

Презентація з фізики

На тему: **“Великий Адронний
Колайдер”**

Чабан Олексій

Вели́кий адронний кола́йдер



Вели́кий адронний кола́йдер (англ. *Large Hadron Collider*, LHC) — найбільший у світі прискорювач елементарних частинок, створений у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN), поблизу Женеви (Швейцарія).

Передумови створення адронного колайдера



Фінансування та розробку проекту здійснюють понад 10,000 науковців та інженерів, представників різних університетів і лабораторій з понад 100 країн світу.

Прискорювач пролягає в тунелі (у формі тора діаметром 27 км) на глибині до 175 метрів (570 футів) під землею на кордоні Франції та Швейцарії, поблизу Женеви. Як свідчить назва, він призначений для прискорювання адронів, зокрема протонів і важких іонів.

Детектори



На БАК було встановлено 6 детекторів, розміщених у міжсекційних блоках. Два з них — ATLAS та CMS (Компактний мюонний соленоїд) — великогабаритні колайдери, головною ціллю яких є фіксування елементів. ALICE (Великий іонний колайдер) та LHCf є набагато меншими та обмеженими операційно.

Компанія BBC дала наступне визначення:

ATLAS — один з двох детекторів з широкою сферою функціонування з метою нових відкриттів та відповідей на старі питання.

CMS — детектор з широкою сферою функціонування, котрий «полює» на бозони Хіггса і шукає природу походження темної матерії.

ALICE — вивчатиме «рідинну» форму існування матерії, відому як кварк-глюонна плазма, короткий проміжок існування якої виникає відразу ж після Великого Вибуху.

LHCb — вивчатиме рівну кількість матерії та антиматерії, яка вивільняється після Великого вибуху. Намагатиметься дати відповідь на питання: „Що сталося зі «зниклою» антиматерією?“

Призначення

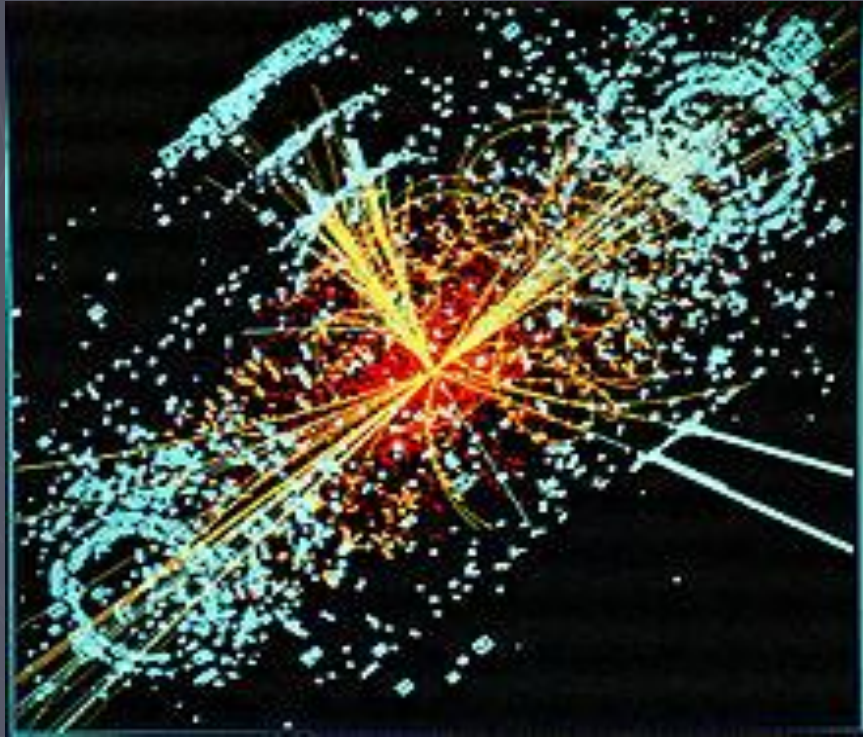


Планувалося, що запуск колайдера дозволить виявити так звані бозони Хіггса і зімітувати стан Всесвіту через мільярдну частку секунди після Великого вибуху.

Спостереження бозона Хіггса може підтвердити прогнози та «недостатні зв'язки» в стандартній моделі фізики, пояснити, в який спосіб інші елементарні частинки отримують такі властивості, як маса.

Учасники проекту ВАК розраховують з його допомогою отримати антиматерію

Історичні дати



Моделювання процесу
зародження Бозону Хігса в
детекторі **CMS**

- ▶ Проект був задуманий 1984 року, його реалізацію почали 2001-го.
- ▶ Запуск ВАК спершу планували на 8 липня 2008 року, але відбувся він 10 вересня. Запуск вважають успішним — пучок частинок з енергією 450 гігаелектрон-вольт проведено по всьому кільцю колайдера.
- ▶ Офіційну церемонію відкриття Великого адронного колайдера було заплановано на 21 жовтня 2008 року. Але через аварію, яка сталася 19 вересня, **ВАК** запустили лише 20 листопада 2009 року.
- ▶ 30 березня 2010 року у Великому адронному колайдері вперше успішно здійснено зіткнення протонів, що рухалися зі швидкістю, наближеною до швидкості світла.
- ▶ Цікавим є той факт, що **Великий адронний колайдер** розрахований на функціонування впродовж лише 10 років, але науковці запевняють, по завершенню цього періоду на світі вже з'явиться набагато більший та потужніший його «родич».

Внесок України

В експерименті задіяно понад 30 країн світу.

Зокрема, українські (харківські) науковці з Харківського Фізико-Технічного Інституту та НТК "Інститут монокристалів", фізик-теоретик Г. М. Зинов'єв брали участь у частині проекту **БАК** — роботах над системою детектування ALICE (внутрішньою трековою системою).

У Науково-дослідному технологічному інституті приладобудування (Харків) під керівництвом професора **В. Борщова** налагодили відповідне виробництво.

Фінансування української частини робіт здійснювалося коштом Українського Науково-Технологічного центру, створеного відповідними департаментами США, Японії та Канади, а також INTAS, CERN і НАТО, адже офіційно участь **України в CERN** досі не оформлено.

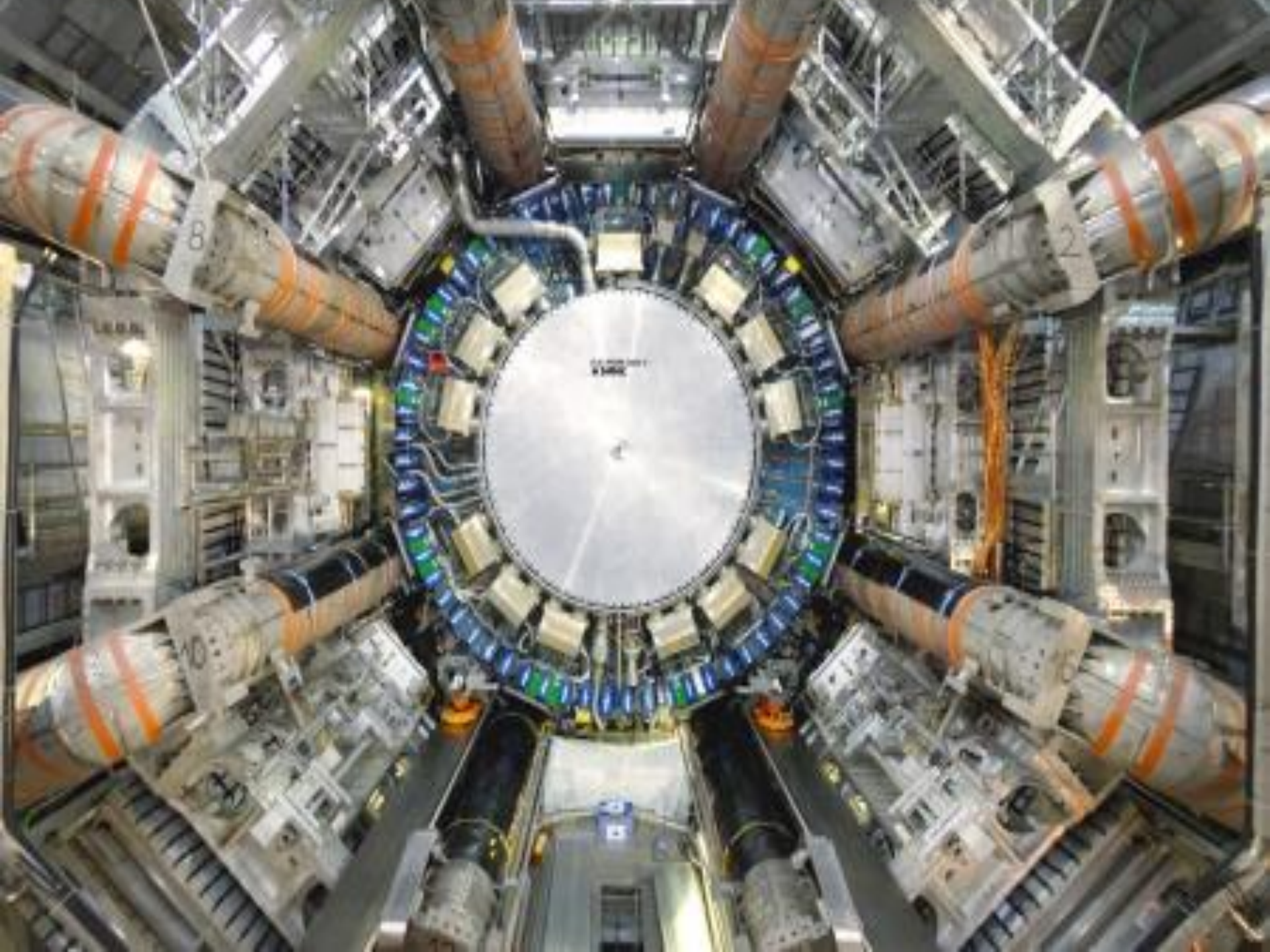
Громадський резонанс

Волтер Ваґнер, власник ботанічного саду на Гавайських островах, і Луїс Санчо (Іспанія) подавали позов до суду, вимагаючи заборонити запуск Великого адронного колайдера. На їхню думку, запуск пристрою небезпечний для людства: колайдер може породити невелику чорну діру або «дивну частку», яка перетворить Землю на грудку «дивної матерії». Дослідники з *CERN* спростовували ці гіпотези і називали заяви Ваґнера і Санчо «нісенітницею».









Висновок

БАК є найбільшим на планеті прискорювачем елементарних частинок - довжина його кільця становить 27 кілометрів. Вперше колайдер був запущений у вересні 2008 року, проте через 9 днів сталася аварія в системі охолодження, через яку робота прискорювача була зупинена більше ніж на рік. Наразі фізики працюють над поступовим збільшенням потужності колайдера. До кінця 2012 року прискорювач працюватиме з пучками, енергія яких становитиме 3,5 тераелектронвольт.

Великий адронний колайдер поставив рекорд по світимості пучків. Повідомляється, що в ніч на 22 квітня 2011 року світимість пучків у прискорювачі досягла значення $4,67 \times 10^{32}$ зіткнення на квадратний сантиметр на секунду.

«Висока світимість пучка - ключова характеристика БАК, так що це є важливим кроком в роботі колайдера», - заявив керівник CERN Рольф Дітер Хойер. Світимість пучка є характеристикою, яка безпосередньо впливає на кількість зіткнень частинок у прискорювачі, а отже, на кількість отримуваних фізиками даних.