

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

На седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној **22.03.2016.** године, именовани смо за чланове Комисије за **избор др Марије Марјановић у звање научни сарадник**. Након увида у материјал који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у њен рад, подносимо Научном већу Института за физику следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Марија Марјановић је рођена 1984. године у Београду где је завршила основну школу и гимназију. Основне студије уписала је 2004. на Физичком факултету, Универзитета у Београду, на смеру теоријска и експериментална физика. Дипломирала је 2011. са просечном оценом 8.96 и дипломским радом на тему „Квантизација неабелових калибрационих теорија у Хамилтоновом формализму“. Докторске академске студије уписала је децембра 2011. на Физичком факултету Универзитета у Београду на смеру Физика језгара и честица. Од 1. децембра 2011. запослена је као истраживач приправник у Лабораторији за физику високих енергија Института за физику, и учествује у АТЛАС експерименту на Великом хадронском сударачу у ЦЕРН-у. Ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ОИ 171004 „АТЛАС експеримент и физика честица на ЛХЦ енергијама“. Од новембра 2012. до новембра 2015. била је стипендиста француске владе за израду заједничког доктората на основу споразума о коменторству између Универзитета у Београду и Универзитета Парис-Сакле. У оквиру потписаног споразума више пута је дуже боравила у лабораторији LAL (Laboratoire de l'accelerateur lineaire) у Орсеју, Француска, где је у сарадњи са њиховом АТЛАС групом радила на изради своје докторске дисертације. Новембра 2015. одбранила је докторску дисертацију под називом „Потрага за суперсиметричним честицама продукованим јаком интеракцијом на АТЛАС детектору и интерпретација резултата у оквиру pMSSM модела" на Универзитету Парис-Сакле. У звање истраживач сарадник изабрана је септембра 2014. године.

2. Преглед научне и активности

Научноистраживачки рад Марије Марјановић одвија се у области физике честица. Од 2012. учествује у АТЛАС експерименту на Великом хадронском сударачу (LHC) у ЦЕРН-у. На овом експерименту је до сада била укључена у неколико истраживачких пројеката и задатака:

- *Подешавање слободних параметара Монте Карло генератора догађаја PYTHIA, са подацима АТЛАС експеримента.*
- *Трагање за суперсиметричним (SUSY) честицама.*

- *Интерпретација резултата трагања за SUSY честицама у оквиру pMSSM модела.*

На подешавању слободних параметара Монте Карло генератора Pythia 8, Марија Марјановић је радила у оквиру квалификације за ауторство на радовима АТЛАС колаборације. Задатак је био да се у оквиру АТЛАС експеримента подесе параметари Pythia генератора који обезбеђују оптимално описивање АТЛАС података, с циљем да се побољша опис процеса који омогућавају прецизна мерења у Стандардном моделу као и процеса који трагају за новом физиком на енергији 7 TeV и више. За подешавање параметара коришћени су подаци АТЛАС експеримента сакупљени током 2011. године и публиковани резултати који се односе на мерење опсервабли у QCD процесима са малим и великим преданим трансверзалним импулсима („soft“ и „hard“ процеси). Марија Марјановић је радила на подешавању параметара који се користе за опис пратећих интеракција остататка протона који не учествују директно у тзв. „hard“ процесима. Квалификацију за ауторство на радовима АТЛАС колаборације Марија Марјановић је завршила јануара 2014. године.

Основна тема истраживачког рада Марије Марјановић односи се на трагање за суперсиметричним честицама, скварковима и глуинима, продукованим јаком интеракцијом. Постојање ових честица предвиђено је Минималним суперсиметричним проширењем Стандардног модела (MSSM) који 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. MSSM има велики број слободних параметара (124), који се значајно смањује уколико се претпостави одређени механизам нарушења суперсиметрије или примене специфичне феноменолошке претпоставке. Потрага за суперсиметричним честицама је у фокусу АТЛАС експеримента јер поједини модели суперсиметрије предвиђају њихово постојање на LHC енергијама. На овој теми Марија Марјановић је радила у оквиру „SUSY 0-лептон“ групе, која на АТЛАС експерименту трага за скварковима и глуинима у догађајима без лептона, са великим бројем хадронских џетова (2-6) и великом недостајућом трансверзалном енергијом. У оквиру ове групе њен задатак је био усмерен на процену и контролу доминантних фонских процеса који потичу од хадронских распада тау лептона продукованих семилептонским распадима парова топ кваркова и лептонским распадима W бозона. Радила је на идентификацији тау лептона помоћу карактеристичног броја трагова у унутрашњем детектору (један или три), и дефинисању региона који су коришћени за контролу поменутих фонских процеса. Показала је да овај алгоритам даје добре резултате у деловима фазног простора који су од интереса за ову анализу. Такође, проучавала је ефекте одбацивања догађаја са тау лептоном на коначне вредности искључених маса суперсиметричних честица. Резултати ових истраживања добијени су коришћењем података из протон-протон судара на енергији центра масе 8 TeV, прикупљених помоћу АТЛАС детектора током 2012. године (Run 1 периода) и публиковани у раду:

- Aad G., ... , Marjanović M., et al. [ATLAS Collaboration], *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in final states with jets and missing transverse momentum using $\sqrt{s}=8$ TeV proton-proton collision data*, **JHEP 09 176 (2014)**.

Марија Марјановић је била укључена и у реинтерпретацију резултата SUSY 0-лептон анализе у знатно ширем параметарском простору феноменолошког MSSM модела (pMSSM). Увођењем одређених претпоставки и коришћењем постојећих експерименталних резултата, број параметара који дефинишу овај модел редукован је са 124 на 19. У датом 19-параметарском простору анализирано је око 310000 различитих модела, од којих сваки представља различиту комбинацију параметара. Комбинацијом великог броја потрага за суперсиметричним честицама кроз различита финална стања (22 АТЛАС SUSY анализе из *Run 1* периода), испитивана је осетљивост за сваки од 310000 модела, што је даље омогућило редуковање укупног броја модела помоћу коришћених потрага, као и то да се одреде мање или више вероватне вредности параметара pMSSM модела. Показано је да SUSY 0-лептон анализа искључује највећи број pMSSM модела. Резултати су интерпретирани у простору маса суперсиметричних честица, као и у простору параметара pMSSM модела. Проучавани су ефекти које SUSY 0-лептон анализа има на масу најлакше суперсиметричне честице која је добар кандидат за честицу тамне материје. Поред кључног доприноса поменутих испитивањима, Марија Марјановић је била један од четири едитора рада у коме су публиковани ови резултати. Рад представља једно од најкомплетнијих изучавања pMSSM модела које је икада урађено у оквиру неког експеримента:

- Aad G., ... , Marjanović M., et al. [ATLAS Collaboration], *Summary of the ATLAS experiment's sensitivity to supersymmetry after LHC Run 1 interpreted in the phenomenological MSSM*, **JHEP 10 (2015) 134**.

Марија Марјановић је коаутор 184 рада АТЛАС колаборације. Сви радови су објављени у врхунским међународним часописима. Оригиналан и кључни допринос имала је у два рада публикована у врхунском међународном часопису (M21). По позиву колаборације два пута је представљала резултате на међународним конференцијама. Такође, Марија Марјановић има и преко 40 излагања на интерним састанцима АТЛАС колаборације.

IV Квалитативна оцена научног доприноса

(за избор у звање научни сарадник)

Показатељ успеха у научном раду:

- По позиву АТЛАС колаборације Марија Марјановић је два пута представљала резултате на међународним скуповима: LHCP 2014, New York, USA и HSQCD 2014, Gatchina, Russia.
- Од стране колаборације именована је за једног од четири едитора рада публикованог у **JHEP 10 (2015) 134**.

Анђажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

међународна сарадња:

Марија Марјановић учествује и ради на АТЛАС експерименту на Великом хадронском сударачу у ЦЕРН-у и члан је АТЛАС колаборације од 2012.

Реализовала је сарадњу са АТЛАС групом из LAL-а (Laboratoire de l'accelerateur lineaire) у Орсеју, Француска, где је радила на изради докторске дисертације, коју је одбранила на основу споразума о коменторству између Универзитета у Београду и Универзитета Парис-Сакле.

педагошки рад:

Марија Марјановић је 2012. и 2016. године учествовала у организацији MasterClass програма за ученике и наставнике средњих школа у Србији под покровитељством IPPOG (International Particle Physics Outreach Group) групе као асистент на вежбама које су радили ученици.

4. Квалификациони научних резултата:

Као члан АТЛАС колаборације др Марија Марјановић је коаутор 184 рада у врхунским међународним часописима. Оригинални допринос до сада је имала у два рада публикована у врхунском међународном часопису JHEP (категорије M21) са ИФ 6.11 у 2014. На међународним скуповима имала је два предавања по позиву АТЛАС колаборације штампана у целини. Поред тога, имала је и преко 40 излагања на интерним састанцима АТЛАС колаборације различитог нивоа.

Утицајност и цитираности и значај:

Два рада др Марије Марјановић са оригиналним доприносом публикована су у врхунском међународном часопису JHEP (категорије M21) са ИФ 6.11 у 2014. Укупан ИФ радова са оригиналним доприносом је 12.22. Према INSPIRE HEP бази ови радови су цитирани 250 пута, а према ISI/Web of Science 38 пута. На обим спроведених истраживања указује и број страна радова који (без ауторске листе) износи 35 и 57.

Допринос кандидата реализацији коауторских радова:

Допринос др Марије Марјановић истраживањима у области суперсиметрије је у оквиру АТЛАС колаборације вишеструко препознат на основу редовног представљања сопствених резултата на састанцима SUSY радне групе, као и представљању резултата испред целе радне групе у процесу припреме за њихово публикавање. Препознатљивост постигнутих резултата у оквиру колаборације се огледа како у позивима да представља резултате

испред колаборације на међународним конференцијама, тако и у њеном именовану за једног од четири едитора публикације која је објављена у врхунском међународном часопису и која представља једно од најкомплетнијих изучавања феноменолошког MSSM модела које је икада урађено у оквиру неког експеримента.

Елементи за квантитавну анализу рада кандидата

Др Марија Марјановић испуњава све услове за стицање звања научни сарадник. Као члан АТЛАС колаборације др Марија Марјановић је коаутор 184 рада АТЛАС колаборације. Оригиналан и значајан допринос дала је у два рада публикована у врхунском међународном часопису Journal of High Energy Physics (категорије M21) са ИФ 6.11 у 2014., тако да је укупан ИФ радова са оригиналним доприносом 12.22. На међународним скуповима имала је два предавања по позиву АТЛАС колаборације штампана у целини. Поред тога, имала је и преко 40 излагања на интерним састанцима АТЛАС колаборације различитог нивоа. Према INSPIRE HEP бази ови радови су цитирани 250 пута, а према ISI/Web of Science 38 пута. Испуњеност квантитативних услова приказана је у следећој табели по класификацији коју је прописало Министарство просвете, науке и технолошког развоја. У табели су бодовани само радови са оригиналним и значајним доприносом Марије Марјановић.

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M21	8	2	16
M33	1	2	2
M63	1	1	1
M70	6	1	6

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник

Минималан број М бодова	Остварено	
Укупно	16	25
M10 + M20 + M31 + M32 + M33 + M41 + M42	10	18
M11 + M21 + M21 + M22 + M23	6	16

ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду оригиналност и квалитет остварених резултата у области физике честица и достигнут степен истраживачке зрелости др Марије Марјановић, као и чињеницу да испуњава све услове предвиђене Правилником, предлагемо Научном већу Института за физику да Министарству просвете, науке и технолошког развоја **предложи избор др Марије Марјановић у звање научни сарадник.**

У Београду,
4. април 2016.

Чланови комисије

др Љиљана Симић,
научни саветник, Институт за физику

др Марија Врањеш Милосављевић,
научни сарадник, Институт за физику

проф. др Петар Аџић,
редовни професор, Физички факултет

Списак објављених радова

Радови објављени у врхунском међународном часопису (M21)

1. Aad G., ... , Marjanović M., et al. [ATLAS Collaboration], *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in final states with jets and missing transverse momentum using $\sqrt{s}=8$ TeV proton-proton collision data*. [JHEP09\(2014\)176](#) (ИФ 6.11 у 2014).
2. Aad G., ... , Marjanović M., et al. [ATLAS Collaboration], *Summary of the ATLAS experiment's sensitivity to supersymmetry after LHC Run 1 interpreted in the phenomenological MSSM*. [JHEP10\(2015\)134](#) (ИФ 6.11 у 2014).

Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M33)

1. М. Марјановић, *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in final states with jets and missing transverse momentum using 20.3 fb⁻¹ of $\sqrt{s} = 8$ TeV proton-proton collision data*, Постер на LHCP 2014, 2. - 7. јун 2014, Њујорк, САД, [C14-06-02.2](#)
2. М. Марјановић, *SUSY searches with the ATLAS detector*, HSQCD 2014, Гатчина, Русија, 30. јун - 4. јул 2014, [ATL-PHYS-PROC-2014-085](#)

Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини (M63)

1. М. Марјановић, Д. Поповић, М. Врањеш Милосављевић, *Пошраћа за скварковима и глунима на АТЛАС детектору у протон-протон сударима на енергији центра масе од 8 TeV*, XII Конгрес физичара Србије, Зборник радова, 28. април – 2. мај 2013., Врњачка бања, Србија, Презентација у секцији 2: Физика језгра, елементарних честица и основних интеракција.

Одбрањена докторска дисертација (M70)

Марија Марјановић: *Пошраћа за суперсиметричним честицама произукованим јаким интеракцијом на АТЛАС детектору и интерпретација резултата у оквиру pMSSM модела*, Универзитет у Београду и Универзитет Парис-Сакле, 2015, ментори: Sophie Henrot-Versille и Марија Врањеш Милосављевић

Јавне ноте АТЛАС колаборације
(пре предходног избора у звање)

1. G. Aad, . . . , M. Marjanović, et al. [ATLAS Collaboration], *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in $_nal$ states with jets and missing transverse momentum and 20.3 fb^{-1} of $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$ proton-proton collision data*, [ATLAS-CONF-2013-047](#).

Интерне ноте АТЛАС колаборације

1. Abulaiti, Y, . . . , M. Marjanović, et al., *Summary of the ATLAS experiment's sensitivity to R -parity conserving Supersymmetry after LHC run 1*, **ATL-COM-PHYS-2015-400**

2. S. Amoroso, . . . , M. Marjanović, et al., *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in $_nal$ states with jets and missing transverse momentum and 20.3 fb^{-1} of $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$ proton-proton collision data: supporting documentation*, **ATL-COM-PHYS-2012-1816**

3. S. Amoroso, . . . , M. Marjanović, et al., *Search for squarks and gluinos with the ATLAS detector in final states with jets and missing transverse momentum and 20.3 fb^{-1} of $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$ proton-proton collision data: supporting documentation*, **ATL-COM-PHYS-2013-1224**

Излагања на интерним састанцима АТЛАС колаборације

Др Марија Марјановић има преко 40 излагања на интерним састанцима АТЛАС колаборације различитог нивоа. Овде су набројана само најзначајнија.

29/07/2015, *Open Presentation of the Summary of the ATLAS experiments sensitivity to R -parity conserving supersymmetry after LHC Run 1*, Marija Marjanović, Presentation of the analysis

26/03/2015, SUSY Analysis Meeting, Marija Marjanović, *pMSSM summary paper update*

04/09/2014, SUSY Working Group Meeting, Marija Marjanović, *Status of summary papers: pMSSM*