

УДК 524.7

РАННИЕ ОПТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ГАММА-ВСПЛЕСКОВ НА ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ТЕЛЕСКОПОВ-РОБОТОВ МАСТЕР МГУ В СРАВНЕНИИ С ИХ ГАММА И РЕНТГЕНОВСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

© 2020 г. О. А. Ершова^{1,*}, В. М. Липунов^{2,3}, Е. С. Горбовской², Н. В. Тюрина²,
В. Г. Корнилов^{2,3}, Д. С. Зимнухов², А. Габович^{2,4}, О. А. Гресс^{2,1}, Н. М. Буднев¹,
В. В. Юрков⁴, В. В. Владимиров², А. С. Кузнецов², П. В. Балануца², Р. Реболо⁵,
М. Серра-Рикарт⁵, Д. Бакли⁶, Р. Подеста⁷, Х. Левато⁸, К. Лопез⁷, Ф. Подеста⁷,
К. Франсиле⁷, К. Маламачи⁸, С. А. Язев¹, Д. М. Власенко^{2,3}, А. Тлатов⁹,
В. Сеник¹, В. Гриншпун³, А. Часовников³, В. Тополев³, А. Поздняков³,
К. Жирков³, Д. Кувшинов^{2,3}, Ф. Балакин³

¹ Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга, Москва, Россия

³ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Физический факультет, Москва, Россия

⁴ Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск, Россия

⁵ Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna, Spain

⁶ South African Astrophysical Observatory, Cape Town, South Africa

⁷ Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OFA), National University of San Juan, San Juan, Argentina

⁸ National University of San Juan, San Juan, Argentina

⁹ Кисловодская Горная астрономическая станция ГАО РАН, Кисловодск, Россия

*e-mail: ershova@sai.msu.ru

Поступила в редакцию 01.01.2019 г.

После доработки 01.01.2019 г.

Принята к публикации 01.01.2019 г.

В статье представлены результаты ранних наблюдений 130 областей локализации гамма-всплесков, проведенных на телескопах-роботах Глобальной сети МАСТЕР МГУ в период 2011–2017 гг. в полностью автоматическом режиме. Среди них выделены GRB 130907A, GRB 120811C, GRB 110801A, GRB 120404A, GRB 140129B, GRB140311B, GRB 160227A. Из 130 гамма-всплесков в первые 60 с после срабатывания триггера на орбитальных обсерваториях Swift, Fermi, INTEGRAL, MAXI, Lomonosov, Konus-Wind, МАСТЕР навелся на 51, являясь лидером по первым наведениям. Полная автоматизация наблюдений и собственное программное обеспечение обработки изображений в режиме реального времени позволили нам получить уникальные данные о раннем оптическом излучении, сопровождавшем 44 гамма-всплеска (GRB 110801A, GRB120106A, GRB 120404A, GRB 120811C, GRB 120907A, GRB 121011A, GRB 130122A, GRB 130907A, GRB 131030A, GRB 131125A, GRB 140103A, GRB 140108A, GRB 140129B, GRB 140206A, GRB 140304A, GRB 140311B, GRB 140512A, GRB 140629A, GRB 140801A, GRB140907A, GRB 140930B, GRB141028A, GRB 141225A, GRB 150210A, GRB 150211A, GRB 150301B, GRB 150323C, GRB 150404A/ Fermi trigger 449861706, GRB 150403A, GRB 150413A, GRB 150518A, GRB 150627A, GRB 151021A, GRB 151215A, GRB 160104A, GRB 160117B, GRB 160131A, GRB 160227A, GRB 160425A, GRB 160611A, GRB 160625B, GRB 160804A, GRB 160910A, GRB 161017A, GRB 161117A, GRB 161119A), для 13 из которых были построены кривые блеска и выполнено сравнение данных в оптическом (МАСТЕР), рентгеновском (Swift-XRT) и жестком рентгеновском (Swift-BAT) диапазонах.

DOI: 10.31857/S0004629920020012

1. ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на пристальный интерес к самому мощному явлению во Вселенной — гамма-

всплескам (ГВ, GRB: gamma-ray bursts), — на протяжении нескольких десятилетий, их источники по-прежнему остаются одними из самых загадоч-

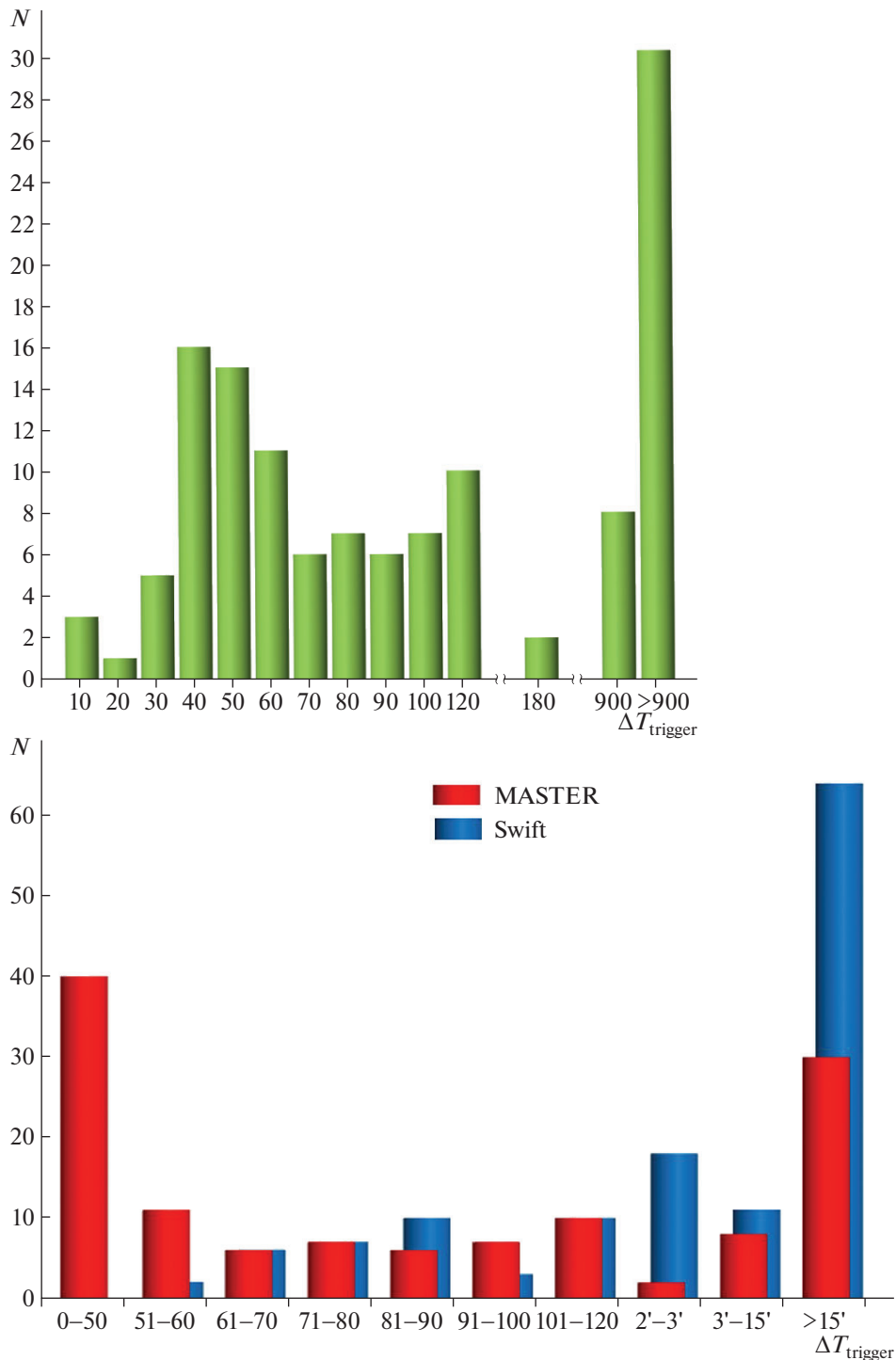


Рис. 15. а) Гистограмма скорости наведения от момента срабатывания триггера на гамма-обсерваторий ($\Delta T_{\text{trigger}}$) телескопов МАСТЕР на алерты 130 гамма-всплесков, рассматриваемых в настоящей работе (табл. 20). б) Гистограмма скорости наведения ($\Delta T_{\text{trigger}}$) телескопов МАСТЕР (красный цвет) и Swift-UVOT (синий цвет) на 130 гамма-всплесков, рассматриваемых в настоящей работе (в табл. 20 это столбцы 2 для Swift и 5 для МАСТЕРА).

GRB 150211A

МАСТЕР-Тунка навелся, получил изображение области локализации всплеска, обработал и

опубликовал телеграмму (GCN 17433) раньше публикации о регистрации всплеска телескопом Swift (GCN 17434).