Многоволновые наблюдения гамма-всплеска GRB 201015A и обнаружение сверхновой, ассоциированной с ним

Белкин С.О. (НИУ ВШЭ, ИКИ РАН),

Позаненко А.С. (ИКИ РАН), Минаев П.Ю. (ИКИ РАН), Вольнова А.А. (ИКИ РАН), Панков Н.С. (НИУ ВШЭ, ИКИ РАН)

Введение

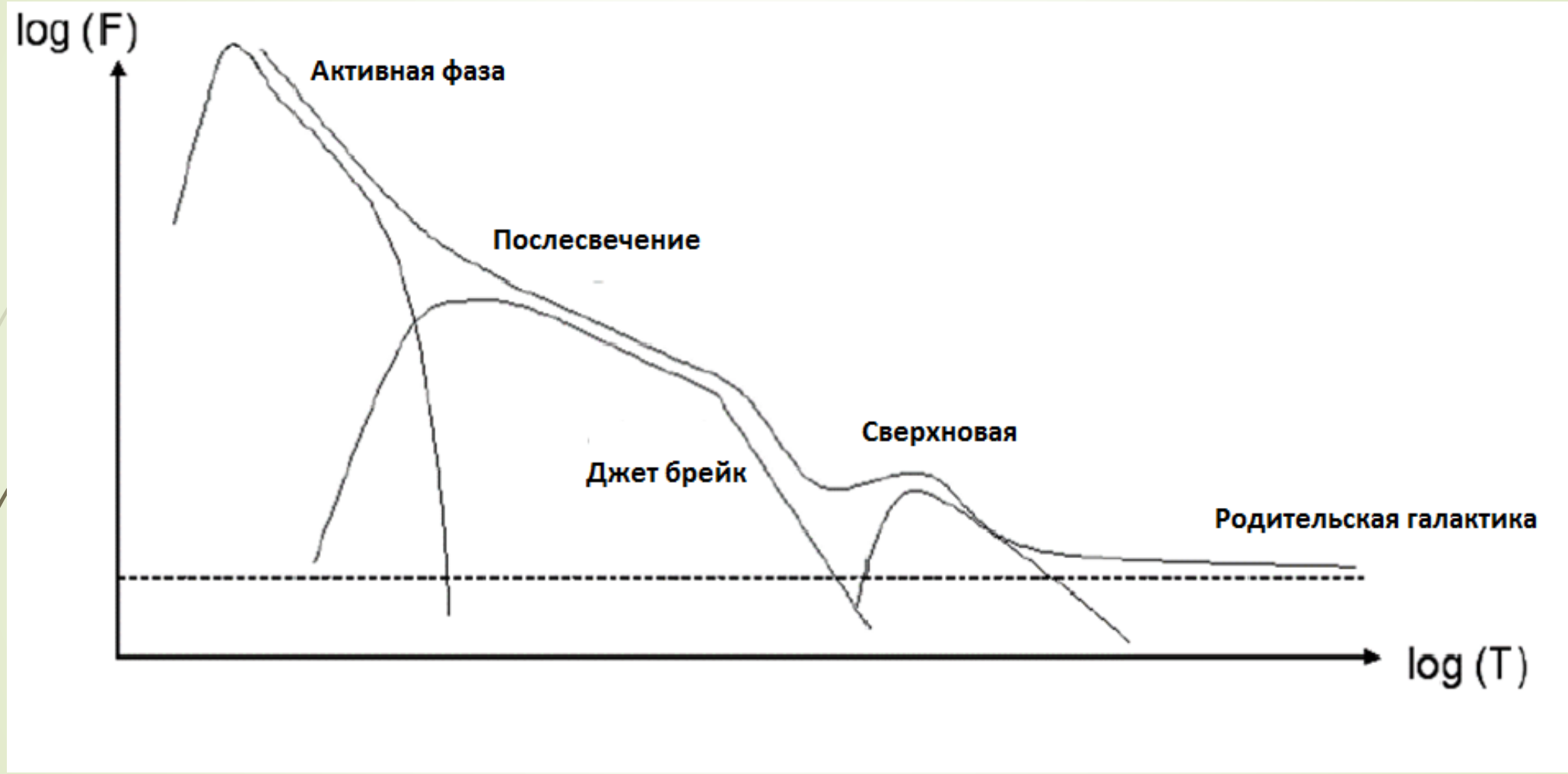
$E \sim 10^{52-54}$ эрг

$0{,}01$ с. $\leq t \leq 1000$ с.

Классификация гамма-всплесков

Короткие гамма-всплески	Длинные гамма-всплески
Продолжительность менее ~ двух секунд	Продолжительность больше ~ двух секунд
Слияние NS+NS или NS+BH	Сверхновая с коллапсирующим ядром (Ib/c)

Схематическая кривая блеска гамма-всплесков в оптическом диапазоне



GRB 201015A: досье

- Дата регистрации: 15 октября 2020 года, 22:50:13 UT;
- Регистрация: BAT/Swift (GCN Circ. 28632), XRT/Swift (GCN Circ. 28635), UVOT/Swift (GCN Circ. 28662), GBM/Fermi (GCN Circ. 28663);
- Координаты: RA(J2000): 23h 37m 16,414s Dec(J2000): +53d 24' 56,410"
- Красное смещение: z=0,426(2,36 Гпк);
- $T_{90,i}$= 6,86+/-2,43с;
- $E_{iso}=(1,1+/-0,2)10^{50}$ эрг;
- $E_{p,i}$=19,96+/-8,56 кэВ.

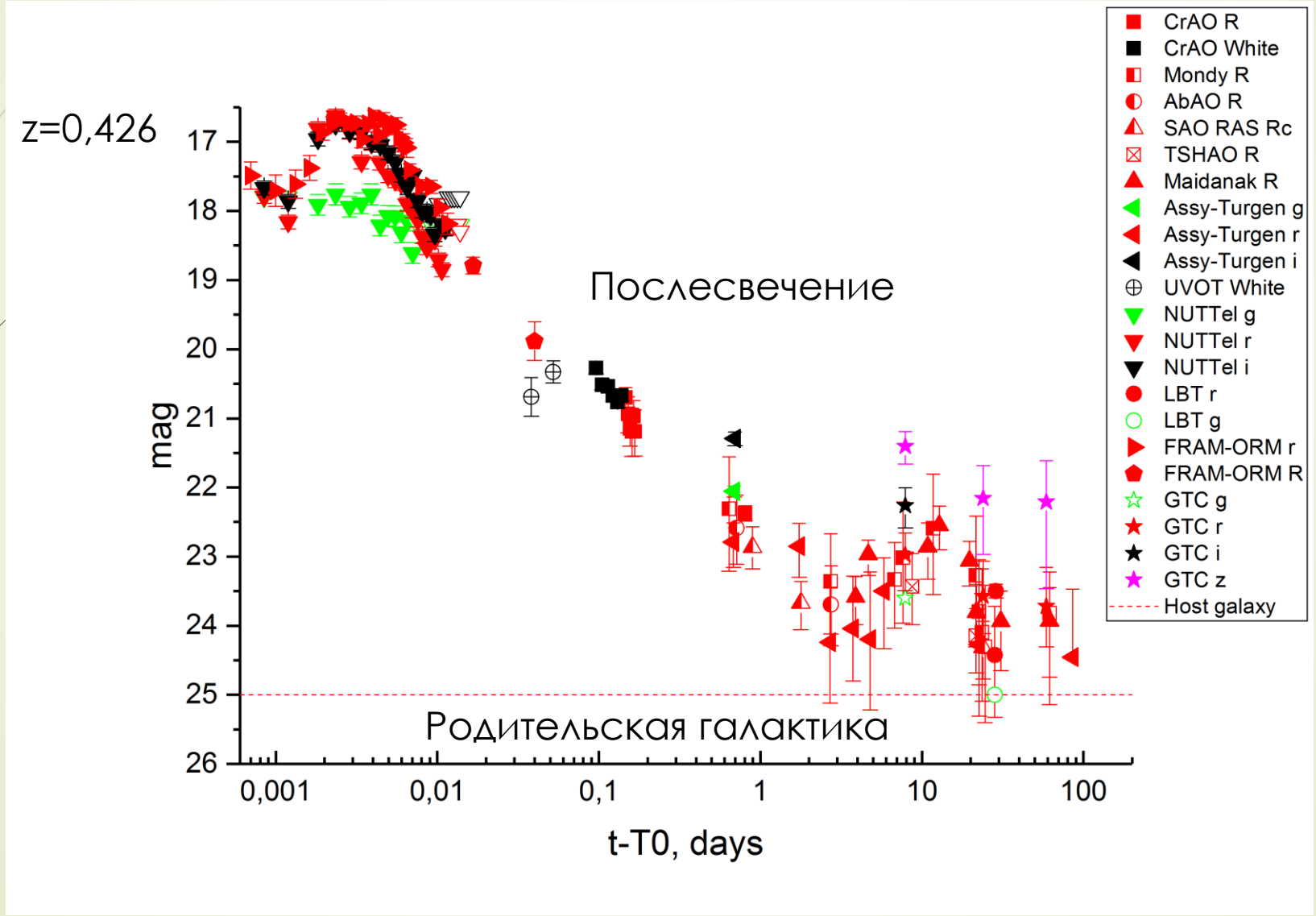
Наблюдения

GRB-IKI FuN:

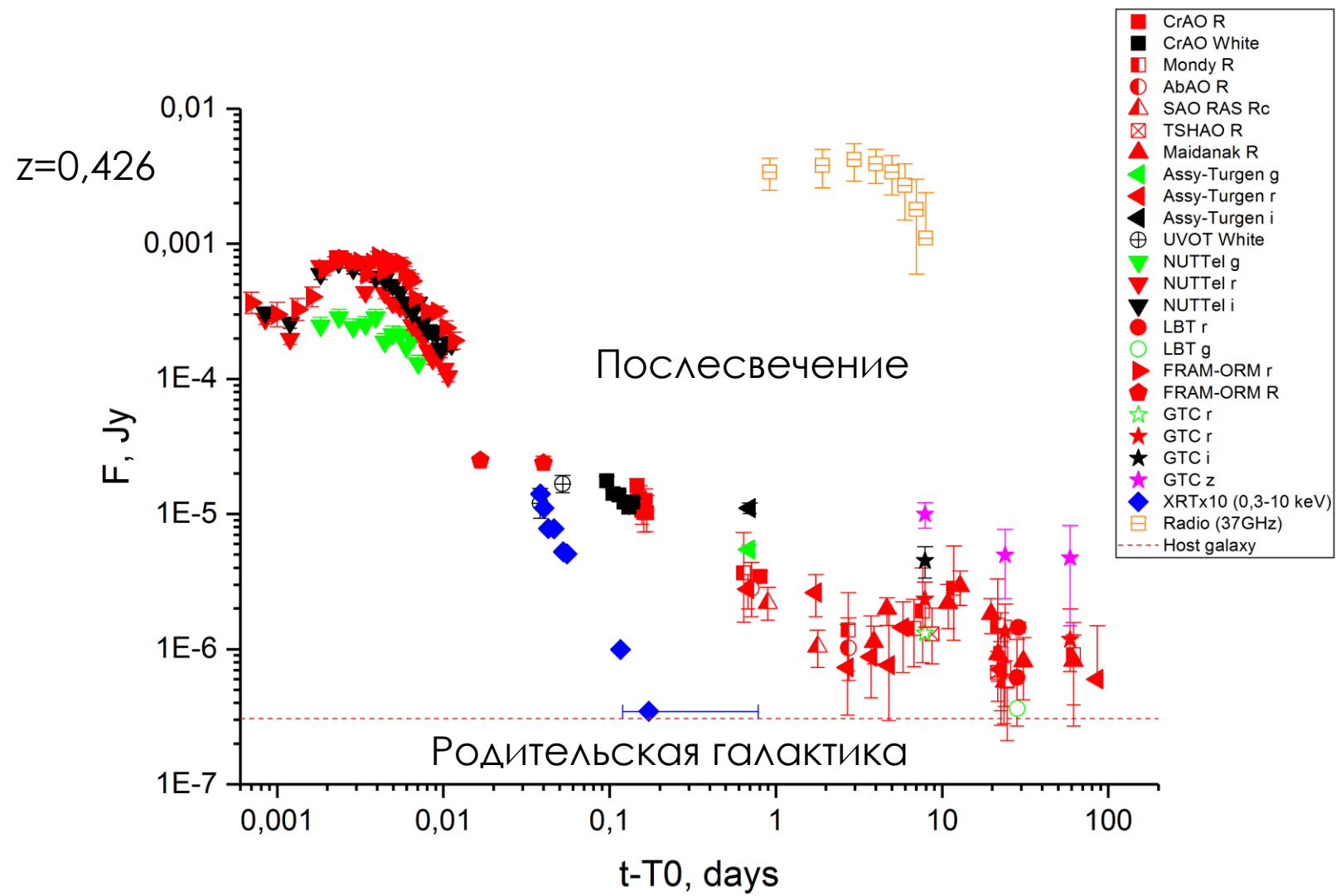
- Assy-Turgen (1,5 м);
- AbAO (0,8 м);
- TSHAO (1 м);
- CrAO (2,6 м);
- Mondy (1,5 м);
- SAO RAS (1 м);
- Maidanak (1,5 м);

- NUTTel (…);
- GTC (10,4 м);
- LBT (8,4 м);
- FRAM-ORM (0,25 м).

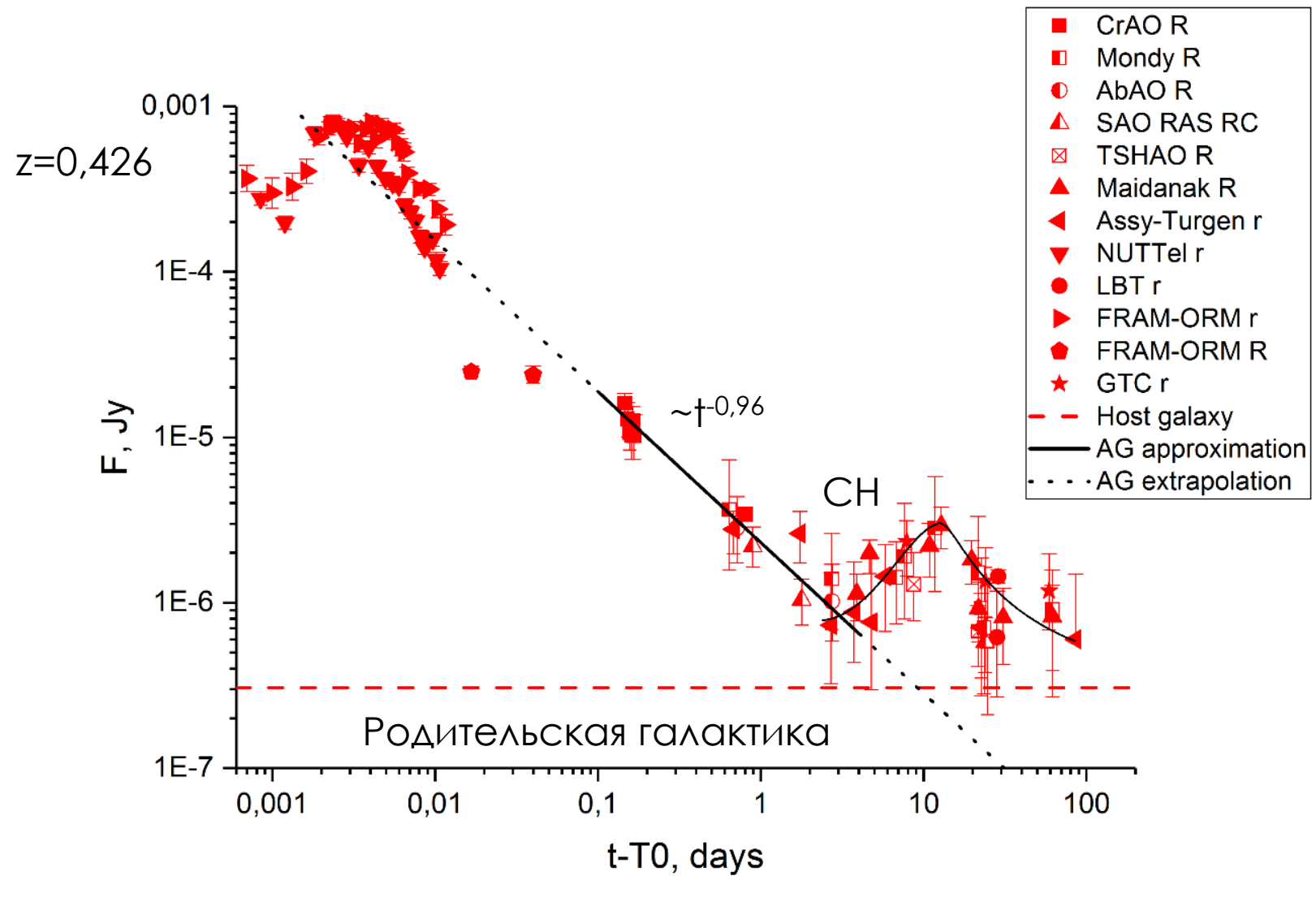
Многоцветная кривая блеска гамма-всплеска GRB201015A



Многоцветная кривая блеска гамма-всплеска GRB 201015A



Аппроксимация стадии послесвечения



Параметры сверхновой

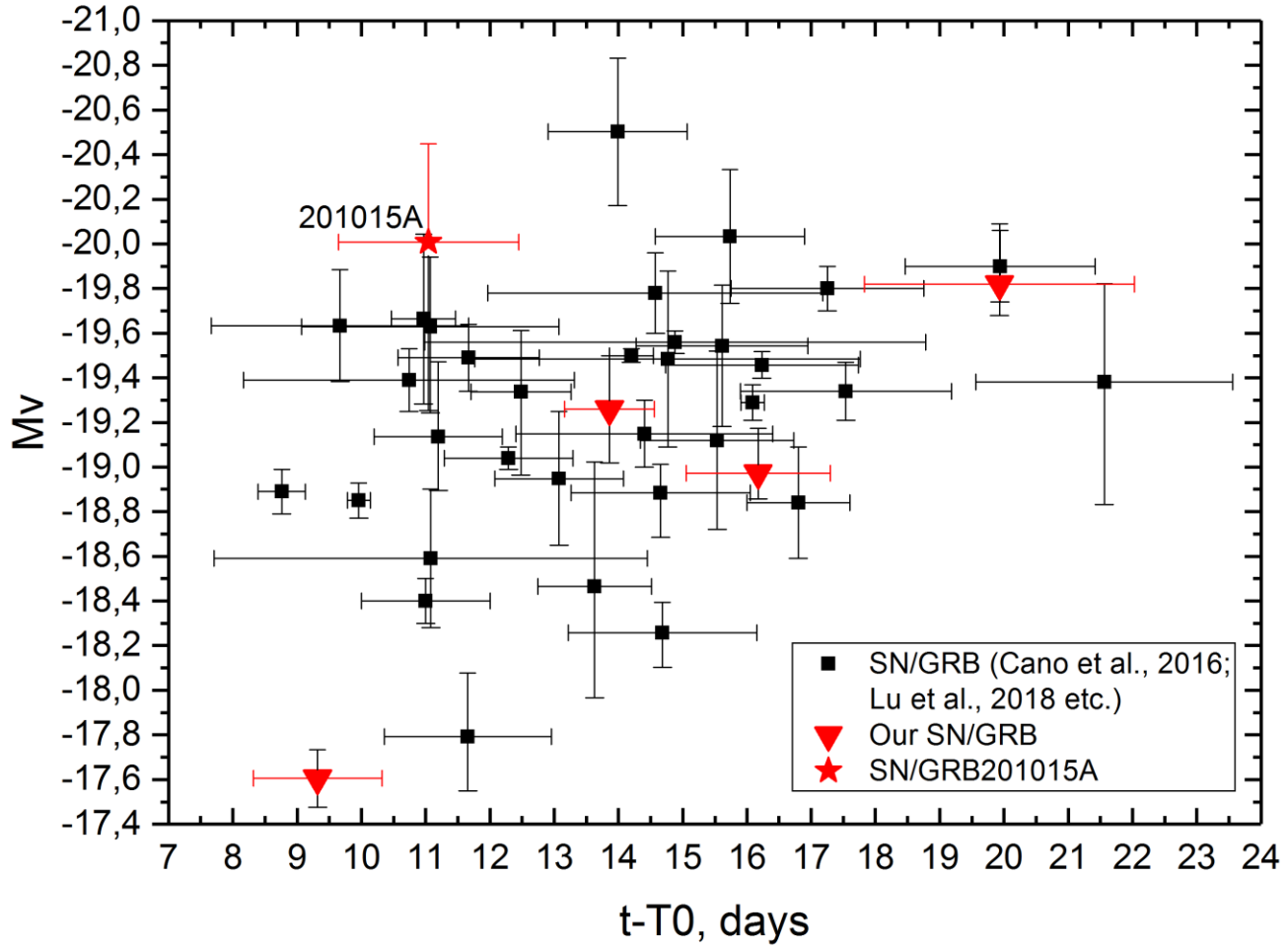
- Абсолютная звездная величина в фильтре V:

M_v= -20,01+0,75-0,44^m

- Время от начала всплеска до максимума сверхновой в системе отсчета наблюдателя (источника):

t-T0= 15,75+/-2,00 (11,04+/-1,41) дней.

Сравнение с известными случаями GRB-SN



Спектроскопическое подтверждение СН, ассоциированной с GBR 201015A

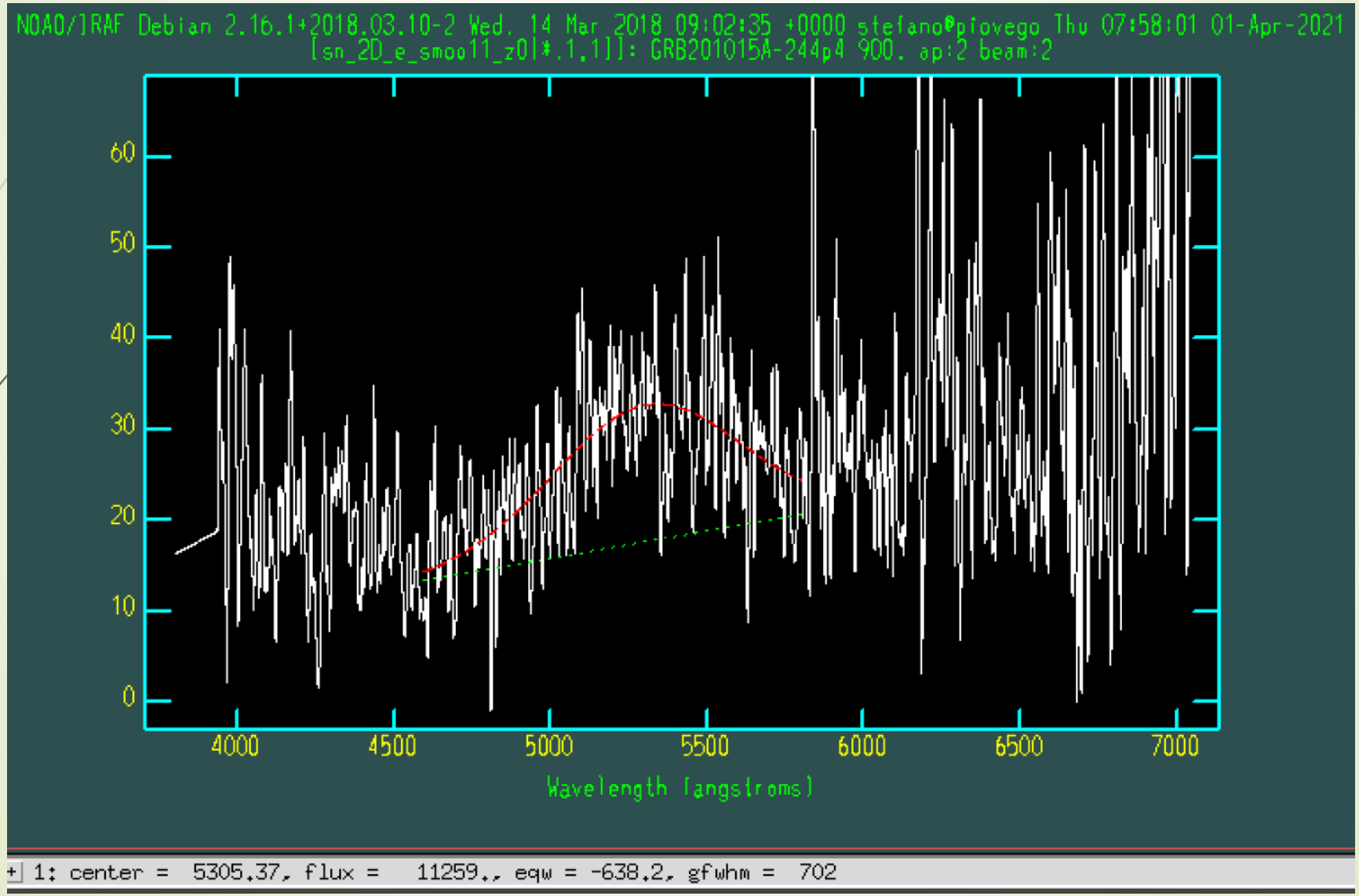
- Данные: Rossi et al., GCN 29306;
- Телескоп: 2x8,4-m LBT;
- Инструмент: MODS;
- Дата наблюдений: 2020-11-13 (UT) 04:00:00 (~28,8 день);
- Экспозиция: 8*900 с;
- Диапазон длин волн: 3200-10000 А;
- Идентифицированный тип СН: Ic-BL.

Выводы

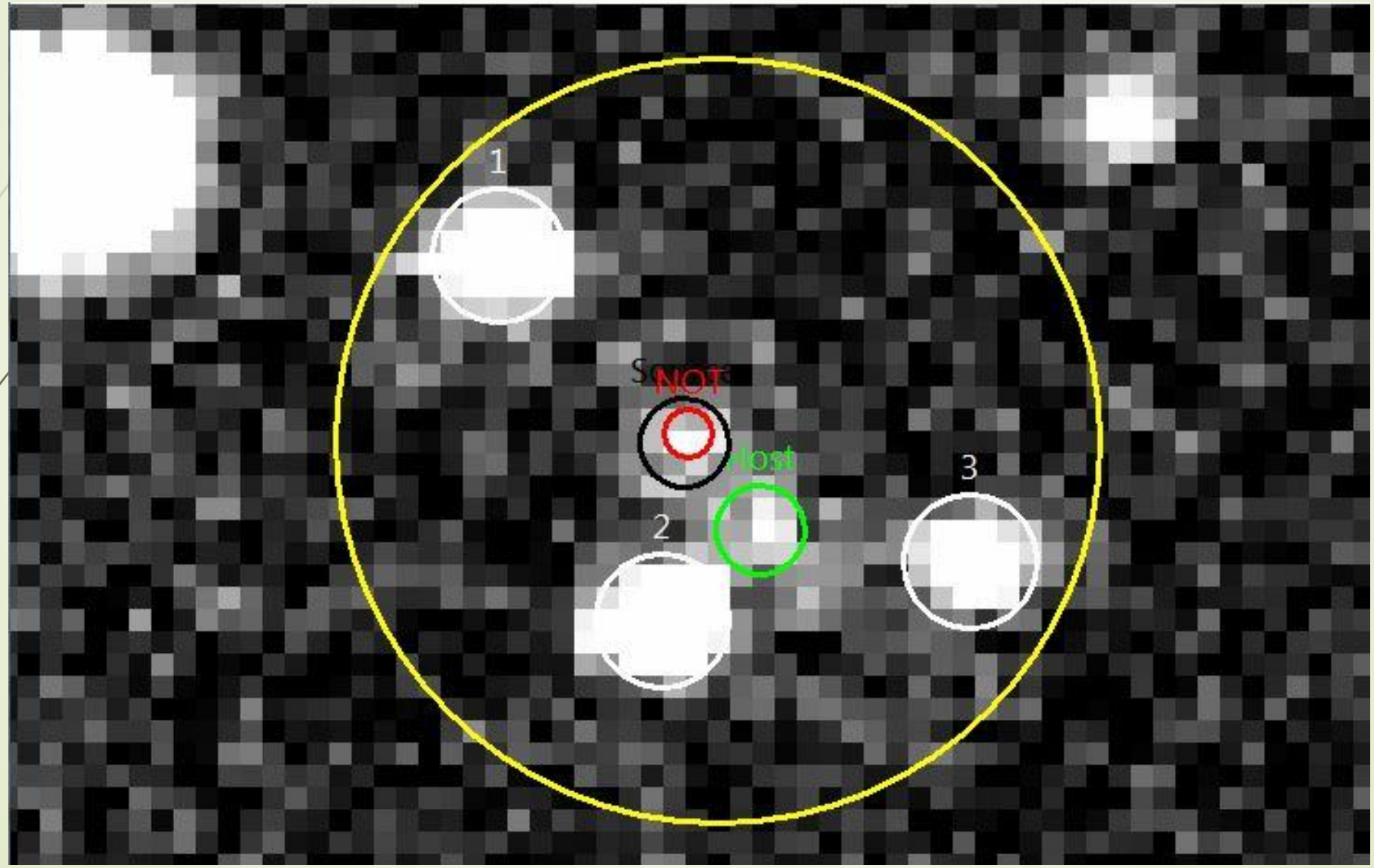
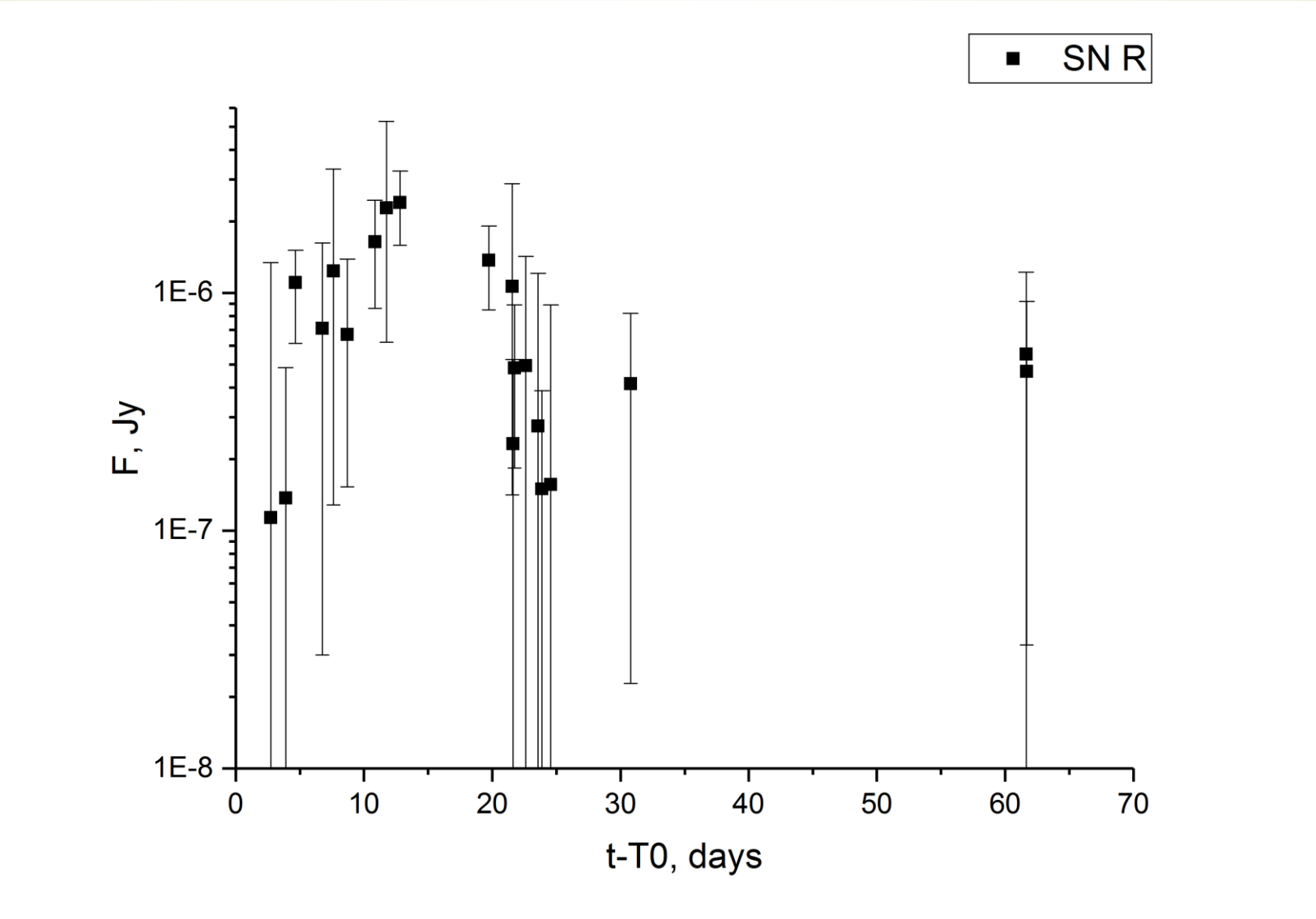
- Была построена практически непрерывная многоцветная кривая блеска GRB 201015A, состоящая из 185 наблюдений от рентгена до радио, которые покрывают ее примерно **с 73 секунды после регистрации ГРБ на протяжении порядка 3 месяцев (85 дней)**;
- **В кривой блеска гамма-всплеска GRB201015A была обнаружена сверхновая, которая является еще одним, среди других 24, случаем, получившим как фотометрическое так и спектроскопическое подтверждения наличия сверхновых в гамма-всплесках;**
- Полученные параметры находятся в соответствии с большинством случаев сверхновых, ассоциированных с гамма-всплесками;
- Наблюдения части кривой блеска в фазе сверхновой наряду с регулярными наблюдениями стадии послесвечения и родительской галактики необходимы для определения наличия или отсутствия сверхновой в данном гамма-всплеске и оценки ее параметров.

Спасибо за внимание!

Спектроскопическое подтверждение SN 201015A



Фотометрия гамма-всплеска GRB 201015A



Сверхновая SN/GRB201015A