

Ловец электронов

На фоне прошедшей недавно Нобелевской недели осталась без особого внимания другая престижная премия имени Годдарда, присуждаемая NASA за работы в области космических исследований.

Среди троих ученых, которые получили эту премию, был и выходец из России, сотрудник Годдардовского центра космических исследований NASA астрофизик Александр Моисеев. Он руководил созданием одного из важнейших элементов космической гамма-обсерватории "Ферми", которая уже третий год работает на околоземной орбите.

Мы попросили Александра Моисеева рассказать о своей работе и о премии имени Годдарда:

– Это ежегодная премия, которая вручается в рамках Годдардского центра космических полетов довольно большому количеству сотрудников. В этом году ее получило 105 человек, среди них большое количество инженеров, техников, рабочих, и есть также трое ученых. Я удостоился чести попасть в их число. Другие двое представляют строящийся космический телескоп "Джеймс Вебб" — это огромный проект, который является крупнейшим в мире в своем роде. Он придет на смену знаменитому орбитальному телескопу "Хаббл", который открыл очень много интересного.

– Вам премия присуждена за работу, связанную с гамма-обсерваторией "Ферми". Что она собой представляет?

– Эта обсерватория запущена в июне 2008 года. Главная ее задача – измерение высокоэнергетического гамма-излучения Вселенной. Энергия одного гамма-фотона, которую мы измеряем, на девять порядков, то есть в миллиард раз выше, чем у фотонов видимого света. Наша обсерватория "закрывает" тот диапазон излучения, который больше никакому проекту недоступен. Вот, представьте, горит огонь; наблюдая его спектр, можно понять, какой там уголь, можете определить, что там находится, но вам для этого нужно видеть весь спектр, все цвета. Так вот обсерватория "Ферми" просто добавляет дополнительные цвета к нашему взгляду на Вселенную. Мы ждали интересных результатов от нашего проекта, но то, что сейчас получаем, превосходит все ожидания.

– Есть ли в мире другие, конкурирующие гамма-обсерватории?

– В истории было не так много, всего 3-4 гамма-телескопа, работавших в этой области спектра. Один из них был построен в бывшем Советском Союзе. Он назывался "Гамма-1". К сожалению, из-за неполадок в спутниковой системе эксперимент не удался. Я в этом проекте провел 15 лет. Этот опыт позволил мне сейчас успешно работать в проекте "Ферми", тут для меня была очень знакомая обстановка.

– Итак, основная задача обсерватории "Ферми" – наблюдение гамма-квантов, то есть, жесткого электромагнитного излучения. Но удивительным образом, самая цитируемая работа, сделанная до сих пор на обсерватории, связана не с гамма-излучением, а с регистрацией энергичных космических электронов. Для гамма-наблюдений они являются помехой. Но именно система защиты от этих помех, как оказалась, дала один из самых интересных результатов, отмеченный премией Годдарда. Как это получилось?

– Я был очень удивлен этой награде. Потому что измерение спектра электронов никогда не было главным фокусом проекта. Но способ измерения электронов очень похож на регистрацию гамма-квантов. Поэтому было очевидно, что наш прибор может также регистрировать и электроны. Но требовалась определенная работа, надо было создать метод, как все-таки их "вытащить", отделить от гамма-квантов. Нам удалось это сделать. Я ведущий ученый по одной из трех систем нашего телескопа, которая как раз занимается защитой от заряженных частиц, то есть, от протонов и электронов. Это детектор, который, как кожух, окружает телескоп со всех сторон. Если в нем есть сигнал, значит, телескоп в этот момент регистрирует заряженную частицу, а не гамма-квант, и это событие из гамма-наблюдений выбрасывается как шумовой фон. А вот в наблюдениях электронов надо брать те события, когда в защите сигнал был, а такие момент телескоп регистрирует

электрон или протон. Кстати, различить их — это еще одна сложная задача.

– Почему измерение спектра космических электронов представляет такой интерес для астрономов?

– Дело в том, что до нашего проекта данных по космическим электронам было очень мало. Все они, за исключением одного проекта, были получены на высотных аэростатах. Там была очень маленькая статистика и очень разбросанные результаты. Какие-то серьезные теоретические заключения о том, откуда берутся электроны, сделать было трудно, все ограничивалось качественными оценками. Тем не менее, существовали модели, откуда происходят электроны. Предполагалось, что они образуются в остатках сверхновых звезд. Но это были очень скромные, ограниченные результаты. Обсерватория "Ферми" с нашим телескопом — это большой проект. Предыдущие регистрировали по 10-100 электронов, а сейчас у нас их 10 миллионов. Это дает статистически очень точное измерение спектра. Если гамма-кванты практически не отклоняются, и мы видим направления, откуда они приходят, то электроны смешаны в магнитном поле Галактики, и поэтому главное тут — их энергетический спектр. В природе спектры источников электронов обычно гладкие. Но они искажаются, если в игру включается несколько факторов. И вот мы обнаружили, что спектр на самом деле не гладкий, в нем есть неоднородности. Интерпретацию этого спектра обсуждают сейчас во многих десятках статей. До конца он непонятен, но вроде бы все сходится к тому, что источники электронов — это не какой-то один процесс, а несколько типов источников. Причем, возможно, что тут дает свой вклад и темная материя, которую все стремятся обнаружить. Мы дали очень точный спектр, который годится не только для качественного сопоставления с какими-то теоретическими моделями, можно уже делать количественные расчеты, какая энергия из какого источника может быть. Это, быть может, первый раз, когда мы вплотную подходим к вопросу, какие источники космических лучей могут быть в ближайшем космическом пространстве.

– А почему вы говорите именно о близких к нам источниках?

– Высокоэнергичные электроны очень быстро теряют энергию. Поэтому мы можем видеть только источники, которые находятся в самом ближайшем галактическом пространстве. Наша Галактика имеет в диаметре 20-40 килопарсек, а мы имеем дело с источниками не дальше 1 килопарсека. И вот оказалось, что где-то неподалеку есть очень мощные источники космических лучей.

– Вы 15 лет работали над российской гамма-обсерваторией, но настоящий успех пришел только в NASA. Скажите, есть ли возможность у российских ученых принимать участие в самых современных астрофизических исследованиях, таких как ведет обсерватория "Ферми"? Или для этого надо уехать в Америку?

– Наш проект дает информацию для огромного количества ученых во всем мире, которые занимаются интерпретацией результатов, построением моделей источников, что происходит во Вселенной, что происходит в центре нашей Галактики. Результаты обсерватории "Ферми" по закону являются достоянием всего общества. Любой человек, любой ученый имеет доступ к этому банку данных, в котором про каждый зарегистрированный фотон известно, какая у него была энергия, откуда он появился, в какой момент времени. Пожалуйста, берите их, рисуйте картинку спектра... И очень бы хотелось, чтобы российские ученые в этом деле принимали активное участие.

Автор: Александр Сергеев © Радио Свобода НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 2540 17.10.2010, 11:28 ♻ 387

URL: <https://babr24.com/?ADE=89032> Bytes: 7169 / 7127 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)