

Поиск корреляций нейтринных событий в детекторе Borexino с транзистентными астрофизическими явлениями

Wednesday 2 July 2025 18:50 (20 minutes)

Анализ кратковременных (транзистентных) космических процессов позволяет обнаруживать одни из самых энергетически мощных и быстротечных объектов во Вселенной. Эти явления критически важны для расширения наших знаний о динамике и эволюции космоса, а также помогают глубже понять природу стационарных астрофизических источников. Например, наблюдения за сверхновыми проливают свет на механизмы звездной эволюции. Независимо от конкретных направлений исследований, транзистентные феномены останутся ключевыми объектами изучения в астрофизике, особенно в эпоху создания новых телескопов и исследований, способных фиксировать непрерывные изменения во Вселенной.

В данной работе с помощью детектора Borexino изучались нейтринные сигналы от транзистентных объектов —быстрые радиовсплески (FRB) [1] и гравитационные волны (GW) [2] —во временных окнах ± 5000 секунд относительно момента их регистрации. Проведен поиск временных корреляций для 42 FRB [3] с потоком $\Phi_{\text{FRBi}} > 40$ Ян·мс, а также для 74 GW [4], включая события, предположительно связанные со слиянием черных дыр и нейтронных звезд. В обоих случаях статистически значимых аномалий в количестве событий обнаружено не было. На основе данных установлены новые верхние пределы для потоков нейтрино (ν_x) [5]:

- В диапазоне 0.5–15 МэВ для FRB;

- В диапазоне 0.5–50 МэВ для GW.

Эти результаты задают более строгие ограничения для моделей, связывающих нейтринное излучение с транзистентными явлениями.

1. M. Amiri et al., The First CHIME/FRB Fast Radio Burst Catalog, arXiv:2106.04352v1 (2021)
2. B. P. Abbott et al., GWTC-1: A Gravitational-Wave Transient Catalog of Compact Binary Mergers Observed by LIGO and Virgo during the First and Second Observing Runs, Phys. Rev. X 9, 031040 (2019)
3. S. Appel et al., Search for low-energy signals from fast radio bursts with the Borexino detector Eur. Phys. J. C. 82, 3, 278 (2022)
4. D. Basilico et al., Borexino's search for low-energy neutrinos associated with gravitational wave events from GWTC-3 database: Borexino Collaboration Eur. Phys. J. C. 83, 6, 538 (2023)
5. I. Lomskaya et al., Search for Low-Energy Borexino Signals Correlated with Gamma-Ray Bursts, Solar Flares, and Gravitational Wave Events Phys. Part. Nucl. 53, 2, 271-276 (2022)

Primary author: ЛОМСКАЯ, Ирина (НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ)

Presenter: ЛОМСКАЯ, Ирина (НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 5. Physics of neutrino and nuclear astrophysics.