

ЦЕРН устроит маленький « Big Bang » |

Author: Ольга Юркина, [Женева](#) , 25.03.2010.



Так наблюдают за элементарными частичками [© CERN]

30 марта, на границе Франции и Швейцарии, Большой адронный коллайдер столкнет два пучка элементарных частиц, двигающихся с космическими скоростями. Что при этом может и чего не может произойти, решила выяснить «Наша Газета.ch».

Европейская организация по ядерным исследованиям (CERN) приближается к ключевому этапу своей миссии. В конце марта Большой адронный коллайдер (БАК) разогреется до такой степени, что сможет спровоцировать столкновение двух пучков протонов, движущихся в противоположных направлениях с максимальной энергией 3,5 тераэлектронвольт (ТэВ). Таким образом, общая энергия столкновения элементарных частиц в лабораторных условиях впервые достигнет 7 ТэВ, что в три раза превышает максимальную мощность американского конкурента ЦЕРНа – Fermilab в Чикаго. А вот для Большого адронного коллайдера подобные цифры – далеко не предел. Пока он работает в полсилы, но в дальнейшем ученые планируют довести общую энергию столкновения протонов до 14 ТэВ и воспроизвести условия Большого взрыва в микроскопических масштабах.

«Не так-то просто подогнать два пучка протонов один к другому, чтобы спровоцировать столкновение. Это все равно что бросить две иголки с противоположных берегов Атлантики таким образом, чтобы они столкнулись посреди океана», - сравнил Стив Майер, директор ЦЕРНа, ответственный за ускорители. До дня «Ч», 30 марта, сотрудники организации будут работать с пучками мощностью 3,5

ТэВ, проверяя все системы безопасности и контроля на установке. «БАК работает прекрасно, но мы пока только вводим его в эксплуатацию, так что нужно признать, первая попытка спровоцировать столкновение - не более чем попытка. Понадобятся в лучшем случае часы, а то и дни, чтобы свести пучки», - объясняет генеральный директор ЦЕРНа Рольф-Дитер Хойер.

Напомним, что в последний раз, когда организация запускала подобную установку - Большой электрон-позитронный коллайдер (LEP), предшественник БАКа, - то первые столкновения частиц были зарегистрированы лишь через три дня после первой попытки. Столкновения протонов с общей энергией 7 ТэВ позволят ученым перейти к новой стадии проекта - собственно физическим исследованиям поведения элементарных частиц в условиях, близким к первым секундам после рождения Вселенной. Не исключено, что это поможет найти ключик к множеству загадок: как возникает антиматерия, темная энергия и черные дыры, действительно ли существует невидимое поле Хиггса, раздающее массы частицам и телам, и что произошло при создании универсума.

Естественно, игры ЦЕРНа с элементарными частицами каждый раз вызывают опасения общественности. Вплоть до наивных вопросов: а правда ли, что опыты могут спровоцировать образование микроскопических черных дыр, в которую засосет окрестности Женевы, а то и всю Швейцарию? Каждый раз перед очередным большим экспериментом ЦЕРН дает опровержения и старается объяснить, почему планете ничего не угрожает из-за столкновения протонов на француско-швейцарской границе. А на сайте организации есть детальная информация об отношениях коллайдера с безопасностью и окружающей средой. В преддверии маленького большого взрыва мы решили посвятить в эти небезынтересные подробности наших читателей, дабы они знали, чего конкретно ожидать 30 марта.

Итак, хотите - верьте, хотите - нет, но, согласно специалистам ЦЕРНа...

- лабораторные черные дыры - безопасны:

В космосе черные дыры образуются, когда некоторые звезды, гораздо большего объема, чем Солнце, сжимаются после истощения запасов своего термоядерного топлива. В результате огромное количество вещества концентрируется на очень маленьком пространстве, гравитационное притяжение которого настолько сильное, что ни вещество, ни излучение не могут покинуть эту область. Законы гравитации, описанные теорией относительности Эйнштейна, исключают возможность образования черных дыр во время экспериментов в коллайдере. Но некоторые умозрительные теории оправдывают предположение о возникновении черных дыр в процессе экспериментов. Одновременно все эти теории подтверждают, что лабораторные черные дыры окажутся безобидными.

Во-первых, микроскопические черные дыры никогда не достигнут массы тех, что образуются в космосе. Во-вторых, частицы, способные спровоцировать их образование, сразу же распадутся, так что у дыр не будет времени поглотить вещество и увеличиться в размере, они останутся микроскопическими. Новые частицы, образующиеся в коллайдере в результате столкновения протонов, действительно аналогичны тем, которые возникают в процессе взаимодействия космических лучей с небесными телами, значит, по логике, способны образовать черные дыры. Однако, в отличие от космических частиц, лабораторные будут

двигаться гораздо медленнее. Кроме того, сам по себе масштаб столкновений и новых образований в пределах БАКа смешон в сравнении с вселенскими процессами.

- космические лучи могли бы быть опаснее коллайдера:

В Большом адронном коллайдере ученые воспроизводят природные феномены, как космические лучи, с целью их детального изучения. Космические лучи состоят из частиц, скорости которых достигают иногда гораздо больших значений, чем те, которые возможно получить в БАКе. Наблюдения над феноменом проникновения космических лучей в атмосферу Земли ведутся уже 70 лет. За миллиарды лет природа спровоцировала на поверхности Земли такое количество столкновений между элементарными частицами, для достижения которого понадобился бы миллион экспериментов в ЦЕРНе. Несмотря на это, Земля осталась на месте. Кроме того, астрономы наблюдают за множеством других планет и небесных тел, подвергающихся воздействию космических лучей. Вселенная представляется театром более десяти тысяч миллиардов столкновений в секунду, похожих на те, что попытается воспроизвести ЦЕРН. Так что опасения излишни: звезды и галактики не исчезают в результате подобных коллизий.

- пространственная пустота не образуется:

Существуют предположения, что нормальное состояние универсума, в котором мы живем, - нестабильное, а опыты с элементарными частицами могут спровоцировать его переход в более уравновешенное состояние. В подобном вакуумном пространстве жизнь во Вселенной стала бы невозможной. Естественно, что от подобной перспективы даже у самых уверенных в себе научных работников должны бежать мурашки по коже. Однако если БАК может привести к подобным нарушениям в природе, значит, и космические лучи могли бы дать такой же эффект. Так как ни разу вакуумного пространства в видимом нам космосе не образовалось, не может образоваться его и в ЦЕРНе.

В принципе, исследователи утверждают, что любые столкновения частиц в БАКе никогда не произведут такого количества энергии, которое освобождается в результате коллизий космических лучей с небесными телами. Независимые группы экспертов и Группа безопасности при БАК приводят все новые доказательства того, что Мейрен, где находится ЦЕРН, останется стоять на месте.

После того, как Большой адронный коллайдер справится с столкновениями в 7ТэВ, ученые намереваются эксплуатировать его в течение 18-24 месяцев, с небольшим «техническим перерывом» в конце 2010 года.

[ЦЕРН](#)

Статьи по теме

[В погоне за антивеществом](#)

[ЦЕРН работает «step by step»](#)

[ЦЕРН разгоняет ускоритель адронов](#)

Source URL:

<https://dev.nashgazeta.ch/news/education-et-science/cern-ustroit-malenkiy-big-bang>