

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ С ПОМОЩЬЮ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Войченко М.М., Василевский В.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Леонович А.А. – канд. физ.-мат.наук, доцент кафедры физики

Из всех известных науке электромагнитных волн, гамма-излучение обладает самой малой длиной волны (меньше $5 \cdot 10^{-3} \text{ нм}$), что в свою очередь позволяет ему переносить большое число энергии (отдельные кванты имеют энергию, превышающую 10^5 эВ). Именно из-за данной энергии гамма-излучение является опасным для жизни на земле, так как оно способно проходить сквозь почти любого материала, вызывая ионизацию внутри молекул.

Лишь благодаря атмосфере Земли, гамма-излучение не может достичь её поверхности. Это и усложняет использование гамма-излучения для исследования космоса, так как волны попросту не могут выйти за пределы Земли. Мало того, волны почти свободно проникают сквозь стекло, что затрудняет их фиксацию в телескопах. Однако, после различных открытий в области физики и химии, NASA удалось решить обе эти проблемы, соорудив тем самым аппарат, называемый "GLAST" ("Gamma-Ray Large Area Space Telescope", или "Космический гамма-телескоп широкого поля действия"), в 2008 году 11 июня. В том же году 28 августа проект был переименован в "FGST" ("Fermi Gamma-Ray Space Telescope", или "Космический гамма-телескоп Ферми"), в честь итальянского физика XX века Энрико Ферми.

На рисунке 1 показано изображение, полученное данным телескопом. Светлая линия в середине изображения – гамма-излучение, приходящее на землю из центра Млечного Пути. Отдельные яркие точки – сверхновые звёзды [1-2].

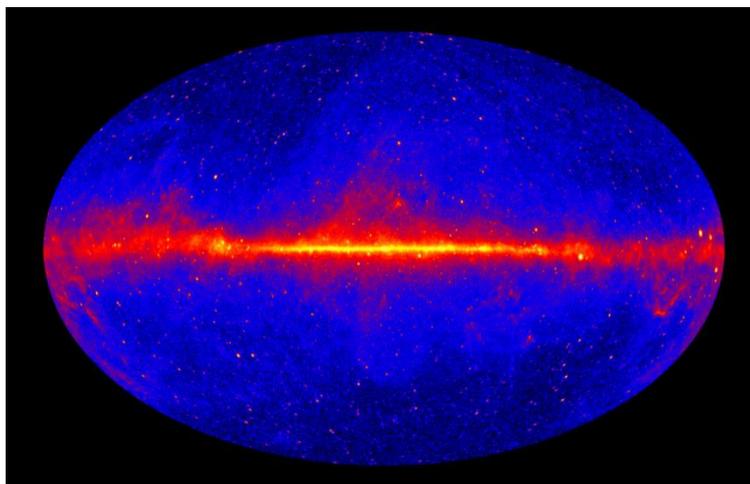


Рисунок 1 – Изображение, полученное FGST

С помощью данного телескопа удалось провести множество открытий и исследований, в частности:

– В ноябре 2010 года было объявлено об обнаружении двух эллиптических плазменных образований, излучающих гамма- и рентгеновское излучения и простирающихся на 25000 световых лет по обе стороны от центра галактики. Впоследствии они были названы «пузырями Ферми» и исследованы более подробно.

– 16 сентября 2008 года был обнаружен сильнейший по энергии замеченный когда-либо гамма-всплеск, названная GRB 160908C. Энергия взрыва оценивается в 9000 взрывов сверхновых, а скорость выброса звездного вещества как минимум в 99,9999% скорости света.

– Пульсар, светящийся только в гамма-диапазоне у сверхновой СТА1, расположенной на расстоянии 4600 световых лет от земли. Является первым крупным исследованием, связанным с телескопом Ферми.

Телескоп включает такие приборы как (рис. 2):

– Large Area Telescope (LAT) – гамма-телескоп, способный фиксировать отдельные излучение энергией от 20 МэВ до 300 ГэВ. Для решения проблемы фиксирования гамма-излучения он использует слой вольфрама в своих детекторах. Когда гамма-излучение, несущее в себе большое количество энергии, в него врывается, оно производит пары частиц электронов и позитронов. Используя направления этих пар, становится возможным определить источник гамма-излучения. А отдельный прибор, называемый калориметром, подсчитывает общую энергию этих пар, которая в свою очередь, равна энергии изначальной волны. Чтобы предотвратить попадание других волн, перед слоем вольфрама размещен ещё один детектор. [1]

– Gamma-ray Burst Monitor (FermiGBM) – прибор для обнаружения неожиданных вспышек гамма-излучения, вызванных гамма-всплесками и солнечными вспышками. Его диапазон чувствительности составляют рентгеновские и гамма-лучи энергией от 8 кэВ до 40 МэВ.[3] Включает в себя два набора детекторов: двенадцать сцинтилляторов на основе иодида натрия, способных регистрировать излучение от нескольких КэВ до МэВ, и два сцинтиллятора на основе германата висмута, способных регистрировать излучение примерно от 150 кэВ до 30 МэВ. GBM способен обнаружить в районе 200 гамма-вспышек в год.[1]

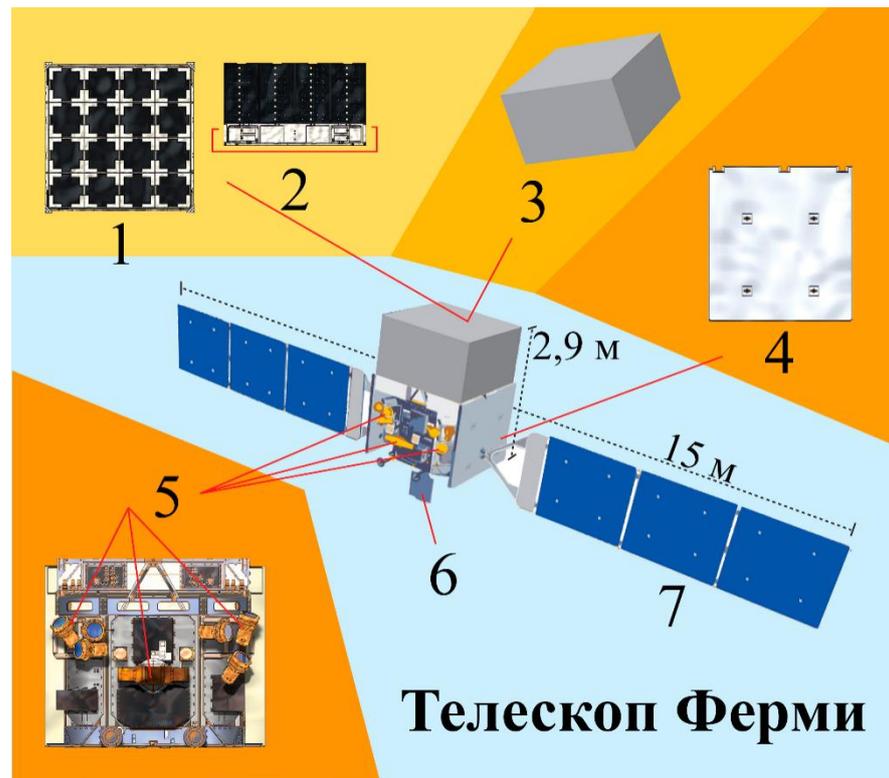


Рисунок 2 – Схематичное изображение приборов телескопа Ферми

На рисунке обозначены следующие приборы: 1 – трекер LAT; 2 – калориметр LAT; 3 – детектор несовпадений LAT; 4 – радиатор LAT; 5 – GBM; 6 – антенна ки-частот; 7 – солнечные панели.

Таким образом, гамма-излучение, имея самую короткую длину волны, помогает ученым видеть космические объекты под совершенно новым ракурсом, недоступным для человеческого глаза.

Список использованных источников:

- 1.Официальный сайт гамма-телескопа Ферми [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://fermi.gsfc.nasa.gov>
- 2.Официальный сайт НАСА [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://www.nasa.gov/>
- 3.Астрофизика гамма излучения в Национальном Центре Космоса, Технологий и Науки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://gammaray.nsstc.nasa.gov/>