

Безумовно, Нікколо Макіавеллі – один із найважчих для тлумачення мислителів, оскільки, з одного боку – він нещадно та безжально розкриває механізми політичної влади, її засоби та мети, а з іншого – він є першим у своєму роді та єдиним мислителем епохи Відродження, який зумів досить виразно осягнути зміст основних тенденцій того періоду. До того ж, Макіавеллі вперше в історії відокремив політику від моралі та релігії, зробивши її автономною та самостійною [1]. Згідно з мислителем, політика є символом віри людини і тому займає панівне місце у світогляді [5]. Цей політичний філософ залишив нам дивовижну спадщину, яка продовжує бути актуальною і в наші дні.

Список використаних джерел

1. Політика. Аристотель. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Політика_\(Аристотель\)#cite_ref-2](https://uk.wikipedia.org/wiki/Політика_(Аристотель)#cite_ref-2)
2. Нова наука про політику Н. Макіавеллі. Ідеї європейського соціалізму XVI–XVII вв., значення Освіти. URL: 4ua.co.ua/political/xa2ad68a4d53a88521206c37_0.html
3. Вчення Н. Макіавеллі про державу і політику. URL: um.co.ua/2/2-3/2-36023.html
4. Богуцька А. Аналіз державно-правової концепції Нікколо Макіавеллі. URL: <http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/45-p-yatnadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/301-analiz-derzhavno-pravovoji-kontseptsiyi-nikkolo-makiavelli>
5. Політична думка Макіавеллі: сутність та основні прояви. URL: ru.osvita.ua/vnz/reports/sociology/12651/

Каріна Білик

ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР – НАЙБІЛЬШИЙ У СВІТІ ПРИСКОРЮВАЧ

Існує два типи прискорювальних установок: прискорювачі з нерухою мішенню і прискорювачі із зустрічними пучками. Величезна енергетична перевага прискорювачів на зустрічних пучках (або колайдерів) зробила їх абсолютно необхідним атрибутом сучасних центрів дослідження фізики елементарних частинок.

Є дві основні схеми реалізації колайдера. Якщо зустрічні пучки складаються з частинок, що мають рівні маси і протилежні за знаком заряди (тобто античастинки, наприклад, електрон-позитрон або протон-антипротон), то для обох пучків використовується одне кільце магнітів. В деяких точках цього кільця є ділянки взаємодії прискорених зустрічних пучків. Якщо ж зустрічні частинки мають однакові заряди або різні маси (наприклад, протон-протон або електрон-антипротон), то необхідні два

кільця магнітів, і в деяких місцях створюються області зіткнення (перетину) пучків. В зустрічних пучках, що рухаються назустріч один одному, накопичується максимально можливе число частинок (до 10^{15} в пучку). Проте густина частинок, що накопичуються, досить мала і при кожному оберті реально стикаються не всі частинки. Взаємодія пучків майже не порушує динаміку їхнього руху в прискорювальному кільці, і пучки можуть циркулювати в прискорювачі без поповнення від декількох годин до однієї доби.

Великий адронний колайдер

Великий адронний колайдер (англ. Large Hadron Collider, LHC) – найбільший у світі прискорювач елементарних частинок, збудований у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN), поблизу Женеви (Швейцарія), в період з 1998 до 2008 року [1].

Великий адронний колайдер (ВАК) має периметр майже 27 км, по якому пучками прискорюються важкі ядра (адрони) і у спеціальних місцях зіштовхуються одне з одним. ВАК пролягає на кордоні Франції та Швейцарії, поблизу Женеви, у тунелі глибиною від 50 до 175 метрів. За всі дослідження відповідає Європейський центр ядерних досліджень, а штат співробітників вимірюється тисячами.

ВАК містить прискорювач та кілька детекторів, вмонтованих навколо точок зіткнення адронів. Частинки розганяють до енергії 7 TeV, тож при зіткненні енергія сягає 14 TeV.

Вздовж кола колайдера розташовані 6 секцій, у яких проводиться збір даних та проводяться експерименти. З них 4 детектори основні та 2 – меншого розміру [2]. Найбільшим є ATLAS. Його розміри – $46 \times 25 \times 25$ м. Трекер виявляє та аналізує імпульс частинок, що проходять через ATLAS. Його оточує калориметр, який вимірює енергію частинок. Вчені можуть спостерігати траєкторію руху частинок та екстраполювати інформацію про них. Детектор ATLAS також має спектрометр мюона. Мюони – це негативно заряджені частинки, що у 200 разів важчі за електрони. Вони єдині здатні проходити через калориметр без зупинки. Спектрометр вимірює імпульс кожного мюона датчиками заряджених частинок. Ці рецептори можуть виявляти флуктуації в магнітному полі ATLAS.

Компактний мюонний соленоїд (CMS) є детектором загального призначення, який виявляє та вимірює субчастинки, що вивільняються під час зіткнень. Прилад знаходиться всередині гігантського соленоїдного магніту, який може створити магнітне поле, що майже в 100 тисяч разів перевищує магнітне поле Землі [2].

Детектор ALICE розроблений вивчення зіткнень іонів заліза. Таким чином дослідники сподіваються відтворити умови, подібні до тих, що сталися відразу після Великого вибуху. Вчені очікують побачити, як іони перетворюються на суміш кварків та глюонів. Основним компонентом ALICE є камера TPC, що служить для вивчення та відтворення траєкторії частинок. Загалом, ВАК це найскладніша установка, будь-коли створена

людством. Окремі компоненти будувалися десятки років і тестувалися в сотнях лабораторій.

У спробі зрозуміти наш Всесвіт, його функціонування та фактичну структуру, вчені запропонували теорію, яку називають Стандартною моделлю [3]. У ній зроблено спробу визначити та пояснити фундамен- тальні частинки, які роблять світ таким, яким він є. Модель об'єднує елементи теорії відносності Ейнштейна з квантовою теорією. У ній також враховано три з чотирьох фундаментальних взаємодій Всесвіту: електр о- магнітні, слабкі та сильні. Теорія не стосується четвертої фундаментальної взаємодії – гравітаційної. Уся матерія складається із ферміонів. Будь-яка взаємодія між ними реалізується за допомогою бозонів. Ферміони та бозони принципово відрізняються спіном, власним моментом кількості руху частинок. У ферміонів, матерії, спін напівцілий. У бозонів він цілий. До бозонів належать фотони, глюони, W- і Z-бозони та бозон Гітса, а також поки що незадетектований гравітон, в існуванні якого ніхто не сумнівається. Бозон Гітса – це скалярна частинка, її спін дорівнює 0. Стандартна модель є предметом гордості сучасної теоретичної фізики. Найвідоміші її результати – передбачення існування та детектування вже згаданого бозона Гітса. Решта – детектування масивних W- і Z-бозонів, носіїв електрослабкої взаємодії, які передбачили видатні фізики Стівен Вайнберг, Шелдон Лі Глешоу та Абдус Салам. Утім, Стандартна модель не пояснює існування маси в нейтрино, не може пояснити природу темної матерії та темної енергії, не повністю пояснює, чому у Всесвіті немає антиматерії.

Список використаних джерел

1. Як працює адронний колайдер і навіщо він потрібен? URL: <https://cutt.ly/OGOodPJ>
2. Навіщо потрібний адронний колайдер? Що таке великий адронний колайдер. URL: <https://cutt.ly/iGONz5i>
3. Станіслав Вільчинський: «Великий адронний колайдер – вершина людської науково-технічної думки». URL: <https://cutt.ly/mGONIFn>

Анастасія Більська

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОГО НАВЧАННЯ В НУШ

Одна з ключових тем Концепції Нової української школи – готовність до інновацій, але йдеться не тільки про технологічні. Концепція НУШ визначає завдання, які стоять перед сучасним освітнім процесом: формування вмій та навичок критичного мислення в умовах роботи з великим обсягом інформації; формування навичок самостійної роботи із