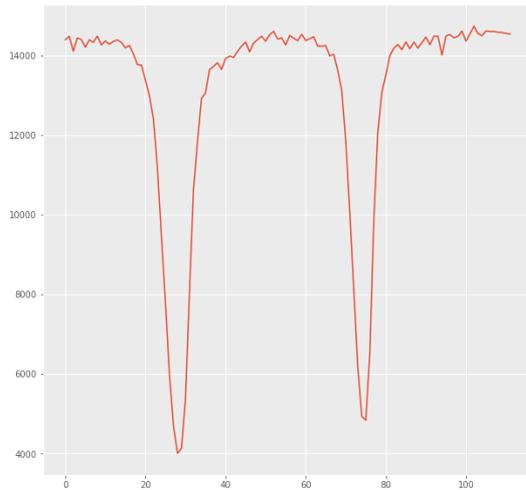


# Измерение солнечных магнитных полей

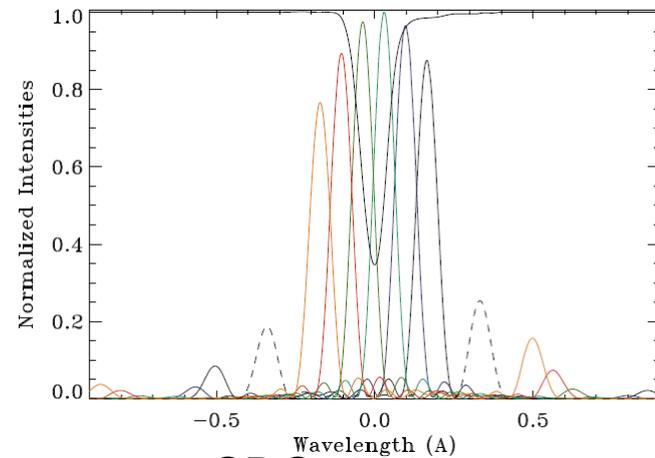
Плотников А.А., Куценко А.С.  
(КрАО РАН)

[plotnikov.andrey.alex@yandex.ru](mailto:plotnikov.andrey.alex@yandex.ru)

# Измерения магнитных полей

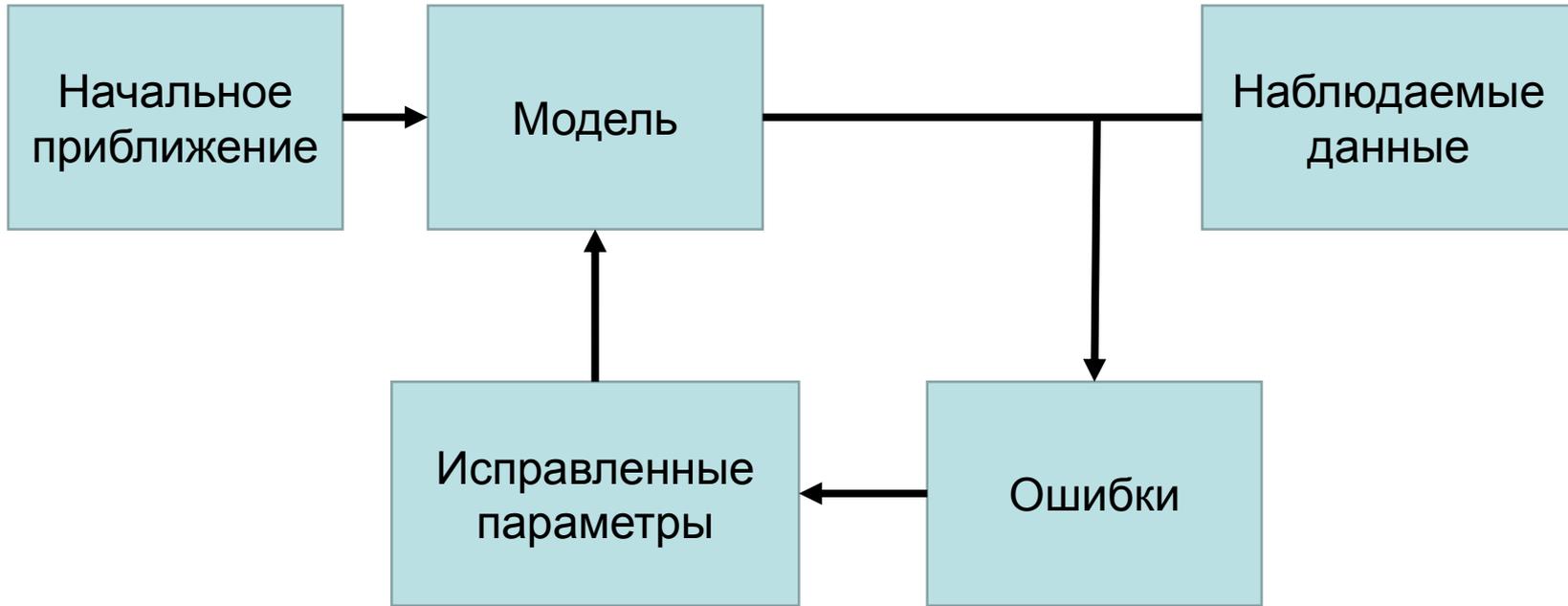


Hinode, 2006



SDO, 2010

# Метод инверсии

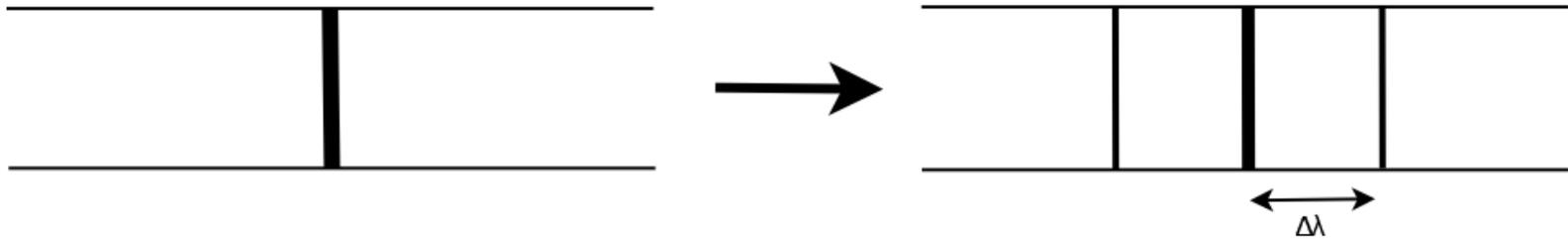


Сложности:

1. Затраты вычислительной мощности
2. Ошибки модели атмосферы
3. Требуются правильные начальные приближения

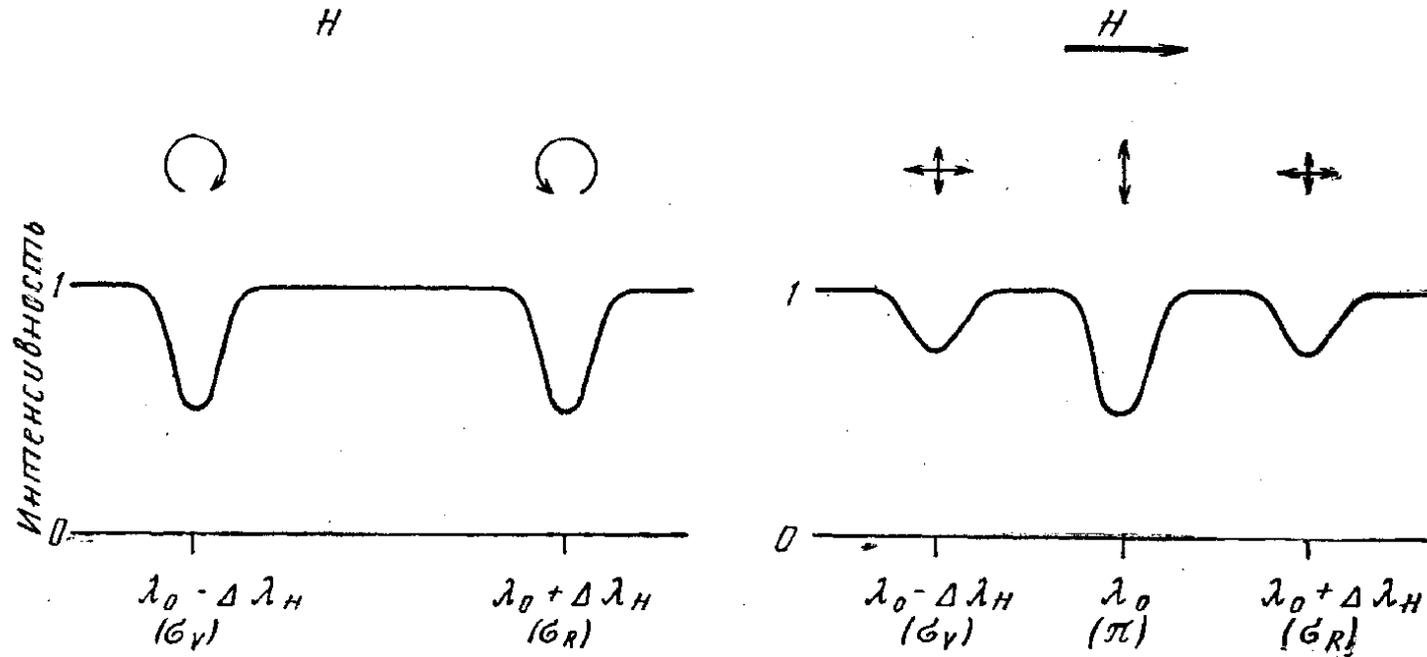
# Измерение магнитных полей

Эффект Зеемана



$$\Delta\lambda = \frac{e|\vec{H}|}{4\pi m_e c^2} g \lambda^2 = 4,67 \cdot 10^{-5} g |\vec{H}| \lambda^2$$

# Поляризация расщепленных линий поглощения



$$B_z \Rightarrow V$$

$$B_{x,y} \Rightarrow U, Q$$

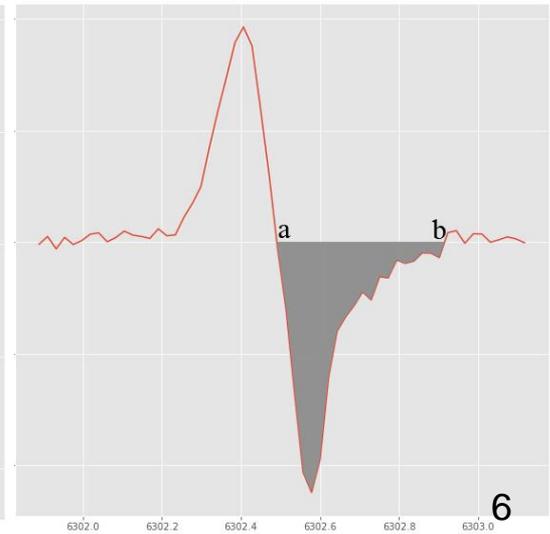
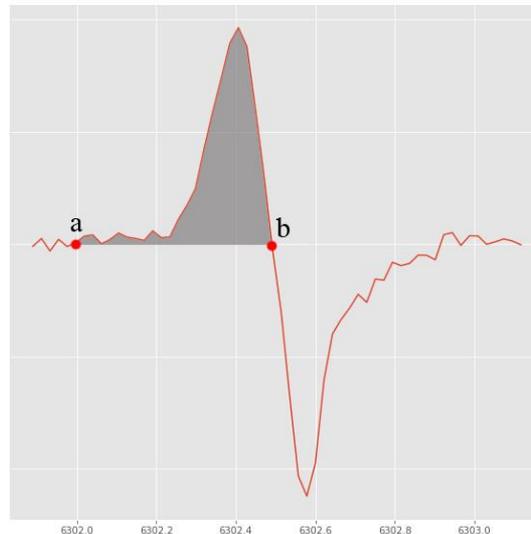
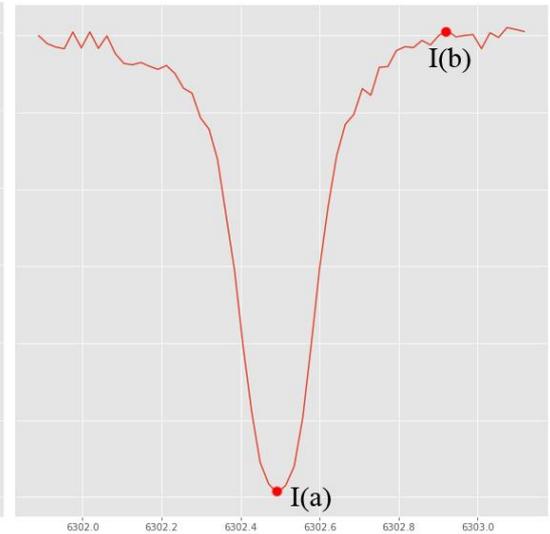
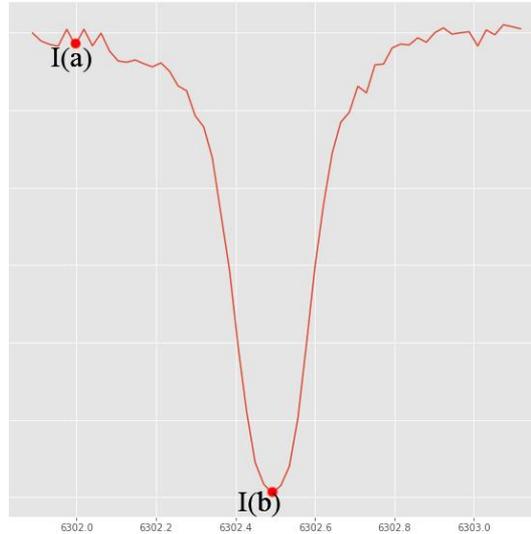
# $B_z$ из компоненты $V$

E. L. Degl'Innocenti, M. Landolfi  
 "Polarization in spectral lines"

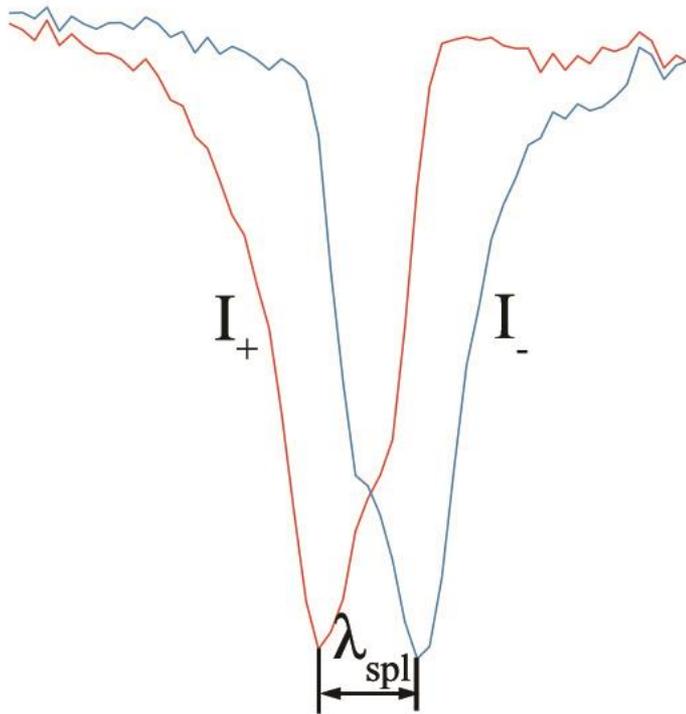
$$V(\lambda) \approx -\frac{dI}{d\lambda} g \cos \vartheta \Delta\lambda$$

$$\int_a^b V d\lambda = -(I(b) - I(a)) g \frac{\lambda^2}{4\pi m_e c^2} \underbrace{B \cos \theta}_{B_z}$$

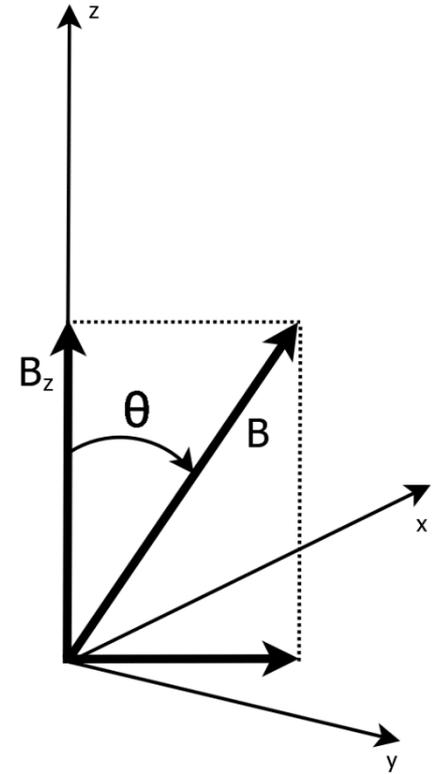
$$B_z = C \frac{\int_a^b V d\lambda}{I(a) - I(b)}$$



# Вычисление наклона



$$|\vec{B}| = \frac{\Delta\lambda}{4,67 \cdot 10^{-5} g \lambda^2}$$



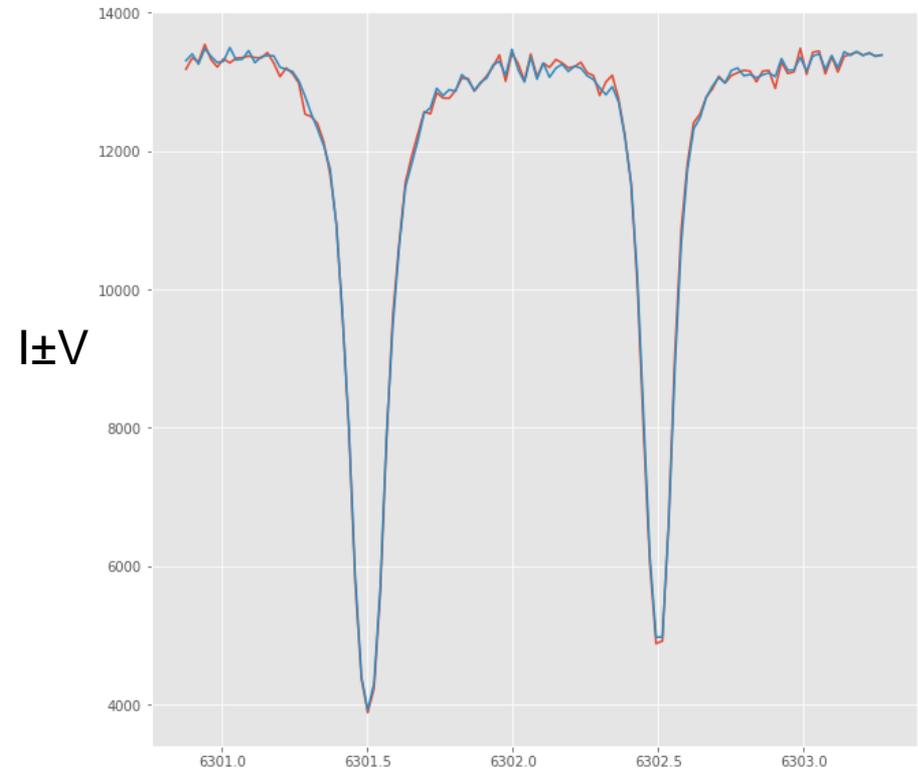
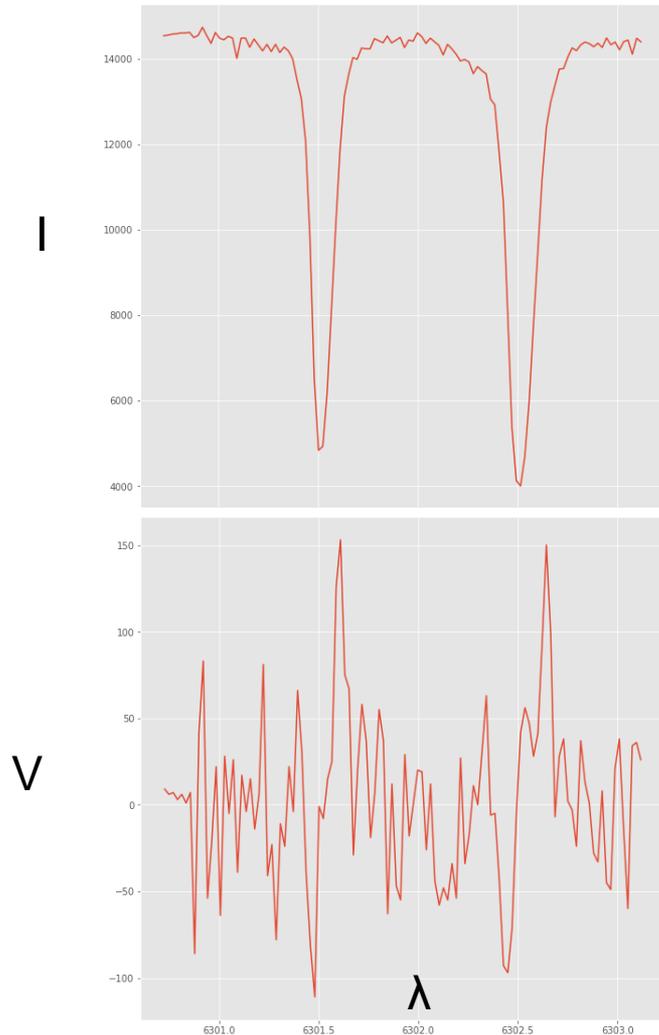
$$\cos \theta = \frac{B_z}{|\vec{B}|}$$

# Примеры спектров

Использовались спектрограммы спутника Hinode (Solar-B)

Две линии Fe I – 630.15 нм, 630.25 нм

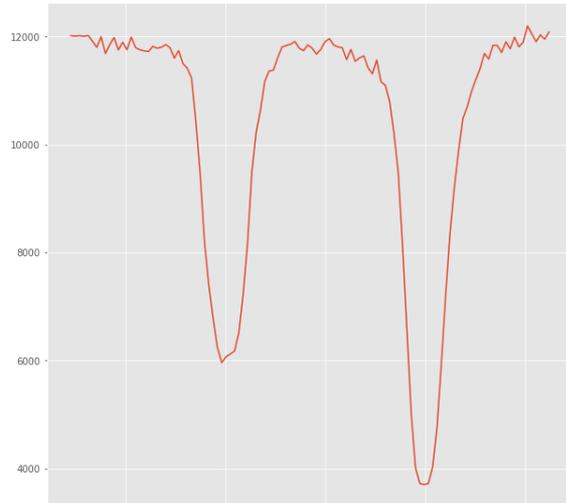
100 Гс



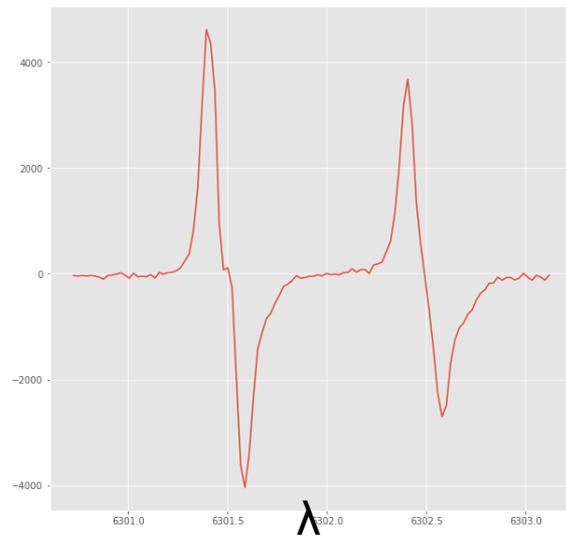
# Примеры спектров

1000 Гц

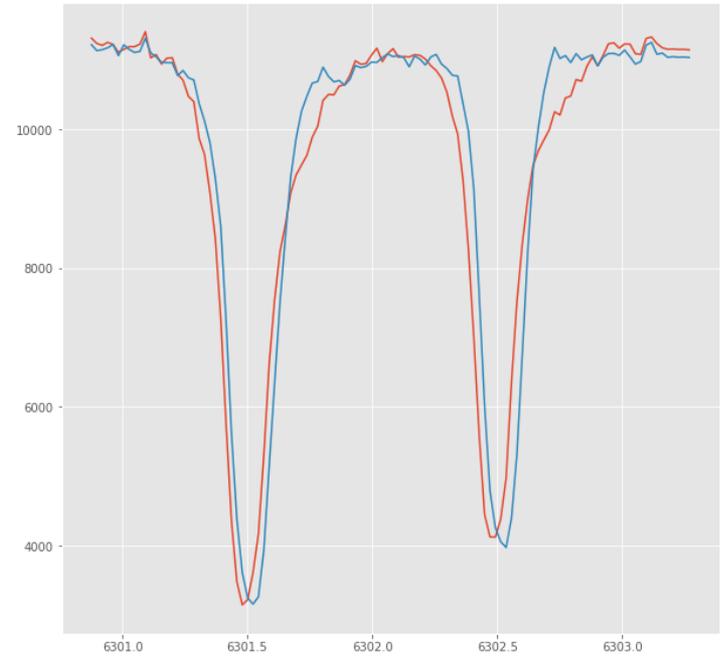
I



V

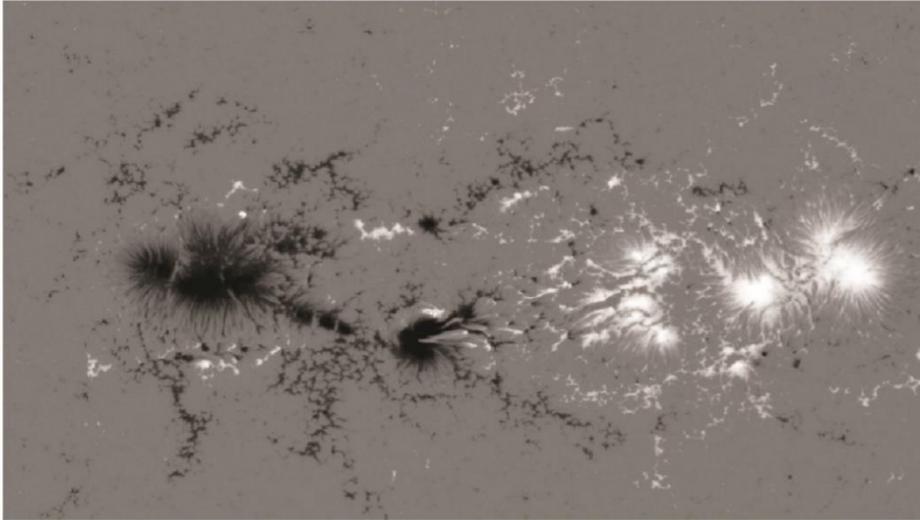


I±V

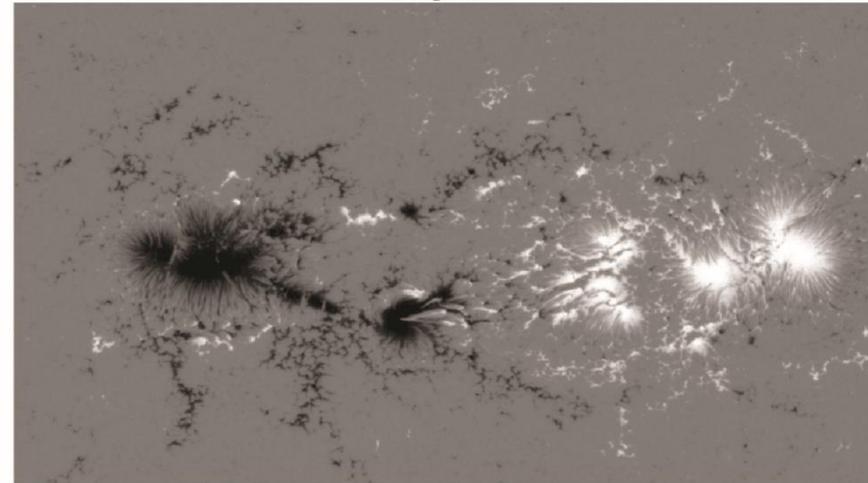


# Полученные магнитограммы ( $B_z$ )

Reference,  $B_z$

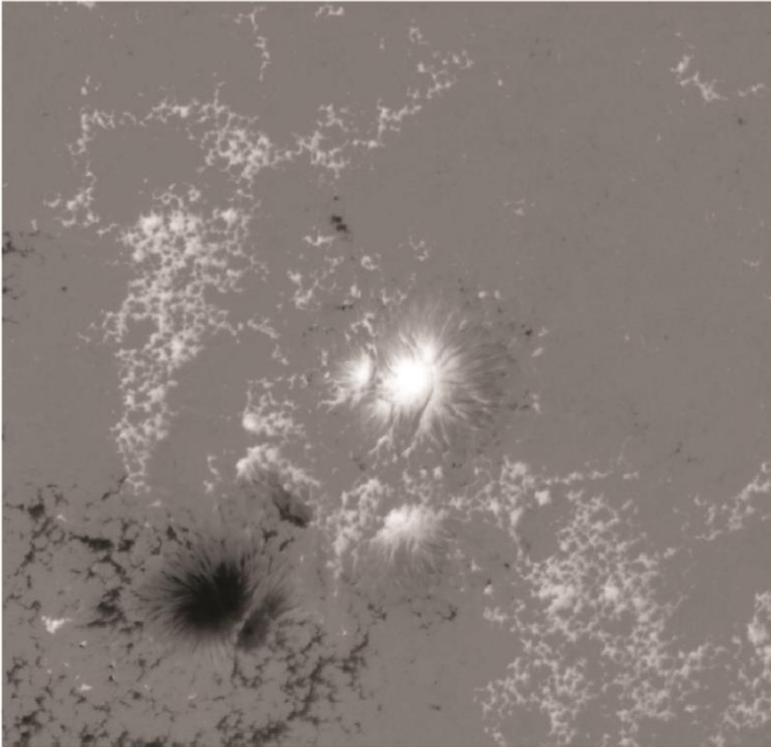


Integral,  $B_z$

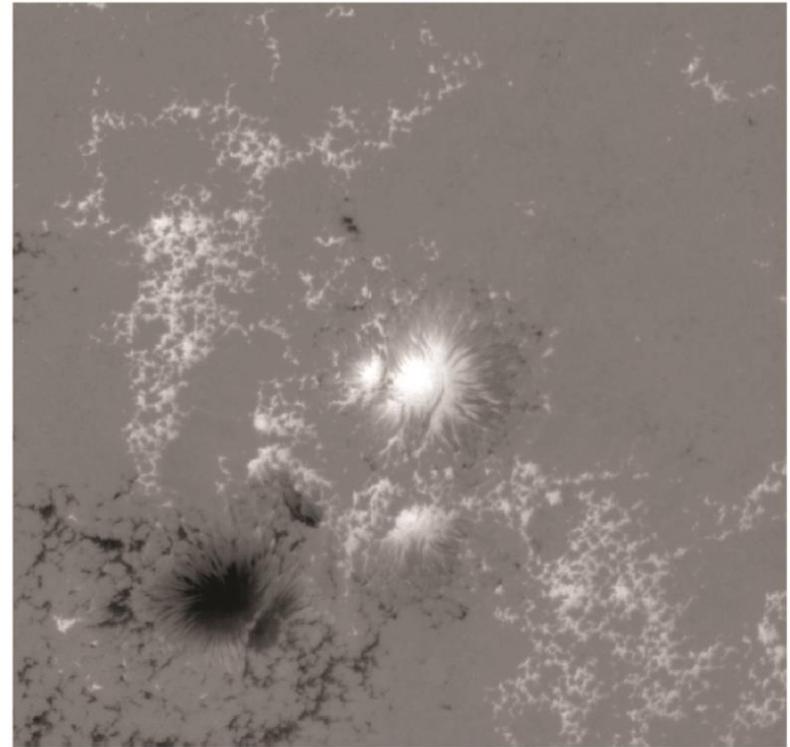


# Полученные магнитограммы ( $B_z$ )

Reference,  $B_z$

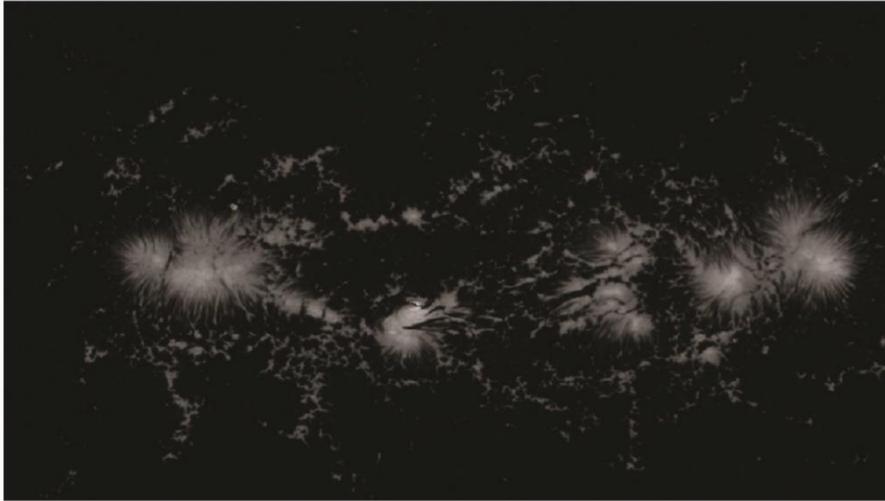


Integral,  $B_z$

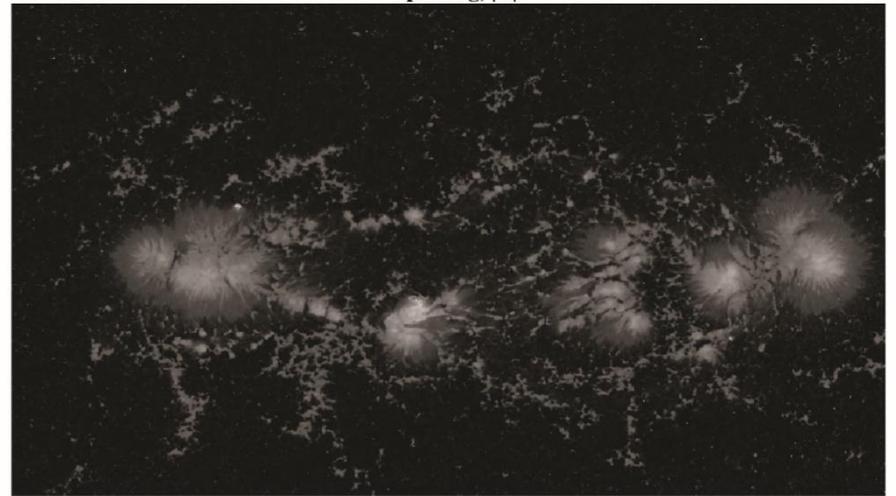


# Полученные магнитограммы (B)

Reference, B

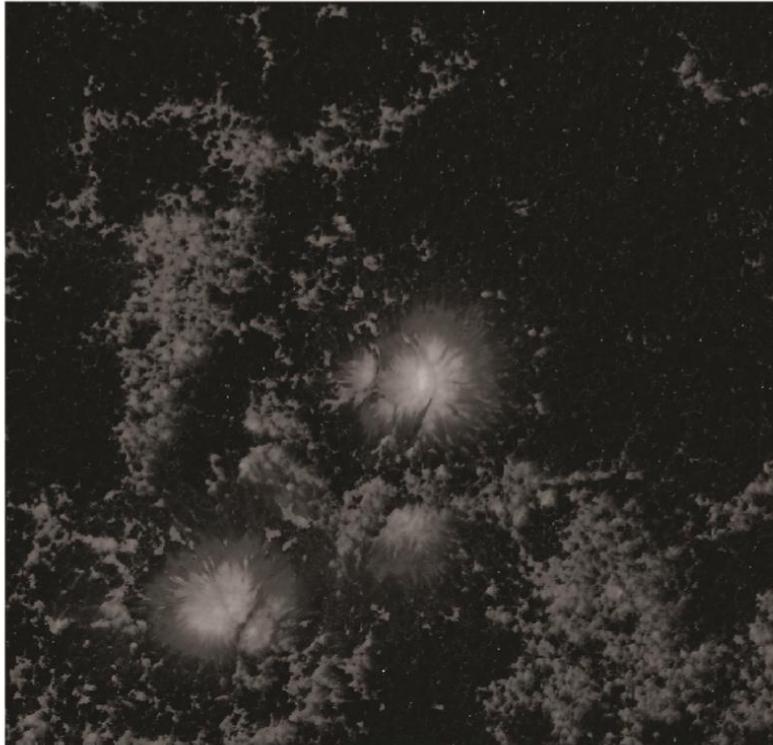


Splitting, |B|

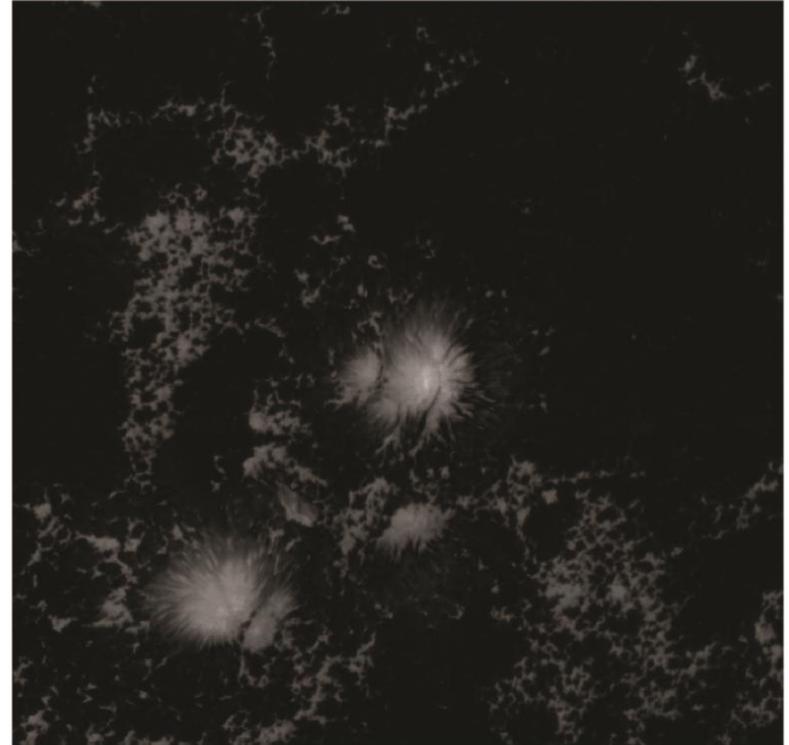


# Полученные магнитограммы (B)

Reference, |B|

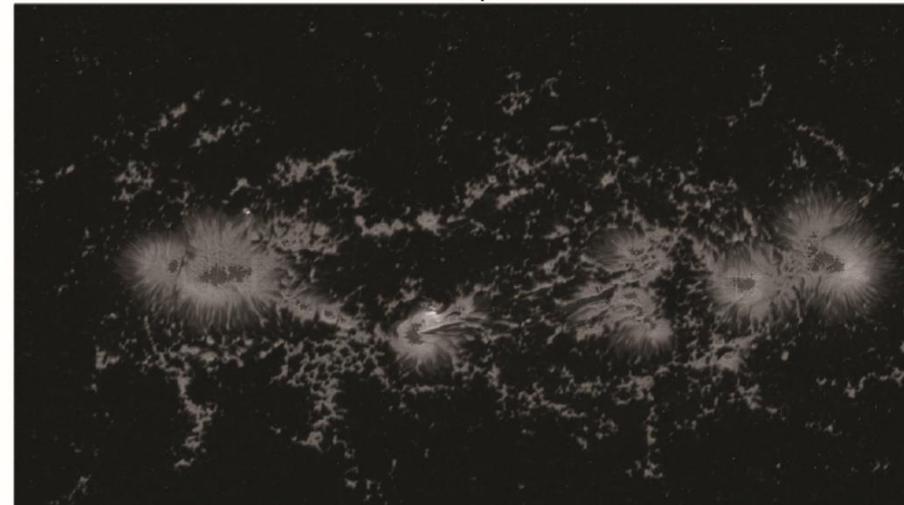
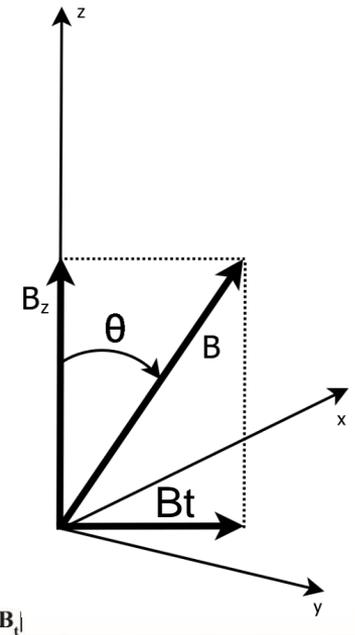
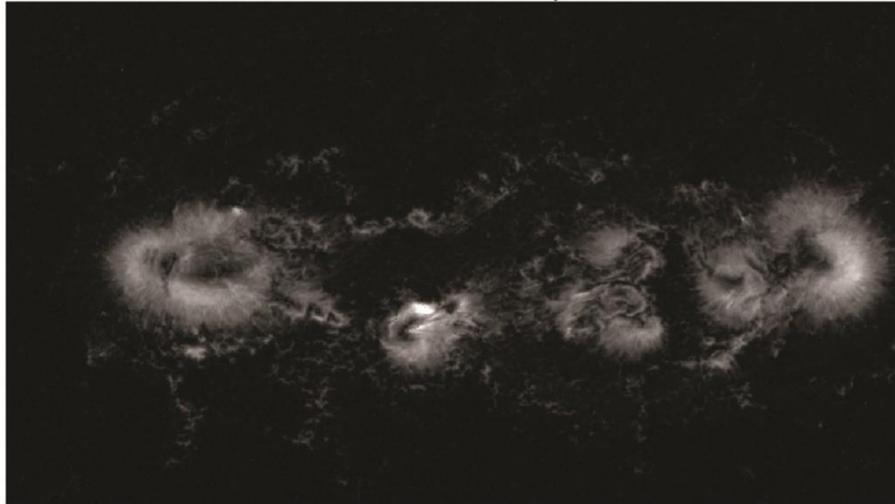


Splitting, |B|

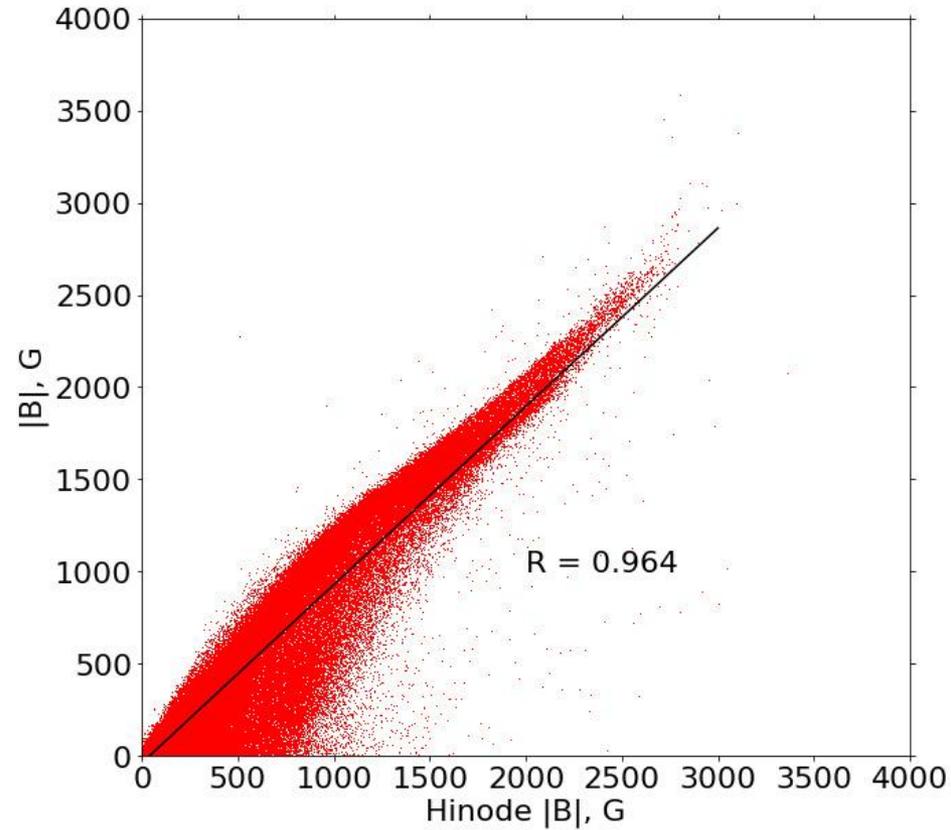
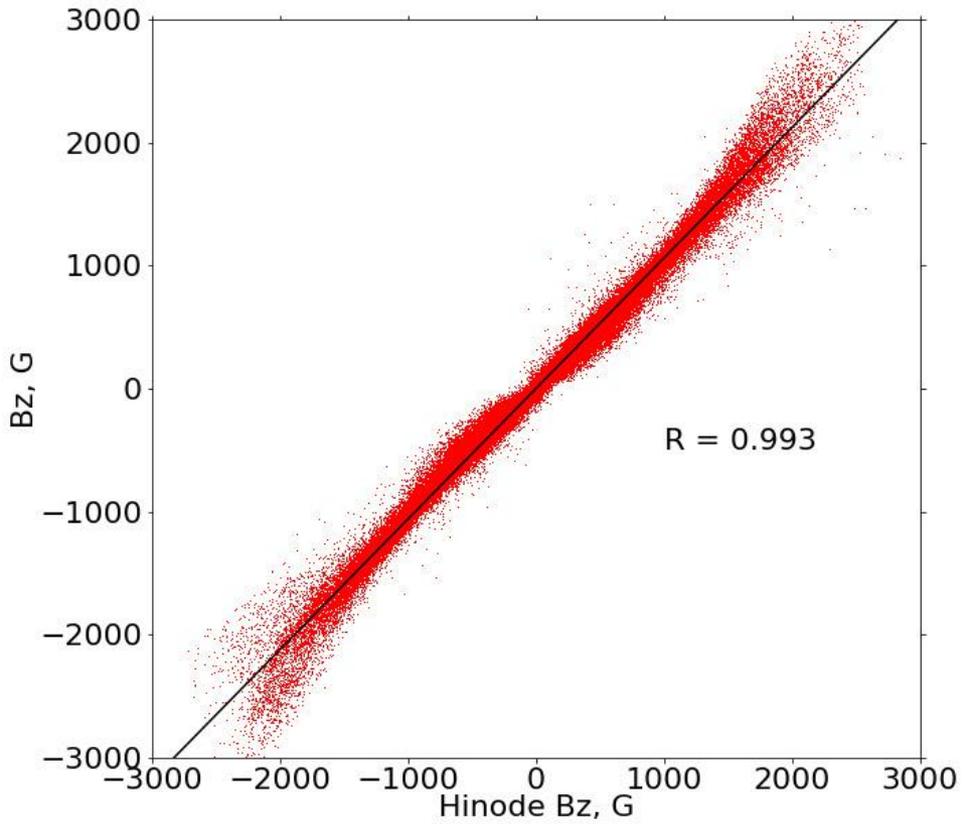


# Оценка величины поперечного магнитного поля

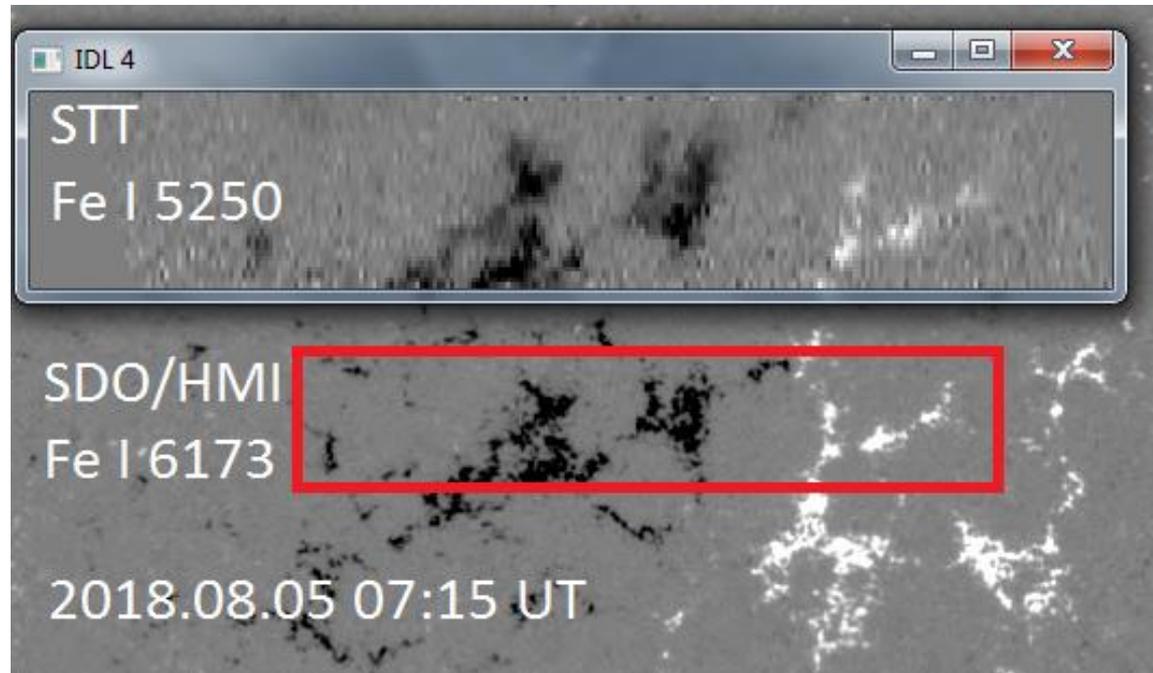
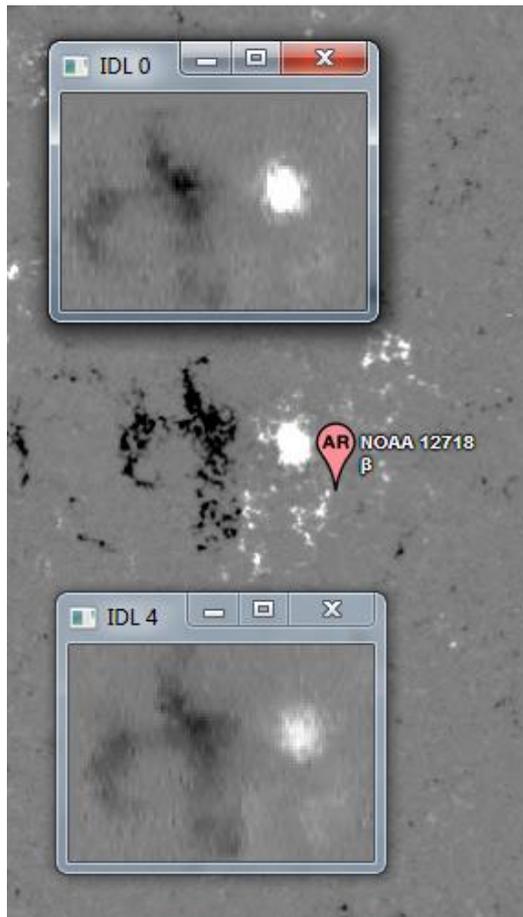
Reference,  $|B_t|$



# Корреляция значений

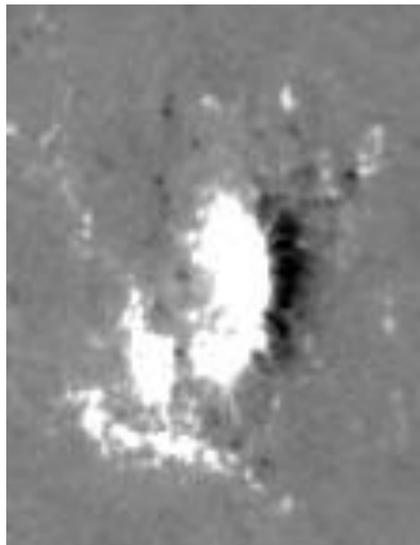


# Первые данные нового магнитографа БСТ-1

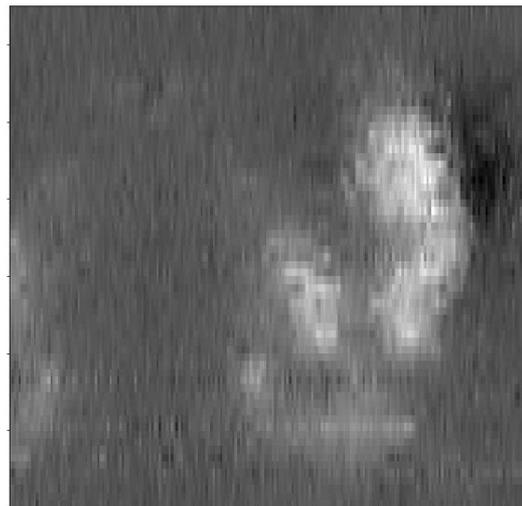


Первые данные нового магнитографа БСТ-1,  
обработанные предложенными методами

HMI Bz



Bz



|B|



# Выводы

1. Предложен метод оценки величины модуля вектора магнитного поля из комбинации компонент  $I$  и  $V$  вектора Стокса.
2. Сравнение полученных результатов с результатами инверсии параметров Стокса показывает хорошее согласие.