

Большой Адронный Коллайдер

Большой Адронный Коллайдер

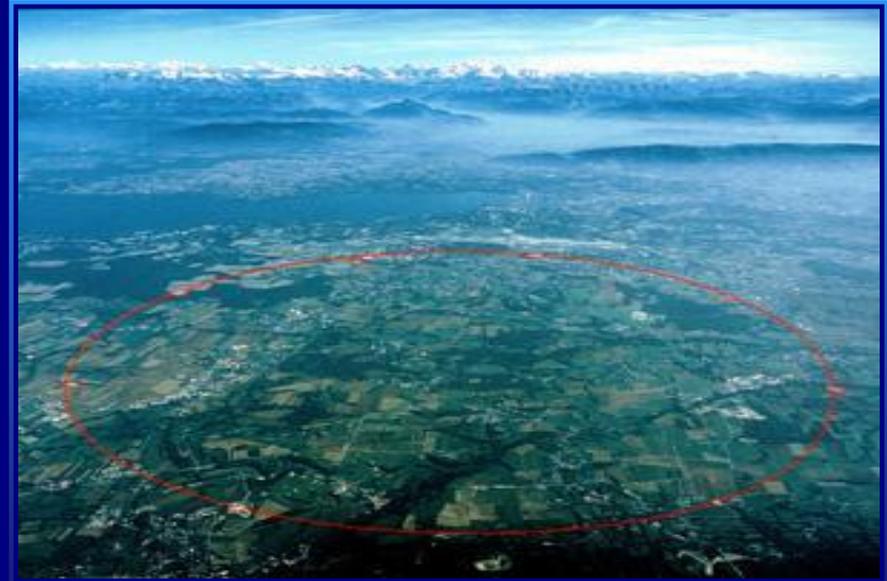


Назад к сотворению мира

Что это такое?

- Большой адронный коллайдер (БАК) - ускоритель протонов, построенный на территории Швейцарии и Франции, не имеет аналогов в мире.

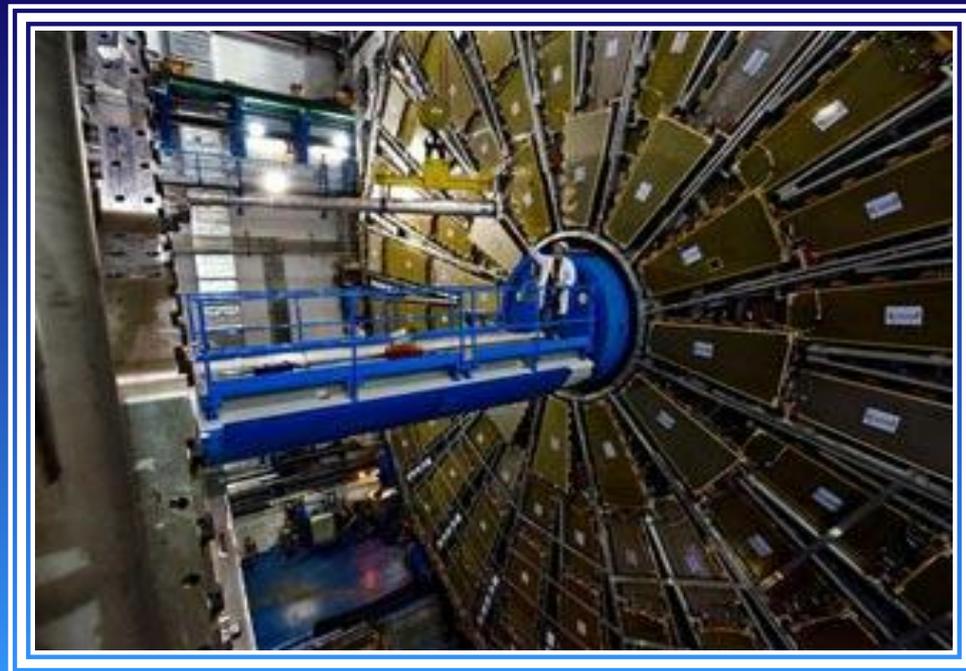
- Эта кольцевая конструкция протяженностью 27 км сооружена на 100-метровой глубине, в котором установлен ускоритель заряженных частиц в виде гигантской трубы.



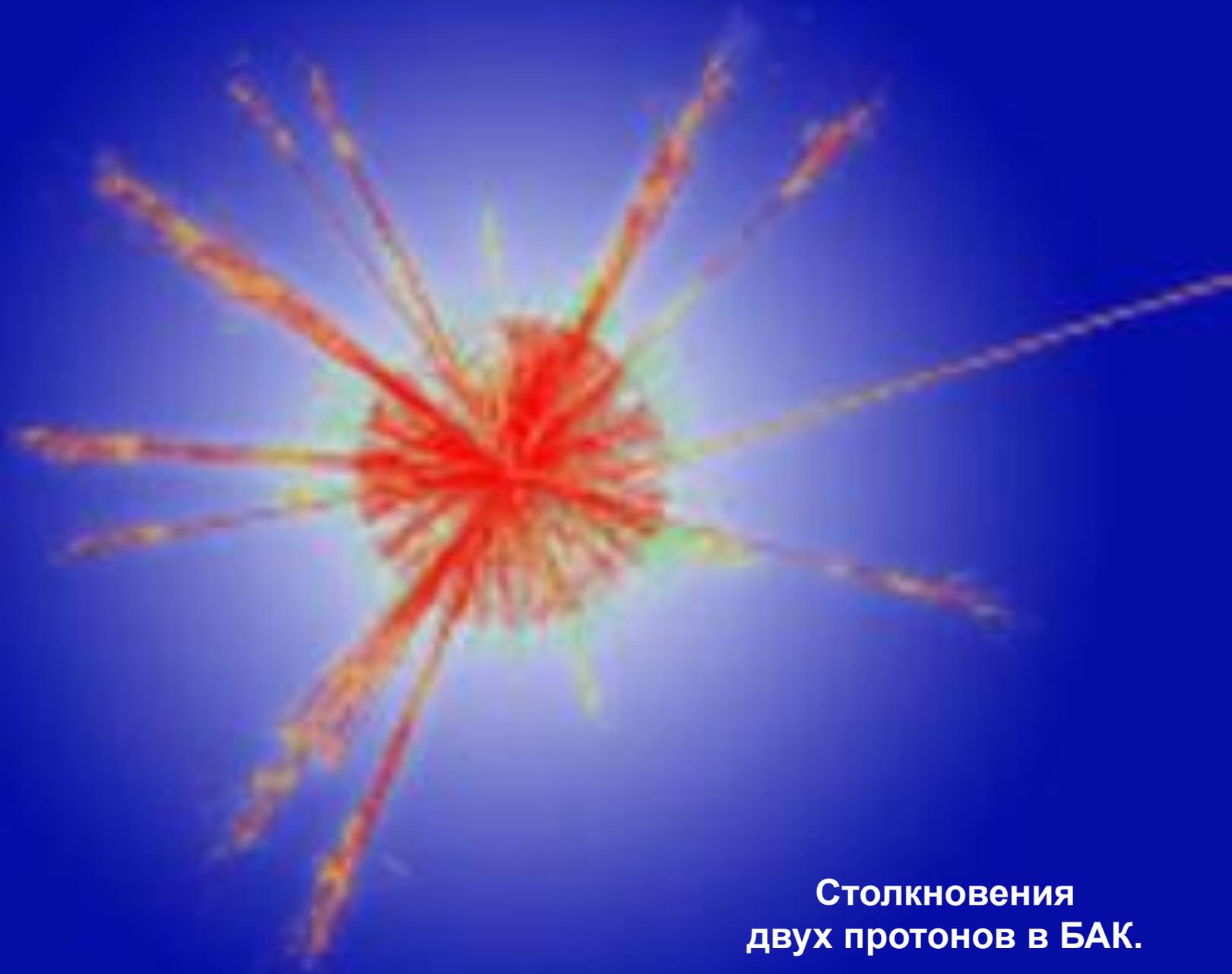
Расшифровка названия. БАК

- Большим БАК назван из-за своих размеров: длина основного кольца ускорителя составляет 26 659 м;
- Адронным — из-за того, что он ускоряет адроны, то есть частицы, состоящие из кварков;
- Коллайдером (англ. collide — сталкиваться) — из-за того, что пучки частиц ускоряются в противоположных направлениях и сталкиваются в специальных местах.





- В БАК с помощью 120 мощных электромагнитов предполагается разогнать до близкой к световой скорости (99,9%) встречные пучки протонов.
- Тысячи датчиков будут фиксировать моменты столкновения, что позволит исследователям глубже проникнуть в тайны материи .



**Столкновения
двух протонов в БАК.**

Цель запуска адронного коллайдера.



- узнать, как устроена материя.
- Обнаружить следы существования бозона Хиггса или, как еще называют, **"частицы Бога"** - гипотетической частицы, отвечающей за массу элементарных частиц.



- Ученые намерены проверить ряд теорий о создании Мира - теорию "**суперсимметрии**", "**хиггсовский механизм**", так называемые "**экзотические**" теории.

- Изучить самые тяжелые **Топ-кварки** и провести столкновения **ядер свинца**, в результате которых ожидают образования температур около полутора триллионов градусов, существовавших лишь в самом начале Вселенной.



Координатор участия России в проекте, заместитель директора НИИЯФ МГУ Виктор Саврин сообщил, что в создании и разработке БАК участвовали многие российские ученые и инженеры, институты и предприятия.



"В общей сложности активно участвовали в проекте **700 физиков** из России, а также **12 институтов**."

Некоторые ученые считают, что БАК может привести к созданию машины времени



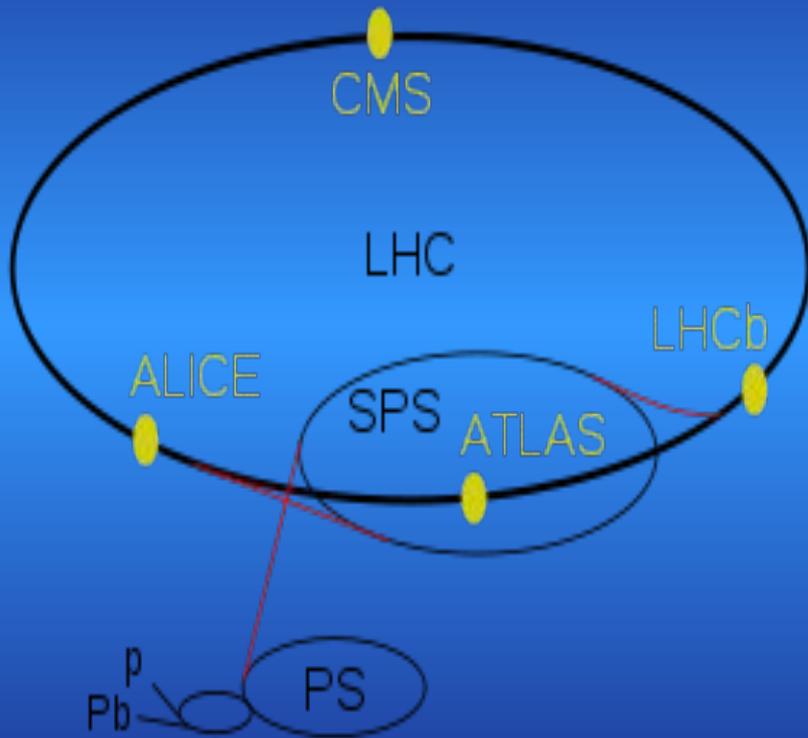
- Влияние гравитации Земли на траекторию временного пространства незначительно, однако мощная энергия БАКа замкнет время в кольцо.
- Согласно этой гипотезе, во время испытаний БАКа высвобожденная энергия будет сконцентрирована на субатомной частице, в результате чего произойдет изменение тканей Вселенной – сочетания пространства и времени.

Результат

"В результате протон-протонных столкновений в БАКе, будут возникать так называемые "червоточины" или "кротовые норы", по которым на микроуровне на маленькие расстояния, на короткие отрезки времени смогут перемещаться частицы".



Детекторы и предускорители БАК.



- Траектория протонов p (и тяжёлых ионов свинца Pb) начинается в линейных ускорителях (в точках p и Pb , соответственно).

- Затем частицы попадают в бустер протонного синхротрона (PS), через него — в протонный суперсинхротрон (SPS) и, наконец, непосредственно в туннель БАК.

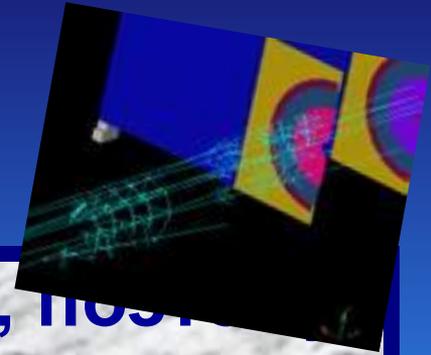
Изучение топ-кварков

Это самый тяжёлый кварк и, более того, это самая тяжёлая из открытых пока элементарных частиц.

Его масса составляет $171,4 \pm 2,1$ ГэВ.

Они интересуют физиков не только сами по себе, но и как «рабочий инструмент» для изучения хиггсовского бозона.

Изучение фотон-адронных и фотон-фотонных столкновений



- Протоны электрически заряжены, поэтому ультрарелятивистский протон порождает облако почти реальных фотонов, летящих рядом с протоном. Поток фотонов становится сильнее в режиме ядерных столкновений, из-за большого электрического заряда ядра. Эти фотоны могут столкнуться как со встречным протоном, порождая типичные фотон-адронные столкновения, так и друг с другом.

Технические характеристики

- Подземный зал, в котором смонтирован детектор **ATLAS** (октябрь 2004 года)



- Детектор ATLAS в процессе сборки (февраль 2006 года)



Потребление энергии

Во время работы коллайдера расчётное потребление энергии составит 180 МВт.



Предположительные энергозатраты всего CERNà на 2009 год с учётом работающего коллайдера — 1000 ГВт·ч, из которых 700 ГВт·ч придётся на долю ускорителя.

Эти энергозатраты — около 10 % от суммарного годового энергопотребления кантона Женева. Сам CERN не производит энергию, имея лишь резервные дизельные генераторы

Неконтролируемые физические процессы

Высказываются опасения:

1. имеется вероятность выхода проводимых в коллайдере экспериментов из-под контроля и развития цепной реакции, которая теоретически может уничтожить всю планету.
2. возможность появления в коллайдере микроскопических черных дыр.



ОДНАКО

Общая теория относительности в виде, предложенном Эйнштейном, не допускает возникновения микроскопических чёрных дыр в коллайдере. Однако они будут возникать, если верны теории с дополнительными пространственными измерениями.



Управление коллайдером

Тонны сложнейшего оборудования, кабелей, проводов скрыты от глаз. Техниккой управляют **дистанционно**. Толстые бетонные плиты предохраняют шахту от утечки радиации, которая теоретически возможна.





Литература

1. Квантовый мир:
www.inter-actions.org/quantumuniverse/qu2006
2. Эксперименты на БАК:
http://lhc.web.cern.ch/lhc/LHC_Experiments.htm
3. Большой адронный коллайдер. Chris Llewellyn Smith in *Scientific American*, Vol. 283, No. 1; pages 70-77; July 2000.

