

Złoty jubileusz CERNu

W tym roku CERN obchodzi pięćdziesiątą rocznicę powstania. Ośrodek wywodzi swój akronim od Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, czyli Europejskiej Rady Badań Jądrowych, która w 1952 roku wybrała Genewę jako miejsce lokalizacji przyszłego laboratorium. W czerwcu 1953 roku projekt, stosunkiem głosów 16539 do 7332, przeszedł w kantonalnym referendum (w końcu to przecież Szwajcaria). Poniższe zdjęcie przedstawia początek prac ziemnych, które rozpoczęły się 17 maja 1954 roku pod okiem przedstawicieli lokalnych władz i pracowników powstającego ośrodka.



Obok *Wspólnoty Węgla i Stali* ośrodek był prekursorem europejskiej współpracy, która obecnie przybrała postać Unii Europejskiej. Celem powołania ośrodka było skuteczne konkurowanie z naukowym potencjałem Stanów Zjednoczonych i Związku Radzieckiego. Udało się to od samego początku, po dzień dzisiejszy. 24 listopada 1959 roku uruchomiony został potężny akcelerator *Proton Synchrotron* (PS). Przyspieszał on protony do energii 24 GeV (odpowiadającej przyspieszeniu potencjałem 24 miliardów wolt), która przyćmiła najwyższą do tej pory energię 10 GeV osiąganą w Dubnej (ZSRR). Rosjanie, przewidując przejście pałeczki przez CERN, zaopatrzyli Johna Adamsa w magiczny przedmiot ułatwiający świętowanie sukcesu (zdjęcie na pierwszej stronie okładki). Po opróżnieniu, lampa została odesłana do Alladyna z fotografią dokumentującą osiągniętą energię. Po ponad 40 latach PS nadal działa! To w nim wstępnie przyspieszane są wszystkie rodzaje cząstek używanych w CERNie. PS będzie prawdopodobnie służył przynajmniej przez najbliższe ćwierćwiecze: za trzy lata rozpocznie się kolejna era bezwzględnej dominacji CERNu w dziedzinie osiągania maksymalnych energii przyspieszanych cząstek. Zacznie działać Wielki Zderzacz Hadronów (Large Hadron Collider LHC), w którym będą krążyć przeciwbieżne wiązki protonów o energii 7 TeV każda.

Z perspektywy czasu widać, że to głównie dzięki CERNowi udało się stworzyć, a następnie niezwykle precyzyjnie potwierdzić standardowy model cząstek elementarnych (SM) [1]. Przypomnijmy tylko kamienie milowe tego procesu. W 1973 roku olbrzymia cernowska komora pęcherzykowa *Gargamelle* zarejestrowała *prądy neutralne*, a konkretnie oddziaływania neutrin mionowych bez przemiany neutrina w odpowiadający mu naładowany mion. Jedno z pierwszych takich oddziaływań pokazane jest na pierwszej stronie okładki.

Odkrycie to dowodziło istnienia neutralnych bozonów pośredniczących Z^0 , bez których SM nie miał sensu.

Dzięki temu teoretycy Steven Weinberg, Abdus Salam i Sheldon Glashow otrzymali w 1979 roku Nagrodę Nobla z Fizyki (NNF).

CERN nie poprzestał na udokumentowaniu istnienia Z^0 . Zbudowany został gigantyczny Super Proton Synchrotron (SPS), który w genialnej wersji Sp̄pS, zderzającej przeciwbieżne wiązki protonów i anyprotonów o energii bliskiej 1 TeV, pozwolił na odkrycie najpierw naładowanych bozonów pośredniczących W^+ i W^- , a następnie bozonu Z^0 .

Za to osiągnięcie, w 1984 roku, NNF otrzymali Carlo Rubbia i Simon van der Meer. I na tym nie poprzestano, tylko w 1989 roku uruchomiono Wielki zderzacz Elektronów i Pozytonów (LEP), który przez pięć lat był fabryką Z^0 , a przez następne pięć intensywnie szukał bozonu Higgsa (ostatniej brakującej cegiełki SM), produkując przy okazji pary bozonów pośredniczących. Te dziesięć lat intensywnej pracy, uzupełnione o wyniki innych eksperymentów, pozwoliły uczynić z SM najbardziej kompleksową, precyzyjną teorię fizyki. Dość powiedzieć, że to LEP pokazał, jaką masę powinien mieć najcięższy kwark top, co pozwoliło uwierzyć w jego odkrycie w Tevatronie (Stany Zjednoczone) na podstawie bardzo małej statystyki.

Te same precyzyjne dane pozwalają obecnie wierzyć, że enigmatyczny bozon Higgsa istnieje tuż ponad doświadczalnie wyznaczoną granicą jego masy (grafika na pierwszej stronie okładki) i tylko czeka na odkrycie jego i/lub fizyki, której SM jest tylko niskoenergetycznym przybliżeniem. Precyzja opisywanych pomiarów przyniosła w 1999 roku NNF Gerardusowi 't Hooftowi i Martinusowi J.G. Veltmanowi, teoretykom, których prace legły u podstaw rachunkowej wirtuozerii.

CERN to, oczywiście, nie tylko badania podstawowe w dziedzinie cząstek elementarnych [2]. W 1992 roku pracujący w CERNie Georges Charpak dostał NNF za wkład w budowę detektorów nie tyle ze względu na ich niezbędność w badaniach podstawowych, co na ich wykorzystanie w innych dziedzinach z medycyną na czele. To w CERNie Tim Berners-Lee wymyślił WWW, a obecnie to CERN odgrywa wiodącą rolę w rozwijaniu technik GRIDowych, czyli tworzeniu z rozproszonych komputerów jednego efektywnie działającego systemu. Technologia ta jest potrzebna do przetwarzania olbrzymich mas danych, które będzie dostarczać LHC, ale jednocześnie okazuje się niezbędna w rosnącej liczbie dziedzin.

Głównym celem CERNu pozostaje jednak badanie... początków Wszechświata. Badania mikroskopowe (femtoskopowe?) pozwalają na wniknięcie tam, gdzie nie sięgną najpotężniejsze teleskopy.

Co jeszcze czeka nas na tej drodze? Sami to sprawdzimy – CERN to przecież także nasze, polskie laboratorium.

Piotr ZALEWSKI

[1] Delta 5/2000, <http://hep.fuw.edu.pl/delta/5-2000.html>

[2] Delta 6/1996, <http://hep.fuw.edu.pl/delta/6-1996.html>

Polska strona CERNu:
<http://www.fuw.edu.pl/~ajduk/Public/Welcome.html>