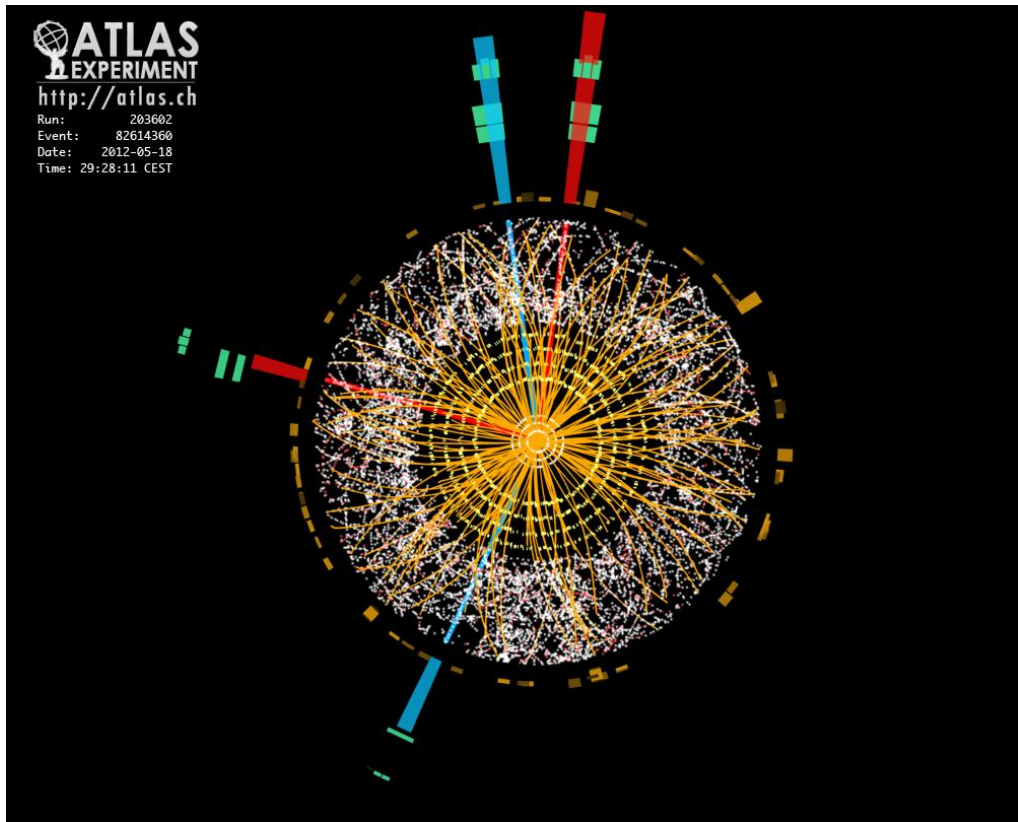


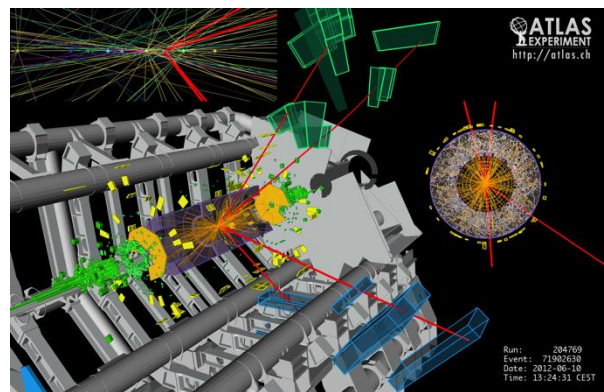
ატლასში ჰიგსის ნაწილაკის ძიების უახლესი შედეგები



ნახ. 1. ჰიგსის ბოზონის 4 ელექტრონად დაშლის კანდიდატი, ჩაწერილი ატლასის მიერ 2012 წელს.

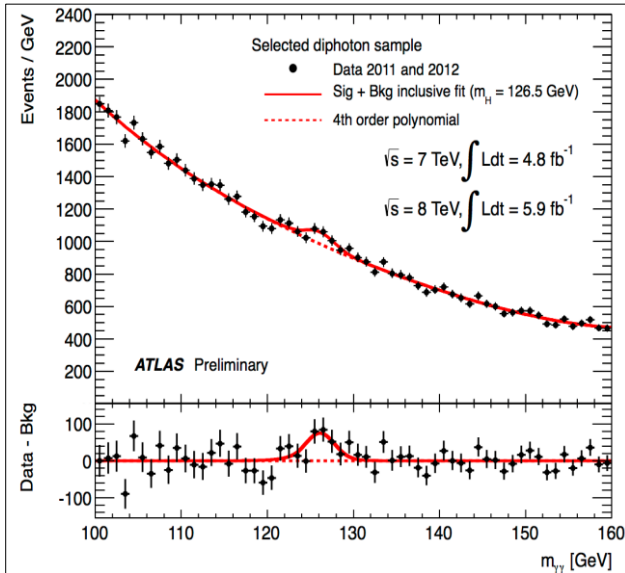
2012 წლის 4 ივლისს ცერნში შედგა ერთობლივი სემინარი, რომელზეც ატლასის ექსპერიმენტმა წარმოადგინა ჰიგსის ბოზონის ძიების წინასწარი შედეგები. ცერნში მომუშავე მეცნიერებთან ერთად, სემინარს ვიდუო კავშირით თვალყურს ადევნებდნენ მათი კოლეგები მსოფლიოს ასობით ქვეყანაში. სემინარი ასევე გადაიცა ავსტრალიის ქალაქ მელბურნში მიმდინარე მაღალი ენერჯიების ფიზიკის საერთაშორისო კონფერენციაზე, სადაც უახლოეს დღეებში წარმოდგენილი იქნება ამ შედეგების დეტალური ანალიზი.

“არ გვეგონა რომ დღეისათვის ძიება ასეთი წარმატებული იქნებოდა,” ამბობს ატლასის კოლაბორაციის ხელმძღვანელი ფაბიოლა ჯანოტი. “ჩვენს მომაცემებში ჩვენ ვხედავთ დაახლოებით 126 გეგ მასის მქონე ახალი ნაწილაკის აშკარა ნიშნებს, 5 სტანდარტული გადახრის დონეზე. ეს ამადელვებელი მიღწევა დიდი პადრონული კოლაიდერის და ატლასის დეტექტორის შესანიშნავი მუშაობისა და მრავალი ადამიანის უზარმაზარი შრომის ნაყოფია, თუმცა ამ ახალი ნაწილაკის თვისებების გამოკვლევას დამატებითი მონაცემები და მეტი შესწავლა დასჭირდება.”



ნახ. 2. ჰიგსის ნაწილაკის 4 მიუონად დაშლის კანდიდატი, ჩაწერილი ატლასის მიერ 2012 წელს

ჰიგსის ბოზონი არასტაბილური ნაწილაკია, ის ძალიან სწრაფად იშლება სხვა ნაწილაკებად, ისე რომ მისი დაკვირვება შესაძლებელია მხოლოდ მისი დაშლის პროდუქტების რეგისტრაციისა და ანალიზის საფუძველზე. თანამედროვე ფიზიკის უაღრესად წარმატებული თეორია, ე. წ. სტანდარტული მოდელი, ზუსტად განსაზღვრავს ჰიგსის ბოზონის დაშლის შესაძლო მოდებს, ანუ დაშლის არხებს, რომელთა შორის თანაფარდობა დამოკიდებულია ჰიგსის ნაწილაკის მასაზე.

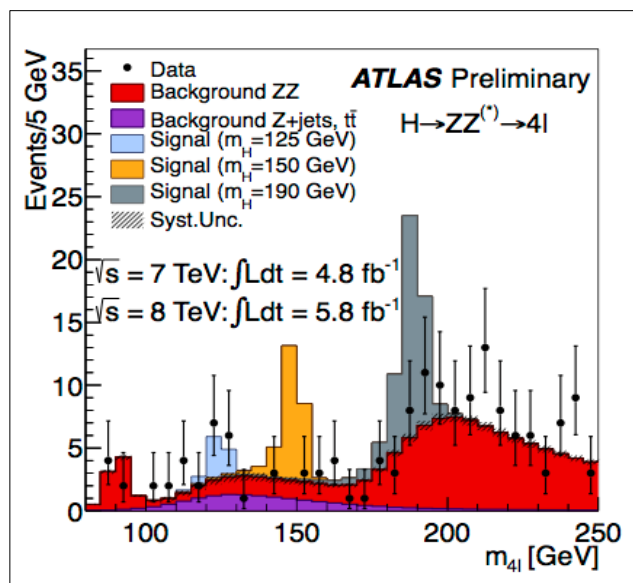


ნახ. 3. მასების განაწილება ორფოტონიან არხში.

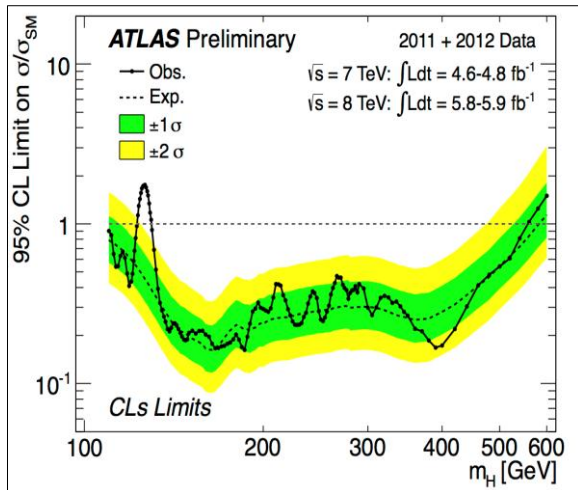
ატლასმა ყურადღება გაამახვილა ორ ასეთ არხზე, ჰიგსის დაშლებზე ორ ფოტონად ან ოთხ ლეპტონად. მასის გარჩევისუნარიანობა ორივე შემთხვევაში ძალიან კარგია; ორფოტონიანი დაშლა ხასიათდება ზომიერი სიგნალით მაღალ, მაგრამ კარგად ცნობილ ფონზე, მაშინ როცა ოთხლეპტონიან მოდაში სიგნალი შედარებით სუსტია, ფონი კი დაბალი. ორივე არხში დაიკვირვება მოვლემების სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ნამეტი ერთი და იგივე, 126 გეე, მასის მახლობლობაში. ამ და სხვა არხების სტატისტიკური კომბინაციის შედეგად სიგნალის მნიშვნელოვნება აღწევს “5 სიგმა” დონეს, რაც იმას ნიშნავს, რომ, უპიკსო სამყაროში, 3 მილიონი ექსპერიმენტიდან მხოლოდ ერთი უჩვენებდა ასეთ ძლიერ სიგნალს.

ამჟამინდელი შედეგი არის იმ ანალიზის განვითარება, რომელიც წარმოდგენილი იყო ცერნის სემინარზე გასულ დეკემბერში და გამოქვეყნდა ამ წლის დასაწყისში. დეკემბრის შედეგები ეფუძნებოდა 2011 წლის განმავლობაში აკუმულირებულ 7 ტეე ენერჯის პროტონ-პროტონული დაჯახებების მონაცემებს, რომელთა თანახმად ჰიგსის ბოზონის შესაძლო მასა შემოიფარგლა ვიწრო ინტერვალით 117 გეევიდან 129 გეევიამდე. როგორც ატლასმა, ასევე სი-ემ-ეს კოლაბორაციამ, შენიშნეს მოვლენების მცირეოდენი ნამატი 126 გეევის მახლობლად.

ატლასის, დიდი ჰადრონული კოლაიდერის და მაღალი ენერჯიების ფიზიკის მთელი საზოგადოების სამომავლო ამოცანა იმის გარკვევაა, თუ რამდენად შეესაბამება ახლად დაკვირვებული ნაწილაკის თვისებები სტანდარტული მოდელის ჰიგსის ბოზონის მოსალოდნელ თვისებებს. ზოგიერთი წინასწარმეტყველება უკვე გამართლდა: სიგნალი ჩანს თეორიის მიერ ნაკარნახებ არხებში, და თანაც სხვა, არაპირდაპირი მეთოდებით დადგენილი მასების ინტერვალში. მომავალი თვეების განმავლობაში ატლასი უკეთესად გაზომავს ამ



ნახ. 4. მასების განაწილება ოთხლეპტონიან არხში.

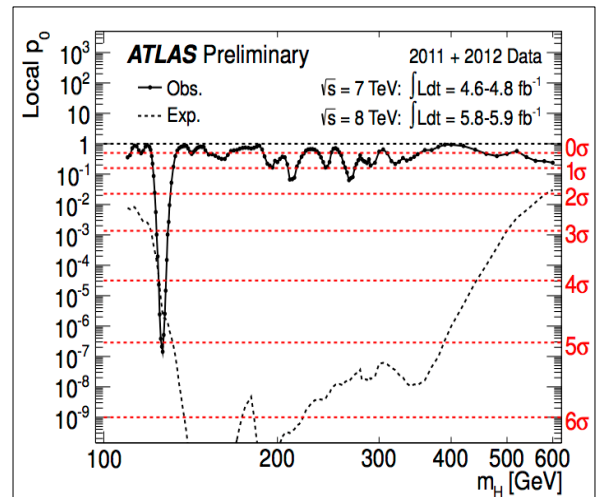


ნახ. 5. ატლასის მიერ დადგენილი ექსპერიმენტული საზღვრები სტანდარტული მოდელის ჰიგსის ბოზონის დაბადებისათვის.

ნაწილაკის თვისებებს და შეეცდება დაადგინოს, არის თუ არა ეს ჰიგსის ბოზონი, მსგავსი ნაწილაკების მთელი ოჯახის პირველი წარმომადგენელი, თუ სულ სხვა ტიპის ობიექტი.

2012 წელს დიდი ჰადრონული კოლაიდერის ენერგია 8 ტევაზე გაიზარდა. ამჩქარებლის კოლექტივის ბრწყინვალე მუშაობის შედეგად, სულ რაღაც სამ თვეში მეტი მონაცემი შეგროვდა, ვიდრე მთელი 2011 წლის განმავლობაში. დღევანდელი რეზულტატი დაახლოებით ერთი კვადრილიონი (ანუ მილიონი მილიარდი) პროტონული დაჯახების ანალიზის შედეგადაა მიღებული.

პროტონების კონის გაზრდილი ინტენსიობის მიუხედავად, ატლასის დეტექტორმა შესანიშნავად იმუშავა და თითქმის 100%-იანი ეფექტურობით შეაგროვა მაღალი ხარისხის მონაცემები, რომელთა რეკონსტრუქციისა და ანალიზისათვის არსებითი იყო კოლაიდერის მსოფლიო კომპიუტერული ქსელის უმწიკვლო მუშაობა. ამ წლის ბოლომდე, კოლაიდერი გეგმავს ატლასს მიაწოდოს მონაცემთა გაორმაგებული რაოდენობა. ამის შემდეგ ამჩქარებელი შეწყვეტს მუშაობას 2014 წლის ბოლომდე, როცა ის კვლავ ამუშავდება, ამჯერად თითქმის გაორკეცებული ენერგიით.



ნახ. 6. ფონის მიერ სიგნალის მსგავსი ნამეტის წარმოშობის ალბათობა, ჰიგსის სხვადასხვა მასისათვის.

გაუმჯობესებული კოლაიდერის მიერ გამოიმუშავებული მონაცემების დახმარებით მეცნიერები შეეცდებიან პასუხი გასცენ ყველა იმ შეკითხვას ჰიგსის ნაწილაკის შესახებ, რომლებიც უეჭველად მოჰყვება დღევანდელ განცხადებას, ისევე როგორც სხვა შეკითხვებს ბუნების ფუნდამენტური კანონების შესახებ.

ინფორმაცია ატლასის შესახებ

ატლასი არის მაღალი ენერგიების ფიზიკის ექსპერიმენტი, განლაგებული დიდ ჰადრონულ კოლაიდერზე, ცერნში. ატლასი იკვლევს ძალიან მაღალი ენერგიის პროტონების დაჯახებებს, და სწავლობს იმ ფუნდამენტურ ძალებსა და მოვლენებს, რომლებიც საფუძვლად უდევს სამყაროს წარმოშობასა და განვითარებას. შესასწავლ საკითხთა შორისაა მასის წარმოშობა, სივრცის დამატებითი გამზომილებების არსებობა, ფუნდამენტურ ურთიერთქმედებათა გაერთიანება, და მრავალი სხვა.

ამჟამად ატლასის კოლაბორაცია მოიცავს 38 ქვეყნის 176 ინსტიტუტისა თუ უნივერსიტეტის 3000-ზე მეტ ფიზიკოსს. მათ შორის 1000-ზე მეტი ასპირანტია.

ინფორმაცია ატლასის შესახებ შეგიძლიათ ნახოთ ვებ-გვერდზე [<http://atlas.ch>].