

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

Одлуком Научног већа Института за физику у Београду од 19. октобра 2021. именовани смо за чланове Комисије за избор кандидаткиње Евелин Бакош у звање истраживач сарадник. На основу увида у приложену документацију и личног познавања кандидаткиње, Комисија подноси Научном већу Института за физику

Извештај

1 Биографски подаци кандидаткиње

Евелин Бакош је рођена 1. јуна 1994. у Сенти. Завршила је гимназију „Светозар Марковић” у Суботици као ђак генерације. На Природно-математичком факултету у Новом Саду 2013. године уписала је студије физике, истраживачки смер, и након успешно завршених основних студија (просек 9.47) на истом факултету је завршила и мастер студија на смеру нуклеарна физика (јун 2018. просечна оцена 10.00). Одбранила је мастер рад под називом „Могућности АТЛАС експеримента за детекцију троструке продукције W бозона”. Од октобра 2018. уписана је на докторске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду, област физика високих енергија, као и на Универзитету Радбоуд у Најмехену, Холандија, као заједнички докторанд. Од децембра 2018. године је запослена у звању истраживач приправник у Лабораторији за физику високих енергија Института за физику у Београду. Свој квалификациони задатак за аутора АТЛАС колаборације под називом *MROD-FELIX read out system integration* успешно је завршила 30.11.2019. Предвиђене испите докторских студија на Физичком факултету положила је са просечном оценом 10.00, а 29.9.2021. Колегијум докторских студија одобрио је тему њене докторске дисертације под називом *Radiative W boson decay studies and the upgrade of the ATLAS muon spectrometer readout system* (Изучавање радијативних распада W бозона и унапређење система за читавање мионског спектрометра детектора АТЛАС) под руководством др Ненада Врањеша, вишег научног сарадника из Института за физику и проф. Николо де Грота, редовног професора Универзитета Радбоуд. Током 2019. Евелин Бакош је изводила рачунске вежбе за студенте из предмета *Standard Model and beyond* на Универзитету Радбоуд. У периоду од 2013. до 2018. године учествовала је на неколико семинара и конференција у оквиру IAPS-a (*International Association of Physics Students*). Учествовала је на летњој школи у ЦЕРН-у 2018, као и на *BND School* у Спа, Белгија 2019. године. До сада је имала је неколико дужих боравака на Универзитету Радбоуд (кроз програм Еразмус), као и у ЦЕРН-у.

2 Преглед постигнутих научних резултата

Евелин Бакош се у свом научном раду бави експерименталном физиком високих енергија у оквиру експеримента АТЛАС на Великом сударачу хадрона (ЛХЦ) у ЦЕРН-

у. Проблематика истраживања којима се кандидаткиња бави је физика W и Z бозона, а учествовала је и у активностима везаним за *upgrade* детектора АТЛАС.

Током мастер студија истраживање Евелин Бакош је било фокусирано на изучавање могућности АТЛАС детектора за детекцију троструке продукције градијентних бозона $VVV (V = W, Z)$ на Великом сударачу хадрона високе луминозности (HL-LHC). Трострука продукција градијентних бозона на ЛХЦ-у при енергији протон-протона судара $\sqrt{s} = 14$ TeV представља ретке процесе са пресеком реда величине fb. Изучавани су чисто лептонски и семи-хадронски канали распада градијентних бозона. Резултати су добијени претпостављајући да ће током периода рада HL-LHC-а бити прикупљени подаци који одговарају интегралној луминозности 3000 fb^{-1} . За наведене студије коришћена је параметризована симулација одговора детектора. Оптимизовани су селекциони услови како би се одвојио сигнал од фона, и била остварена највећа вредност статистичког значаја сигнала добијена урачунавањем реалистичних систематских грешака. Показано је да ће бити могуће детектовати WWW продукцију са статистичким значајем преко 6 стандардних девијација, при чему ће бити могуће измерити пресек за продукцију сигнала са тачношћу од 10%. Резултати су документовани у једној јавној ноти АТЛАС колаборације ([ATL-PHYS-PUB-2018-030](#)) која је саставни део истакнуте монографије међународног значаја P. Azzi et al., *Report from Working Group 1: Standard Model Physics at the HL-LHC and HE-LHC*, CERN Yellow Rep. Monogr. 7 (2019) 1-220, [CERN-LPCC-2019-01](#), 1902.04070 [hep-ph] (M13).

У оквиру докторских студија Евелин Бакош је ангажована у раду на тригеру и систему за прикупљање података у оквиру такозване фазе 1 *upgrade*-а детектора АТЛАС. Конкретно *MROD* картице су саставни део система за читавање *MDT* комора мионског спектрометра детектора АТЛАС. Током следећег периода прикупљања података (*Run-3*, 2022-2025), оне могу доћи до краја свог животног века, са недоступним количинама резервних картица. Имплементација *MROD* функционалности у модернијем *FELIX* хардверу и софтверу развијена је како би се предупредио ризик од недостатка резервних *MROD* модула. Као део овог пројекта, Евелин Бакош је била главни сарадник на развоју нове основне функционалности *swROD* софтвера, који изводи комплетну процедуру изградње догађаја током прикупљања података. Ова нова функционалност укључује и инкорпорирање под-детектор специфичног пакета података, специфичних поставки детектора и процедура пријављивања и исправљања грешака у реалном времену. Евелин Бакош је развила нове функционалности које нису биле могуће у старом систему, обезбеђујући укупну стабилност система. Све функционалности су имплементирани у библиотеку *CSMProcessor*, која је потпуно интегрисана у *swROD* и успешно тестирана у ланцу читавања *MROD-FELIX* у реалистичном окружењу детектора АТЛАС. Додатно, Евелин је била одговорна за одржавање компатибилности између различитих софтверских компоненти, старе и нове, које ће радити паралелно на почетку следеће фазе рада ЛХЦ-а. Прелиминарне резултате овог пројекта је презентовала у облику постера на АТЛАС *week*-у у ЦЕРН-у 2020.

Главни истраживачки пројекат Евелин Бакош је мерење фактора гранања радијативног распада $W \rightarrow \rho\gamma$. Радијативни распад W бозона осетљиви су на спрезање W бозона са фотоном и представљају важан тест факторизационог формализма у квантној хромодинамици. Ови ексклузивни хадронски распад до сада нису опсервирани, али

експерименталне границе постоје за неке. На овом каналу распада нема горње границе, па је ово прво мерење фактора гранања $W \rightarrow \rho\gamma$. Потрага за радијационим распадима је велики изазов на хадронским сударачима због великог фона пре свега из других процеса са џетовима и фотонима. Евелин Бакош је главни сарадник у анализи података прикупљених у периоду 2015-2018, на енергији протон-протон судара $\sqrt{s} = 13$ TeV који одговарају интегралној луминозности око 140 fb^{-1} . У оквиру ове студије написала је програм за обраду података, мерила перформансе тригера, извршила оптимизацију селекционих услова и развила нове алате за моделирање фона. Добијени резултати су редовно (двонедељно) дискутовани на радним састанцима званичне групе за дату студију у оквиру колаборације. Резултати су у интерној рецензији у оквиру АТЛАС колаборације и њихово објављивање се очекује у наредних годину дана.

Евелин је аутор је свих радова АТЛАС колаборације од 30.11.2019, међу којима издајамо публикацију G. Aad, ... E. Bakos et al. Operation of the ATLAS trigger system in Run 2, *JINST* 15(10):P10004, 2020, 2007.12539 [physics.ins-det] (M23).

3 Закључак

На основу досадашњег рада и показаних резултата у истраживачком раду и на докторским студијама, Комисија закључује да Евелин Бакош испуњава услове Закона о научно-истраживачкој делатности и Правилника о стицању звања Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије за избор у звање истраживач сарадник. Комисија стога предлаже Научном већу Института за физику у Београду да подржи избор **Евелин Бакош** у звање **ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК**.

Београд, 20. октобра 2021.



др Ненад Брањеш
виши научни сарадник, Институт за физику



др Лидија Живковић
научни саветник, Институт за физику



др Предраг Миленовић
ванредни професор Физичког факултета