

Поиск Карта сайта О проекте



ПОЛИТ.РУ
 ОБНАРУЖЕНА
 ЗАПРЕЩЕННАЯ
 ВИДЕОЗАПИСЬ
 С МЭРИЛИН
 МОНРО



**Китай ударил по
 российскому
 ВПК**
 NG.RU



LENТА.RU
 РОССИИ ВЕРНУЛИ
 АТОМНЫЕ ПОДЛОДКИ

[Главная](#)[Мнения](#)[Политика](#)[Общество](#)[Выборы](#)[Акции протеста](#)[Происшествия](#)[Наука](#)[Экономика](#)[Культура](#)[Эссе](#)[Фотогалереи](#)[Дермومتر](#)

АВТОРИЗАЦИЯ:

login:

password:

[Вход](#) →Регистрация и вход для
пользователей

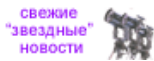
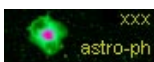
OpenID

LiveJournal

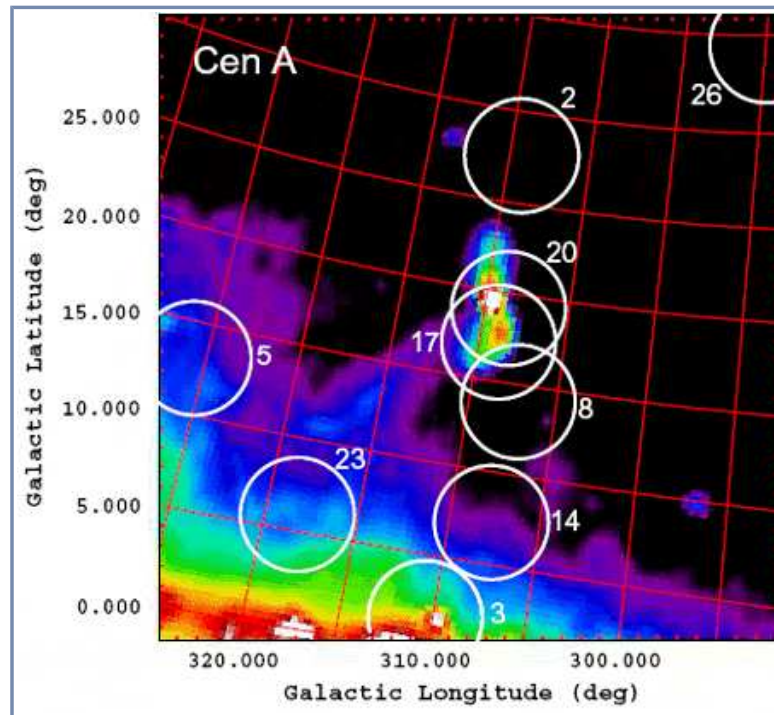
Спецпроекты:



Партнёры:

[Начало](#) → [Общество](#) → [Наука](#)

Выпускник МГУ критикует выводы группы Оже

Связь
UHECRs с
AGN*(радиогалактика Центавр А). Изображение из статьи Moskalenko et al.*

Группа американских исследователей, возглавляемая выпускником Физического факультета МГУ [Игорем Москаленко](#) из Стэнфордского университета ([Stanford University](#), США, штат Калифорния), написала работу, которая подвергает сомнению нашумевшую [интерпретацию](#) результатов, полученных Обсерваторией имени Пьера Оже ([Pierre Auger Observatory](#), Аргентина) в конце прошлого года. Напомним, что [речь](#) тогда шла о вероятном внегалактическом происхождении космических лучей ультравысоких энергий (Ultra-high-energy cosmic rays - UHECRs, до 10^{20} электрон-вольт) и о том, что источниками их являются, скорее всего, сверхмассивные черные дыры, таящиеся в активных галактических ядрах. Новая статья принята для публикации в "Астрофизическом журнале" - Astrophysical Journal ([ApJ](#)), пока с ней можно ознакомиться по [препринту](#) на сайте arXiv.org.

Проблема состоит в том, что пространственная "привязка" событий, связанных с регистрацией частиц ультравысоких энергий, осуществлялась главным образом к маломощным активным галактикам. Такие галактики имеют довольно большую распространенность, и какую-либо из них с очень большой вероятностью можно отыскать в пределах трех градусов от любого произвольного направления на небе.

"Корреляция, обнаруженная группой Оже,

Реклама :

Грани-ТВ :

[Песня про чекистов](#)

Выбор читателей :

[Размышления после 9 мая](#)[Зенит выиграл кубок УЕФА](#)[Невзлин выиграл суд](#)[Скандал в РАН](#)[Лукин присоединился к несогласным](#)



более того, российский физик полагает, что небольшие малоактивные галактики просто не в силах производить космические лучи самых высоких энергий. Нет ни малейших признаков того, что они способны испускать высокоэнергетичные гамма-лучи, которыми, по мнению Москаленко, непременно должно сопровождаться производство и ускорение высокоэнергетичных заряженных частиц. Можно выдвинуть альтернативное предположение: UHECRs с большей вероятностью могут поступать от гораздо более активных галактик - вроде квазаров и радиогалактик, особенно тех, что испускают мощные струи-"джеты" из частиц, разогнанных до релятивистских скоростей (излучающих в гамма-диапазоне).

Некоторые события, зарегистрированные Обсерваторией Оже, и раньше связывались с частицами ультравысоких энергий, пришедшими из самых активных галактик. По крайней мере четыре из них могли прибыть к нам от источника Центавр А (Centaurus A) - радиогалактики, расположенной в 12 миллионах световых лет от Солнца. Москаленко и его коллеги считают, что другие UHECRs также могли прийти от соседних активных галактик со струями - даже при том, что направления их прихода совсем не совпадают с такими источниками.

Как известно, космические лучи - это протоны и ядра (т.е. еще более тяжелые заряженные частицы), путь которых в магнитных полях отклоняется от прямолинейного. Ранее считалось, что частицы ультравысоких энергий все же сохраняют направление своего прихода почти неизменным, однако Москаленко теперь указывает на то, что напряженность и расположение межгалактических магнитных полей нам до сих пор еще толком не известны, таким образом они вполне могут на самом деле серьезно исказить пути космических лучей, отклоняя их более чем на 3°. В таком случае радиогалактики вроде Центавра А могли бы в действительности "стрелять по нам из-за угла", и все приходящие к Земле частицы ультравысоких энергий с разных направлений принадлежат именно им.

Радует то, что загадка UHECRs (если она еще до сих пор и не решена) в любом случае будет разгадана в самом ближайшем будущем. Ведь Обсерватория Оже продолжает активно работать и достраиваться, и вслед за первыми (сугубо предварительными) результатами неизбежно последуют новые, гораздо более полные и надежные.

Французский физик Пьер Оже (1899-1993) считается первооткрывателем широких атмосферных ливней (ШАЛ), образуемых высокоэнергетичными частицами, попадающими в земную атмосферу (1938), их иногда называют также ливнями Оже. Обсерватория, получившая его имя, представляет собой [сеть](#) из 1600 огромных резервуаров, которые устанавливаются на плоскогорье западной Аргентины (провинция Мендоса), снабжаются фотоумножителями и заполняются дистиллированной водой (по 11 тонн каждый, с атомами такого простейшего жидкого сцинтиллятора частицы и взаимодействуют). Каждый такой бак (водный черенковский детектор) отделен от соседних резервуаров расстоянием в 1,5 километра (общая площадь, занимаемая установкой, достигает трех тысяч квадратных километров). Резервуары обнаруживают частицы, отслеживая их взаимодействия с водой, ну а установленные дополнительно телескопы (в количестве 24 штук) ясными безлунными ночами улавливают свечение в атмосфере (флуоресценцию, вызванную взаимодействием космических лучей с молекулами азота), таким образом можно не только восстанавливать энергию первоначальных частиц, но и направление их прилета. Обсерватория должна зарегистрировать миллионы ливней, однако события, вызванные частицами сверхвысоких энергий, - это большая редкость. Звучит невероятно, но один-единственный протон в таком случае может нести столько энергии, сколько теннисный мячик, летящий со скоростью 100 километров в час. К сожалению (а может, и к счастью), частицы таких энергий на Земле - редкие гости, один случай на квадратный километр приходится раз в столетие. Поэтому для сбора осмысленной статистики и требуются очень большие площади.

Согласно популярным теоретическим моделям, [активные ядра галактик](#) (Active Galactic Nuclei - AGN), окружены скоплениями вещества, располагающегося в виде аккреционного диска и [гигантского "пончика"](#) (поглощающего тора), что частично скрывает от нас вид на черную дыру (пончик расположен в той же плоскости, что и аккреционный диск). Угол под которым мы наблюдаем этот самый "пончик", определяет (наряду с массой и рядом других факторов), что именно мы в свои приборы увидим - и как классифицируем этот объект. Так появляются квазары, блазары (в этом случае струя-"джет" из раскаленной материи направлена прямо на Землю), сейфертовские галактики... Поглощая газ, пыль и другую материю, вытягиваемую из галактики-хозяйки, ядра частично перерабатывают все это в исторгаемые ими потоки частиц самых высоких энергий. Пока еще механизм, с помощью которого AGNs достигают рекордных ускорений, детально не изучен, но предполагается, что ускоряемые таким образом частицы могут достигать энергий, в сотню миллионов раз превосходящих энергию мощнейших земных ускорителей частиц.

Источники:

[Doubt cast on source of universe's mightiest particles](#) - New Scientist

[On the Possible Association of Ultra High Energy Cosmic Rays with Nearby Active Galaxies](#) - Igor V. Moskalenko (Stanford/KIPAC), Lukasz Stawarz (KIPAC), Troy A. Porter (SCIPP/UCSC), Chi C. Cheung (NASA/GSFC)