

Исследование возможностей поиска гамма-излучения от карликовых галактик и галактик низкой поверхностной яркости по данным обсерватории Fermi

Thursday, 19 November 2020 15:30 (15 minutes)

Сегодня известно, что около 25% плотности энергии Вселенной составляет т.н. тёмная материя. Существует множество гипотез о её природе, некоторые из которых не исключают, что тёмная материя может состоять из частиц [1]. Возможно, эти частицы нестабильны и распадаются или могут взаимно аннигилировать с образованием известных частиц. Так, например, такой механизм позволяет объяснить избытки в галактических космических лучах позитронов и, возможно, антипротонов, по сравнению со стандартной моделью физики космических лучей, которые были обнаружены в эксперименте PAMELA [2] и подтверждены в эксперименте AMS-02 [3]. Кроме того, не исключена возможность превращений частиц тёмной материи в гамма-излучение. В таком случае следует ожидать потока гамма-квантов от сгустков тёмной материи, и этот сигнал в некоторых случаях ожидается выше уровня чувствительности современных гамма-обсерваторий [4]. В работе используются данные космического гамма-телескопа Fermi-LAT [5], работающего на околоземной орбите с 2008 года по настоящее время.

В настоящем исследовании интерес представляет поиск гамма-излучения от таких объектов, как карликовые галактики и галактики низкой поверхностной яркости. Он обусловлен тем, что возможный поток гамма-излучения от них будет связан именно с тёмной материей, поскольку источников излучений высокой энергии в таких галактиках нет. При этом присутствие тёмной материи практически необходимо, чтобы обеспечить гравитационное удержание вещества таких небольших галактик.

В докладе приводятся результаты поиска гамма-излучения от некоторых подобных источников из каталога (статьи) [6] и их анализ.

1. “Dark Matter Candidates from Particle Physics and Methods of Detection”, Jonathan L. Feng <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-astro-082708-101659>
2. Adriani, O. et al. “Cosmic-Ray Positron Energy Spectrum Measured By Pamela”. Phys. Rev. Lett. 111.8 (2013): 081102. Web. <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.111.081102>
3. Phys. Rev. Lett. 110, 141102 (2013), First Result from the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station: Precision Measurement of the Positron Fraction in Primary Cosmic Rays of 0.5-350 GeV, <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.110.141102>
4. “Gamma ray signals from dark matter: Concepts, status and prospects”, Torsten Bringmann, Christoph Weniger <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221268641200009X>
5. <https://fermi.gsfc.nasa.gov/science/instruments/lat.html>
6. “Shadows in the Dark: Low-Surface-Brightness Galaxies Discovered in the Dark Energy Survey”, D. Tanoglidis, A. Drlica-Wagner, K. Wei, T. S. Li, F. J. Sánchez <https://arxiv.org/abs/2006.04294>

Primary author: CHELIDZE, Ksenia

Co-author: MAYOROV, Andrey (NRNU MEPhI)

Presenter: CHELIDZE, Ksenia

Session Classification: Космо- и астрофизика

Track Classification: Космо- и астрофизика