

# НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

На седници Научног већа Института за физику одржаној 10. новембра 2015. одређени смо за чланове Комисије за избор Данијеле Богавац у звање истраживач сарадник. На основу приложеног материјала подносимо Научном већу следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1 Биографски подаци

Данијела Богавац, рођена 1988. године у Крагујевцу, уписала је основне студије 2007. године на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу, где је дипломирала 2011. године на смеру општа физика са просечном оценом 9.27. На истом факултету завршила је мастер студије 2012. године на смеру општа физика, са просечном оценом 9.83 и мастер радом на тему “Јонизација и ексцитација молекула воде у ћелијама услед проласка алфа честице”. Од децембра 2012. године уписана је на програм докторских академских студија на Физичком факултету Универзитета у Београду, на смеру Физика језгара и честица. Тренутно је студент треће године и положила је све испите предвиђене овим програмом.

Од 1. јануара 2013. године запослена је у Лабораторији за физику високих енергија Института за физику као истраживач-приправник и ангажована на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ОI71004 “АТЛАС експеримент и физика честица на ЛХЦ енергијама”.

Данијела Богавац је један од три студента у оквиру АТЛАС колаборације, који су 2014. године изабрани за добитнике стипендије *ATLAS-PhD Grant*. Поменута стипендија омогућава боравак у ЦЕРН-у у трајању од годину дана, од 1. фебруара 2015 - 1. фебруара 2016. године.

До сада је учествовала на следећим школама из физике честица:

- *CERN-Fermilab Hadron Collider Physics Summer School, 24 jun - 3 jul 2015*, ЦЕРН, Швајцарска,
- *Danube School on Instrumentation in Elementary Particle and Nuclear Physics*, 8-13 септембар, 2014, Нови Сад, Србија,
- *Summer School on Particle Physics*, 20 - 29 јул, 2014, Истраживачка станица Петница, Ваљево, Србија,
- *Sarajevo School of High Energy Physics*, 21-25 мај, 2013, Сарајево, Босна и Херцеговина.

Такође, Данијела Богавац је учествовала у активностима везаним за популаризацију науке као што су “*9th International particle Physics Masterclass 2013*” и “*10th International particle Physics Masterclass 2014*” одржаним на Физичком факултету у Београду и на Природно-математичком факултету у Новом Саду, у одржавању семинара за наставнике у новембру 2013. године на Институту за физику, и у ЦЕРН-овом програму за наставнике из Србије одржаном у августу 2015. године.

## 2 Научна активност

Научно-истраживачки рад Данијеле Богавац одвија се у области физике високих енергија. Од 2013. године учествује у АТЛАС експерименту на Великом сударачу хадрона ЛХЦ (*Large Hadron Collider, LHC*) у ЦЕРН-у. У току квалификације за аутора радова АТЛАС колаборације<sup>1</sup> радила је у оквиру  $b$ -џет тригер групе на развоју мион-џет и мулти-џет тригера који се ће се у другом периоду прикупљања података на ЛХЦ-у (тзв. *Run-2*) користити у физичким анализама за селектовање различитих сигналних процеса за које је заједничко присуство већег броја  $b$ -џетова у финалном стању. У току првог периода прикупљања података на ЛХЦ-у (*Run-1*), у периоду од 2009-2012, геометријско повезивање миона и џета на првом нивоу издвајања (тригерована) догађаја није било могуће, па су се мион-џет тригери, где је геометријско повезивање ових објеката рађено тек на последњем нивоу селекције догађаја (*HLT - high level trigger*) користили само за калибрацију  $b$ -џетова. Коришћењем новог алгорита (тзв. *L1Topo* алгоритам) на првом нивоу издвајања догађаја унутар АТЛАС детектора на основу присутних физичких објеката, могуће је утврдити геометријски положај миона у односу на џет и на тај начин издвојити догађаје који потичу од семилептонског распада  $B$  хадрона. На овај начин је могуће значајно повећати ефикасност селектовања догађаја са већим бројем  $b$ -џетова. Предложен је скуп више мион-џет тригер комбинација оптимизованих за најефикаснију селекцију различитих сигналних процеса. Резултате рада Д. Богавац је презентовала на више радних састанака у оквиру  $b$ -џет тригер групе и генералне тригер групе АТЛАС колаборације. На основу тих резултата, предложене мион-џет комбинације су имплементирани у званични скуп тригера за коришћење у физичким анализама у текућем *Run-2* периоду, чиме се Данијела Богавац квалификовала за аутора радова АТЛАС колаборације 3. марта 2015. године.

Основна тема истраживачког рада Данијеле Богавац односи се на трагање за суперсиметричним честицама, скварковима и глуинима, предвиђеним Минималним суперсиметричним проширењем Стандардног модела елементарних честица (*Minimal Supersymmetric Standard Model, MSSM*). Минимално суперсиметрично проширење Стандардног модела удвостручује спектар елементарних честица тако што се свакој честици Стандардног модела придружује суперсиметрични партнер са истим квантним бројевима, али са спином различитим за  $1/2$ . Потрага за суперсиметричним догађајима подразумева прилагођавање селекционих критеријума тако да они омогуће оптималну сепарацију суперсиметричног сигнала од фонских процеса Стандардног модела, узимајући притом у обзир све релевантне систематске неодређености. Данијела Богавац учествује у анализи која се бави трагањем за скварковима и глуинима, суперсиметричним партнерима кваркова и глуона, у догађајима са тачно једим лептоном, великим бројем џетова и великом недостајућом трансверзалном енергијом. Поменути финална стања указују на присуство чарџина и неутралина (насталих мешањем суперсиметричних партнера електрослабих и Хигс бозона) у каскадним распадима скваркова и глуина, који обезбеђују присуство лептона у финалном стању.

Допринос Данијеле Богавац досадашњем раду на овој теми односи се на испитивање ефеката коришћења нових варијабли које описују геометријски изглед догађаја унутар детектора (нпр. апланарност (енг. *aplanarity*)), на сепарацију суперсиметричног сигнала од

<sup>1</sup>Квалификација за аутора радова АТЛАС колаборације траје годину дана и у овом периоду истраживач ради на задацима који су од општег интереса и који омогућавају правилан и ефикасан рад АТЛАС детектора и различитих софтверских пакета. Након годину дана рада на одређеном задатку, надлежна комисија на нивоу АТЛАС колаборације процењује испуњеност услова и закључује завршену квалификацију чиме се званично постаје аутор радова АТЛАС колаборације, или предлаже наставак рада на незавршеним задацима до испуњења услова за квалификацију.

фонских процеса. Досадашњи резултати студија оптимизације су показали да поменута варијабла значајно побољшава могућност издвајања суперсиметричног сигнала, па су предложене вредности ове варијабле узете за саставни део селекционих критеријума у потрази за суперсиметричним честицама у поменутим финалним стањима. Резултати досадашњих студија везаних за поменуту анализу детаљно су документовани у више интерних и две јавне ноте АТЛАС колаборације.

Данијела Богавац је коаутор три рада објављених у врхунским међународним часописима (M21), две јавне публикације и шест интерних публикација АТЛАС колаборације. Поред тога, Д. Богавац је представила своје резултате на великом броју састанака АТЛАС колаборације различитог нивоа, као што су *Physics and Performance Week*, на редовним састанцима *SUSY 1-lepton* групе, *b-jet trigger* групе и *General Trigger* састанцима АТЛАС колаборације. На *ATLAS Week* састанку одржаном у марту 2015. године представила је постер “*Real-time flavour tagging selection in the ATLAS*” у коме је дат преглед резултата њеног квалификационог задатка. Такође, била је позвана да представи резултате на две међународне конференције, *LP2015 (XXVII International Symposium on Lepton Photon Interactions at High Energies)*, 17-22. августа 2015. године у Љубљани, Словенија и *LHCC2015 (121st LHCC Meeting)*, 3. марта 2015. године у ЦЕРН-у, Швајцарска.

## З А К Л Ј У Ч А К

На основу свега изложеног сматрамо да се Данијела Богавац успешно укључила у научноистраживачки рад у области физике високих енергија. Пошто кандидаткиња задовољава и све потребне услове предвиђене Правилником за избор у звање, **предлажемо Научном већу Института за физику да изабере Данијелу Богавац у звање истраживач сарадник.**

Београд, 24. новембар 2015.

---

др Марија Враћеш Милосављевић,  
научни сарадник Института за физику

---

др Љиљана Симић,  
научни саветник Института за физику

---

др Лидија Живковић,  
научни сарадник Института за физику

---

проф. др Петар Аџић,  
редовни професор Физичког факултета