

**Здоровая Е.В.**

## **БОЛЬШОЙ АДРОННЫЙ КОЛЛАЙДЕР**

Большой адронный коллайдер (БАК) или по-английски Large Hadron Collider (ЛНС) расположен на глубине около 100 м под землёй в кольцевом тоннеле длиной 26,7 км. В нём пучки протонов и антипротонов, двигаясь по кольцу навстречу друг другу, будут разгоняться электрическими полями до энергий  $7 \text{ ТэВ} = 7 \cdot 10^{12} \text{ эВ}$ . Кроме того, предполагается производить столкновения ядер свинца. Для удержания и фокусировки пучков используется 1624 сверхпроводящих магнита, которые работают при температуре 1,9 К. Составлено расписание открытий, который, как ожидается, позволит сделать БАК.

2009: Суперсимметрия – если для этого нужны энергии около 1 ТэВ.

2009-2010: Бозон Хиггса – если его масса составляет около  $2 \cdot 10^{11} \text{ эВ}$ .

2010-2011: Бозон Хиггса – если его масса составляет около  $1,2 \cdot 10^{11} \text{ эВ}$ .

2012: Дополнительные измерения пространства, если для этого нужны энергии около 9 ТэВ.

2012: Неэлементарность кварков – если, конечно, кварки на самом деле состоят из более элементарных частиц.

2017: Суперсимметрия – если для этого нужны энергии около 3 ТэВ.

2019: Бозон  $Z'$  ( $Z$  – штрих) – если существует пятый, неизвестный на данный момент тип взаимодействия, проявляющийся при энергиях около 6 ТэВ. Гипотетическая частица, служащая переносчиком этого взаимодействия, условно называется  $Z'$  (по аналогии с переносчиком слабого взаимодействия,  $Z$  – бозоном).

Все ожидаемые открытия являются подтверждениями существующих гипотез: от очень распространённых (бозон Хиггса) до менее принятых (неэлементарность кварков). Разумеется, может оказаться и так, что данные не подтвердят гипотезу. В этом случае гипотеза будет частично (или полностью) опровергнута, что тоже является открытием.

### **Краткие характеристики БАК**

Скорость протонов:  $99,9999991 \%$  от скорости света.

Число протонов в сгустке: до  $10^{11}$ .

Число сгустков: до 2808.

Число прохождения пучками протонов зон детекторов (в 4-х зонах): до  $31 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$ .

Число столкновений частиц при пересечении: до 20.

Число частиц Хиггса: 1 каждые 2,5 с (при полной интенсивности пучка и согласно определённым предположениям о свойствах частиц Хиггса).

---

Работа выполнена под руководством доцента кафедры физики Хохлова В.И.