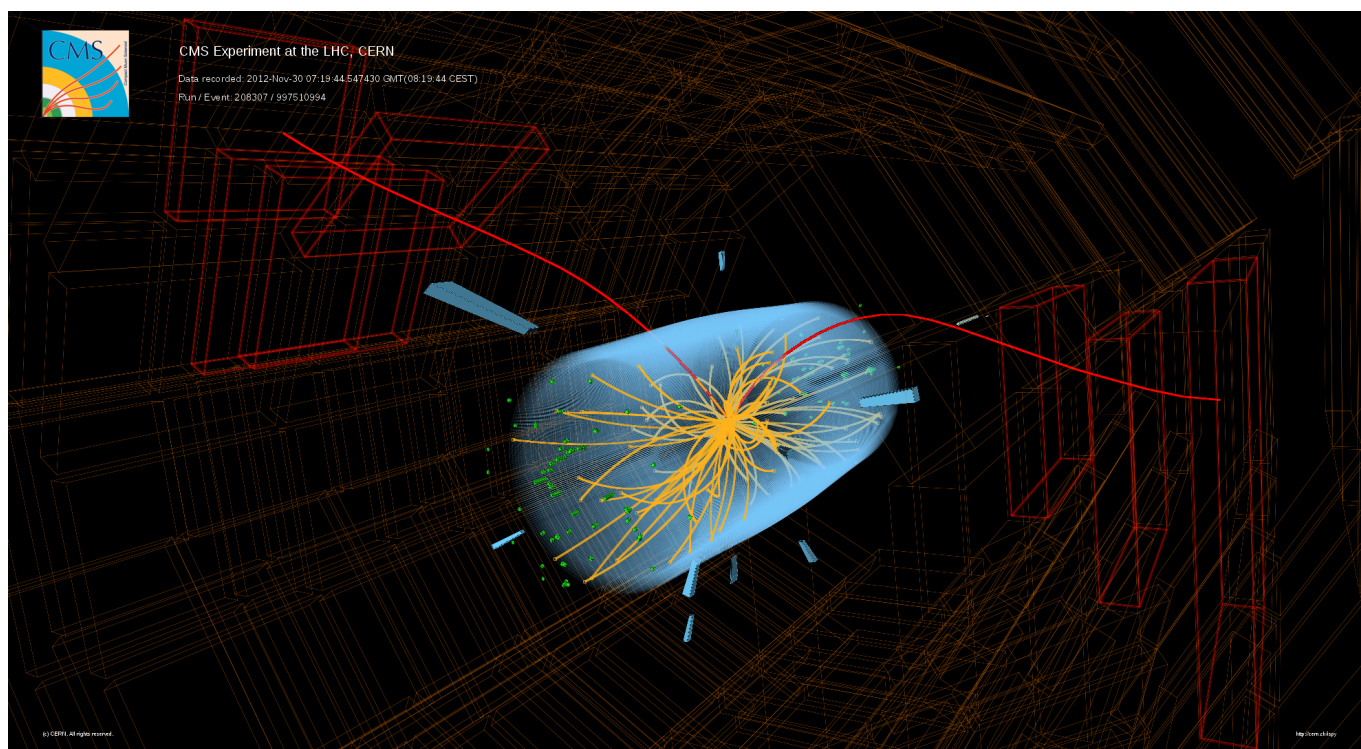


## Стандартной модели можно доверять, подтвердил ЦЕРН | Le Modèle standard tient la route, prouve le CERN

Автор: Татьяна Гирко, [Женева](#), 22.07.2013.



Кандидат события распада  $B_s$  мезона, зарегистрированного детектором CMS ©CERN  
Ученые ЦЕРНа (Европейской организации по ядерным исследованиям) представили в пятницу в Стокгольме последние результаты работы экспериментов CMS и LHCb. Они совпадают с предсказаниями Стандартной модели.

Des chercheurs du CERN ont présenté vendredi à Stockholm les derniers résultats des expériences CMS et LHCb. Ils concordent bien avec le Modèle standard.

Le Modèle standard tient la route, prouve le CERN

В четверг в Стокгольме открылась ежегодная Конференция по физике высоких энергий Европейского Физического Общества (EPS-HEP 2013). На ней были представлены результаты наблюдений, которые проводились на Большом адронном

коллайдере (БАК/LHC), расположенном в ЦЕРНе. Ученые, работающие на двух из четырех основных экспериментов БАКа – CMS и LHCb – подтвердили предсказания Стандартной модели.

Стандартная модель физики на сегодняшний день лучшим образом описывает элементарные частицы и взаимодействие между ними. Доказательства существования последнего недостающего звена – бозона Хиггса – были представлены ЦЕРНом [не так давно](#). Однако Стандартная модель не идеальна: например, она не описывает гравитацию и темную материю, столь любимую Стивеном Хокингом и создателями фантастических фильмов. Поиски новой, более полной теории строения Вселенной постоянно продолжаются. Физика за пределами Стандартной модели (так называемая «новая физика») ставит целью объяснить недостатки общепринятой теории, однако новые модели пока не подкреплены доказательствами.

При рождении миллиарда  $B_s$  мезонов только три из них распадаются на пару мюонов. Это редчайшее событие позволяет подтвердить или опровергнуть существование физики за пределами Стандартной модели – любое отклонение измеренных вероятностей распада от ее предсказаний станет сигналом чего-то нового.

Впервые наблюдение распада  $B_s$  мезонов на пару мюонов со статистической значимостью 3,5 сигма состоялось на эксперименте LHCb в ноябре 2012 года. Этот эксперимент занимается изучением  $b$ -кварков («прелестных» кварков), которые входят в состав  $B_s$  мезонов. «Это отличный результат для LHCb. Именно для такого вида измерений был построен наш детектор. Этот результат показывает, что проверка, которой мы подвергли Стандартную модель, стала самой строгой из всех, когда-либо реализованных на БАКе, и пока она с честью выдержала тест», – заявил руководитель LHCb Пьерлуиджи Кампана.

Для экспериментального поиска этого редчайшего процесса ученые из эксперимента CMS отбирали 400 наиболее интересных событий в секунду. Примерно 10 из них использовались для поиска распада  $B_s$  мезонов. Экспериментальные данные, набранные во время работы эксперимента в 2011 и 2012 годах, позволили заявить о наблюдаемом распаде со статистической значимостью 4,3 сигма.

Результаты, представленные двумя экспериментами БАКа на конференции в Швеции, имеют высокую статистическую значимость и соответствуют предсказаниям Стандартной модели. Таким образом, при распаде  $B_s$  мезонов не удалось увидеть «новую физику».

«Речь идет о процессе, который ученые, работающие в области физики элементарных частиц, пытаются обнаружить в течение последних 25 лет, – подчеркнул глава коллаборации CMS Джо Инкандела. – Это показывает невероятные возможности, которые открывают БАК и такие детекторы, как CMS, позволившие обнаружить настолько редкий процесс».

Какие ощущения испытывают ученые от того, что на этот раз «новую физику» обнаружить не удалось – может быть, небольшое разочарование? С этим вопросом Наша Газета.ch обратилась к Андрею Стародумову, сотруднику Высшей технической школы Цюриха (ETH) и участнику эксперимента CMS. «Никаких сигналов «новой физики» (или физики за пределами Стандартной модели) мы пока не увидели.

Никакого разочарования нет, это была очень интересная работа. Перед нами стояла задача обнаружить один из самых редких распадов, доступных на БАКе. Поскольку сегодня мы не знаем, как устроена природа за пределами Стандартной модели, предлагается большое количество разнообразных и математически корректных гипотез. В рамках части из них, распад В-мезона на два мюона имеет вероятность, отличную от вероятности Стандартной модели, причем отличие может быть существенным. Именно этим и был интересен распад, который мы искали: найти отклонения от Стандартной модели», – сказал Андрей.

Конечно, если бы нам повезло, как тем старателям, которые моют песок и вырывают предписанное по плану количество золота, а потом вдруг находят самородок весом килограмм 100, были бы совсем другие эмоции. Но я думаю, что это впереди.

Таким образом, проверяя одну за другой множество теорий физики за пределами Стандартной модели, с каждым новым результатом ученые становятся на один шаг ближе к пониманию строения Вселенной, отбрасывая гипотезы, которые не получили экспериментального подтверждения. Поэтому, в любом случае, есть удовлетворение от проделанной работы. «Конечно, если бы нам повезло, как тем старателям, которые моют песок и вырывают предписанное по плану количество золота, а потом вдруг находят самородок весом килограмм 100, были бы совсем другие эмоции. Но я думаю, что это впереди», – поделился оптимистичным прогнозом участник эксперимента с Нашей Газетой.ch.

Ученые надеются, что следующий сеанс работы БАКа, который начнется в 2015 году, позволит не только измерить распад с большей точностью, но и определить границы применимости Стандартной модели.

Примечательно, что в тот же день стало известно о результатах исследований, проводимых на эксперименте T2K, расположенном в Японии, который занимается изучением нейтринных осцилляций. Ученые подтвердили, что мюонные нейтрино превращаются в электронные. «Фактически речь идет не только о еще одном проявлении новой физики, не описываемой Стандартной моделью, но и о глубоком изучении такой физики», — сообщил заведующий отделом физики высоких энергий Института ядерных исследований РАН Юрий Куденко в [интервью РИА Новости](#).

Человеку непосвященному ничего не остается, как воскликнуть, перефразируя героя известного фильма: есть ли новая физика, нет ли новой физики – науке неизвестно.

Чтобы всегда быть в курсе событий, следите за новостями в нашем [специальном досье](#).

[ЦЕРН](#)

[бозон хиггса](#)

Статьи по теме

[Это все-таки бозон Хиггса \(или почти\)](#)

---

**Source URL:** <https://nashagazeta.ch/news/nauka/15973>