Београд, 29. март 2018. године

**План и програм рада Института за физику**

др Александар Богојевић, научни саветник

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

Института од националног значаја за Републику Србију

Имао сам част да будем директор Института за физику у претходном мандатном периоду (2014-2018). Пре него што се позабавим разрадом Плана и програма рада Института за физику који предлажем за следећи мандатни период (2018-2022) важно је позабавити се проценом успешности рада у претходном периоду. У овом одељку детаљно презентујем кључне индикаторе успешности рада у претходном мандатном периоду поређењем стања Института 2014. године (датим претходним Планом и програмом рада) са стањем у коме се Институт за физику сада налази.

Након овог прелазимо на одељак који даје детаљнији приказ садашњег стања Института у коме је уједно презентован и стратешки процес који је довео до великих успеха у претходном периоду, стратешки процес који планирам да наставим у следећем мандатном периоду и који је основа за план рада у наредном периоду.

Из овог ширег стратешког приступа произилази и акциони план који даје конкретне излазе који су планирани да буду реализовани у четворогодишњем периоду који је пред нама.

1. УСПЕШНОСТ РАДА У ПРЕТХОДНОМ МАНДАТНОМ ПЕРИОДУ

План и програм рада Института за физику који сам представио пре четири године, и на основу кога сам тада изабран за директора, се састојао од 13 страна подељених у следећих седам одељака:

1. Увод
2. Стратешко планирање
3. Мисија, визија, основни и стратешки циљеви
4. Вредности које делимо
5. Метрика друштвене корисности
6. SWOT анализа
7. Уместо закључка

Одељци 1-5 (адекватно појачани импресивним резултатима постигнутим у претходне четири године) су сада постали централни део детаљне документације на основу које је Институт за физику акредитован као **први Институт од националног значаја Републике Србије**. Ново добијени статус Института уједно представља највећи успех који је остварен у последње четири године.

Институт за физику је у претходних 25 година активно радио: (1) на осмишљавању статуса новог типа истраживачке, образовне и иновационе институције под именом Институт од националног значаја, (2) на подизању квалитета и обима сопствене научне продукције на ниво који би доликовао таквом будућем статусу, (3) на изградњу нове и повећању компетитивности постојеће научне и пратеће инфраструктуре, (4) на повећаном обиму међународне сарадње, и (5) на административној, финансијској и одговарајућој кадровској консолидацији која је десетогодишњим Стратешким планом Института за физику идентификована као предуслове суштинског оснажења.

Сви менаџменти Института за физику у овом периоду су активно сарађивали са Министарством задуженим за науку на доношењу новог Закона о научноистраживачкој делатности који је (између осталога) поставио правне основе за постојање национално акредитованих центара изврсности, и касније на додатним изменама и допунама овог закона којима су одређени услови потребни да би се водеће институције акредитовале за Институте од националног значаја.

Овај велики административни рад је уродио плодом. Прво су четири истраживачке групе Института које су раније постале ЕУ центри изврсности сада на националном нивоу акредитоване као центри изузетних вредности. А затим је и читав Институт за физику акредитован као Институт од националног значаја.

Нови статус представља садашње стање Института за физику и природно је, стога, изабране сегменте детаљне акредитационе документације искористити као основни део другог одељка садашњег Плана и програма рада који презентујем садашње стање Института за физику.

**Кључни индикатори успешности рада у претходном мандатном периоду**

Одељак 6 претходног Плана и програма рада Института за физику је кроз инструмент SWOT анализе (*SWOT: Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) дао моје виђење: унутрашњих предности и слабости, те спољних могућности и ризика, а све ово из визуре 2014. године. Четири године касније, наведени параметри из овог одељка се сада могу користити као **кључни индикатори успешности рада у претходном мандатном периоду** (*KPI: Key Performance Indicators*).

На самом крају, Одељак 7 претходног Плана је дао анализу стања у друштву са становишта утицаја на рад и мисију Института. Промене по овим параметрима су веома значајне, позитивне и суштински мењају друштвени, финансијски и вредносни амбијент у коме ће Институт за физику деловати у наредном периоду. Међутим, на промену ових параметара Институт свакако није имао утицаја, те их изостављамо из овог документа и остављамо за неку другу публикацију.

**А. Индикатори унутрашњих предности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Унутрашње предности (2014)** | **Садашње стање (2018)** |
| S1 | Институт за физику је једна од водећих научно истраживачких институција у Србији и производи 10% нових научних резултата у земљи. | И даље тачно. |
| S2 | Институт је регионални лидер по броју ЕУ центара изврсности. Четири истраживачке јединице Института (75% истраживача) су препознати као ЕУ центри изврсности. Ови центри су додатно акредитовани као национални центри изузетних вредности.  | И даље тачно. |
| S3 | Научна инфраструктура Института је у претходном периоду суштински оснажена из европских и националних извора. Постоји очигледна потреба да се овај процес даље настави, но кључни делови научне опреме Института су већ сада међународно компетитивни.  | И даље тачно. |
| S4 | Значајни део истраживача на Институту за физику су образовани и радили у водећим светским истраживачким центрима.  | И даље тачно. |
| S5 | Дунавски кампус Института (4 хектара) је идеално лоциран и обезбеђује важну просторну претпоставку за изградњу модерног истраживачког центра који успешно интегрише научне, образовне, развојне и комерцијалне компоненте. | Добијен приоритетни пројект Републике Србије за изградњу две зграде образовно-иновационог центра Верокио површине 5000 квадрата. Опремање комплекса на Дунавском кампусу Института финансирају Влада Републике Србије и међународни стратешки партнери CERN, INFN и DESY. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| S6 | Старосна структура Института је суштински побољшана у претходном периоду. Млада генерација је бројна и квалитетна. Уз даљу афирмацију научних, предузетничких, административних и лидерских капацитета ове генерације могуће је реализовати амбициозне циљеве које Институт пред себе поставља. | Старосна структура даље побољшана. Заустављен одлив мозгова: суштински повећана међународна мобилност повећала одлазак, али још више и долазак стручњака из иностранства (углавном, али више не и искључиво из дијаспоре). |
| S7 | Приводи се крају двогодишњи процес стратешког планирања који је Институт реализовао уз подршку стручњака Светске банке. **Десетогодишњи стратешки план Института** ће бити финализован до краја године и представљаће кључни предуслов ефикасног планирања даљег развоја. Стратешки план Института, у спрези са другим документима који се паралелно развијају, ће суштински појачати капацитет Института да привуче капиталне инвестиције неопходне за његов даљи развој. | Стратешко планирање приведено крају и постало део документације на основу које је добијен статус Института од националног значаја. Резултат овога је и добијање средстава Светске банке којим је финансирана међународна патентна заштита серије иновација насталих у Иновационом центру а везаних за примену технологије заштићене под именом ТЕСЛАГРАМ. |
| S8 | Тешње повезивање Института, његових радионица, технолошких спиноф предузећа, и Иновационог центра Института (у формирању) нуде велике погодности везане за учешће у будућим комерцијалним пројектима. | Добијена и реализују се два већа пред-комерцијална пројекта сарадње са домаћим привредним субјектима који се финансирају преко CGS гранта Светске банке а које имплементира Фонда за иновациону делатност Републике Србије.У процесу су преговори за откуп ТЕСЛАГРАМ технологије од стране фирме из Швајцарске. Досадашњи руководилац Иновационог центра Института за физику именован на функцију помоћника министра за технолошки развој, трансфер технологија и иновациони систем.Спиноф предузећа у којима је Институт већински власник суштински оснажена и добила више међународних високотехнолошких пројеката од којих је један број већ успешно реализиован и наплаћен. |

Оцена успешности рада у претходном мандатном периоду проистекла из индикатора **унутрашњих предности**:

* Прва четири индикатора из ове групе (S1-S4) и даље представљају унутрашње предности, али није дошло до значајнијег побољшања.
* Код преостала четири индикатора везаних за унутрашње предности (S5-S8) је дошло до суштинског побољшања.
* У претходном периоду се појавила сасвим нова унутрашња предност везана за добијање статуса првог Института од националног значаја.

**Б. Индикатори унутрашњих слабости**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Унутрашње слабости (2014)** | **Садашње стање (2018)** |
| W1 | Сама физичка инфраструктура Института је дотрајала, и неопходно је извршити низ реконструкција: система за грејање, струјних подстаница, канализационе мреже у међуспратним конструкцијама. За ове реконструкције је неопходно обезбедити спољне инвестиције. Институт је у том циљу разрадио детаљни документ: **Портфељ капиталних инвестиционих модула Института**. | Почетком претходног мандата услед катастрофалних поплава дошло до пуцања крила Б главне зграде. Сопственим средствима реализована комплетна санација темеља, водовода, канализационе мреже и грејног система. Дуж целог терена Института је постављена водоводна, канализациона и струјна инфраструктура. Пројект санације главне зграде је обухватио и оснажење зграде којим је омогућено надзидавање крила Б и изградња конгресне дворане „Михајло Пупин“ капацитета 200 места. Све дозволе су добијене, као и средства (сопствена средства) и чека се сам почетак радова. Такође из сопстевних средстава су опремљене четири нове лабораторије, три сале и око двадесет канцеларија, потпуно је сређен и опремљен ресторан Института, главни улаз, пуштен је у рад нови паркинг за 40 возила, асфалтирано је двориште, постављене заставе. Започета је комплетна ревитализација старе зграде котларнице. Управо се креће са комплетном ревитализацијом и проширењем свих тоалета, након чега следи обимни радови везани за хидро-изолацију и детаљно уређење библиотеке. |
| W2 | Истраживања која се одвијају на Институту за физику нису у довољној мери интегрисана у веће кохерентне целине. Неопходно је поспешити различите видове формалне и неформалне комуникације између различитих истраживачких група. | Учињени су први кораци у стварању нових лабораторија које по својој опремљености и експертизи представљају природне споне између истраживачких група. У овом контексту посебно треба истаћи нову лабораторију за графен, нову лабораторију у коју је пребачен SEM микроскоп, нову хемијску лабораторију, нову лабораторију за физику екстремних услова, као и лабораторију Иновационог центра. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| W3 | Административне и техничке службе Института су у претходнoм периоду значајно повећале ефикасност и транспарентност рада. И поред тога **још није обезбеђен жељени ниво** **аутоматизма и процедура.** Рад на писању и имплементацији процедура и правилника ће бити један од кључних задатака руководства у наредном периоду. | На почетку претходног мандатног периода Институт је имао само важећи Статут (који и сам није био комплетно усклађен са Законом о НИД). Институт данас има 73 правилника, пословника, процедура, одлуке и упутстава на свом основном сајту. На истом сајту се налази и 28 докумената везаних за јавне набавке. На посебном сајту Научног већа Института се налази више десетина јавно доступних докумената везаних за рад овог тела.Претходни период је карактерисао и почетак Закона којим се спроводи рационализација броја запослених у јавном сектору. Користећи погодности овог закона Институт за физику је добровољно рационализовао 14 запослених из ненаучног сектора. Овим су остварене уштеде које су (уз уштеде које су последица горе наведених радова на поправци физичке инфраструктуре) ослободила значајна финансијска средства која су Институту обезбедила дугорочну финансијску одрживост (и из којих се финансира читава серија инфраструктурних радова).  |
| W4 | Постоји потреба за обезбеђењем професионалне софтверске платформе која би омогућила ефикасно финансијско пословање Института према земљи и иностранству. Непостојање овакве платформе је једно од основних препрека пред још већим и успешнијим учешћем Института на међународним научним пројектима, а посебно на будућим комерцијалним пројектима. | Набављена је професионална софтверска платформа за Одељење за рачуноводствене послове и Одељење за људске ресурсе. Извршена је потребна обука службеника. Стара и нова платформа су паралелно радиле годину дана да би се у потпуности уверили у исправност рада и техничку погодност новог решења. Институт већ неко време ради са новим софтвером и службе су задовољне како новим системом тако и подршком који произвођач нуди за будућу надоградњу нових модула. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| W5 | Физичку безбедност на Институт је неопходно дићи на виши ниво, посебно у светлу изградње нових иновационоих и комерцијалних постројења, али и неких нових научних постројења.  | Престало се са дугогодишњом праксом да се непотребни ненаучни кадрови упућују да буду чувари. Овим је Институт имао читав низ безбедносних пропуста. Спровођењем рационализације запослених све ове колеге су прихватиле да оду са Института уз финансијске надокнаде које им је држава испатила. Институт је одмах расписао јавну набавку за професионално обезбеђење. Већ три године се налазимо у условима у којима се професионалне службе изузетно савесно и ефикасно баве обезбеђењем физичке безбедности читавог кампуса Института за физику, укључујући и издвојених лабораторија и комерцијалних постројења. Поред вишег нивоа безбедности, преласком на професионалну службу су престале крађе и дошло је до даљих смањења режијских трошкова.Имплементација рационализације и успех у професионализацији служби задужених за безбедност је затим искоришћен у неколико других помоћних служби са истим организационим и финансијским резултатима (службе за хигијену, службе за грејање и техничко одржавање, особље ресторана). |

Оцена успешности рада у претходном мандатном периоду проистекла из индикатора **унутрашњих слабости**:

* По свих пет индикатора из ове групе је дошло до значајних побољшања, до те мере да индикатори W1, W4 и W5 више не представљају унутрашње слабости.
* Велики позитивни помаци су направљени и код индикатора W2 и W3, али ту и даље постоји простор за напредак. Постоји сасвим реална могућност да у наредном мандатном периоду и ова два индикатора могу испасти из категорије унутрашњих слабости.

До сада смо се бавили унутрашњим индикаторима, сада прелазимо на спољне. Прво ће бити реч о индикаторима који произилазе из спољних могућности које стоје пред Институтом.

**В. Индикатори спољних могућности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Спољне могућности (2014)** | **Садашње стање (2018)** |
|  | Србија поседује јаку научно-технолошку дијаспору у неколико приоритетних истраживачко-развојних области од интереса за Институт за физику. Ова дијаспора обезбеђује везу са водећим светским институцијама, и основу за реинтеграцију водећих стручњака са кључним експертизама. **Успешна реинтеграција ових стручњака је највећи ресурс којим расположе Институт и шири научнотехнолошки сектор Србије**. Институт за физику је препознатљив као предводник реинтеграције стручњака из дијаспоре, а даље оснажење овог процеса представља кључну развојну могућност Института. | У претходном мандатном периоду овај процес је настављен, проширен на више области и оснажен. Важан удео у овоме су имали успеси наших истраживача у добијању комерцијалних и међународних истраживачких пројеката. Посебно треба истаћи успех др Магдалене Ђорђевић у добијању престижног петогодишњег гранта Европског истраживачког савета. Повећана је међународна мобилност у оба смера, при чему је сада долазна мобилност нешто већа од одлазне чиме је заустављен неконтролисани одлив мозгова. Овај успех је један од кључних разлога зашто је суштински повећана шира друштвена видљивост Института за физику, зашто је добијено капитално улагање државе и стратешких партнера у изградњу и опремање Верокио центра, зашто смо добили статус првог Института од националног значаја за Републику Србију.**Потписана сарадња Верокио центра са Истраживачком станицом Петница даје могућност за ширење успеха на заустављању одлива мозгова са Института на шири научно-образовни сектор. Овим ће бити реализован један од кључних аспеката друштвене корисности који су уграђени у документацију на основу које је Институт акредитован као први Институт од националног значаја.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O2 | **Наука, високо образовање и технолошки развој су по први пут идентификовани као јединствен сектор** унутар Министарства просвете науке и технолошког развоја. Постављење досадашњег директора Института за физику на функцију државног сектретара који руководи овим сектором је јединствена прилика за: (1) јачање улоге научних и развојних института, (2) за њихово тешње повезивање са универзитетима, са једне, и привредом са друге стране, и (3) за акредитацију првих националних института у земљи као интер-универзитетских центара са критичном масом истраживача и посебном друштвеном мисијом везаном за иновације, развој технологија и њихову успешну комерцијализацију. **Институт за физику је дуже времена препознат као водећи кандидат да постане један од првих националних института.**  | Претходни директор Института др Александар Белић је дао велики допринос МПНТР на позицији државног секретара. Одговоран је био за измене и допуне Закона о НИД (које су биле предуслов за добијања статуса Института од националног значаја), као и за суштинско повећање издатака државе за директне материјалне трошкове НИО. Годину дана након његовог одласка успостављено је ново Министарство просвете, науке и технолошког развоја које је наставило и даље оснажило сарадњу са Институтом за физику као својом водећом институцијом: (1) академик Зоран Поповић је постао председник Националног савета за науку, (2) др Александар Белић је дошао на чело Радне групе за израду нацрта Закона о НИД којим се предлаже нови начин финансирања (комбиновано пројектно и институционо финансирање) и увођење Националног фонда за науку, (3) др Саша Лазовић (досадашњи руководилац Иновационог центра Института) је постављен на позицију помоћника министра задуженог за технолошки развој, трансфер технологија и иновациони систем. |
| O3 | **Две године активног учешћа Института за физку у процесу јачања истраживачко-развојних капацитета Србије** (Serbia Innovation Project) који у име Владе Србије и Европске Уније имплементира Светска банка **представљају кључни улог у будући убрзани развој Института**: (1) кроз очекиване будуће стратешке инвестиције, (2) кроз јачање компетенција Института везаних за заштиту интелектуалне својине, (3) кроз приступ специјалним иновационим фондовима и будућем тржишту ризичног капитала (venture capital), (4) кроз способност бољег сагледавања потреба домаћег и међународног тржишта за кључним експертизама и знањима којима Институт располаже. | Настављена је сарадња са Светском банком у оквиру овог пројекта (још две године) и након тога у серији пројеката који су нам дали приступ посебним иновационим фондовима. На основу овога смо добили финансирање за серију међународних патената у оквиру ТЕСЛАГРАМ технологије, на основу овога је Иновациони центар добио два већа пред-комерцијална пројекта. Рад са стручњацима Светске банке се показао као кључна спољна могућност коју је Институт у потпуности искористио. Четири године рада са експертима Светске банке су суштински организационо оснажили Институт и на другим пољима – донет је десетогодишњи стратешки план и повећан ниво административне и финансијске ефикасности.  |
| O4 | Држава даје значајну подршку учешћу у међународним пројектима (Хоризонт) и колаборацијама (ЦЕРН) кроз директну стимулацију истраживача и пројеката, и кроз инструмент паритетног финансирања заједничких приоритета. Као предводник досадашње међународне сарадње Србије, Институт за физику је идеално позициониран да и у наредном периоду настави да успешно користи све компаративне предности повећаног обима међународне научне и технолошке сарадње. | Сарадња са ЦЕРН-ом се сада диже на највиши ниво – приступањем Србије у пуноправно чланство ове организације до краја 2018. године. Институт за физику је одиграо кључну улогу у овом процесу – кроз учешће у Националној комисији за сарадњу са ЦЕРН-ом, кроз рад канцеларије за привредну сарадњу са ЦЕРН-ом, кроз учешће наших истраживача у АТЛАС и LHC GRID колаборацијама, кроз заједничке образовне и промоционе активности, кроз потписивање стратешке сарадње која је постала основа за реализацију Верокио пројекта, кроз активни рад на регионалном пројекту изградње капиталне научне инфраструктуре за Западни Балкан.После стратешког партнерства са ЦЕРН-ом Институт за физику је сличне уговоре потписао са INFN (мрежом националних института Италије) и са DESY (највећим научним постројењем Немачке) и ове институције су своју подршку дале изградњи и опремању Верокио центра.Добијањем статуса првог Института од националног значаја за Републику Србију, Институт за физику сада има отворен пут да суштински повећа обим своје међународне и технолошке сарадње са водећим институцијама у свету, али и да се позиционира као фокални партнер за сарадњу тих институција са нашим научним сектором и нашим све успешнијим високо-технолошким делом привреде. У том погледу Институт је наставио да гради партнерски однос са МПНТР – наше колеге су националне контактне особе за COST акције, за регионалне инфраструктуре, за ESFRI (у коме се планирају нове инфраструктуре) и у одговарајућем програмском комитету (у коме се доносе позиви за нове инфраструктурне пројекте које финансира ЕУ). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O5 | У започетом процесу приступања Србије ЕУ ће се у скоро време отворити поглавља везана за истраживање и развоју, и за високо образовање. Резултат овога је обавеза Србије да се постепено усагласи са ЕУ повећањем процента бруто националног дохотка који се издваја за науку. Институције које су, као Институт за физику, добро позициониране у односу на стратешке научне и развојне циљеве Србије моћи ће да рачунају на суштински интензивније финасирање.  | Оба за нас релевантна поглавља су отворена и истог дана успешно затворена. Истраживачки и високошколски сектори наше земље су већ део ЕУ, а Институт за физику је у овом процесу препознат као водећа институција овог сектора.**Сарадња са премијерком Брнабић** **(кроз заједнички рад на Верокио пројекту, на добијању статуса првог Института од националног значаја, на добијању пуноправног чланства у ЦЕРН-у, на сарадњи са домаћим ИТ сектором, на сарадњи са организацијом World Minds, на изради документа ”Оснажење научних и иновационих капацитета Србије”)** **је Институт поставило у позицију у коме играмо кључну стручну улогу у осмишљавању стратешких научних и развојних циљева Србије.**  |
| O6 | Процес прступања ЕУ за Институт нуди кључне могућности за коришћење **инструмената пред-приступне помоћи** у областима као што су: заштита животне средине, енергетска ефикасност, процена ризика везаних за функционисање великих система. Пораст експертизе у овим кључним областима даље јача Институт и његову друштвену улогу.  | Србија и Црна Гора су добиле 2025. годину као оквирни датум за приступање ЕУ. **У наредних неколико година се овим отварају пред-приступни фондови који могу да суштински ојачају научни и иновациони сектор, као и сектор животне средине. Добијањем статуса Института од националног значаја Институт се идеално позиционирао да води активну улогу у овом процесу (нпр. постављење у Радну групу која даје стручно мишљење о избору регионалне научне инфраструктуре за Западни Балкан – ЕУ буџет од 150 до 200 милиона евра).** |

Оцена успешности рада у претходном мандатном периоду проистекла из индикатора **спољних могућности**:

* Прва три индикатора (О1-О3) и даље представљају важне спољне могућности Института, с тим што је код сваког од њих дошло до видног побољшања. Кад је реч о индикатору О1, постоји сасвим основана могућност да он у наредном периоду доведе до суштинског побољшања положаја и мисије Института.
* У следећа три индикатор (О4-О6) је већ дошло до суштинских побољшања која су и довела до највећих успеха Института у претходном периоду.

**Г. Индикатори спољних ризика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Спољне ризици (2014)** | **Садашње стање (2018)** |
| T1 | Научноистраживачка делатност на научним институтима се и даље финансира искључиво кроз пројекте. То је двоструко погубно: с једне стране постоји стални притисак да увек сви пријављени пројекти буду финансирани што обара квалитет, а с друге стране то онемогућава најбоље институте да се стратешки развијају јер немају дугорочну компоненту финансирања. Добијањем статуса националног института Институт за физику би себи осигурао какву такву компоненту институционог финансирања. | **Институт за физику је по овом питању имао детаљну и плодну сарадњу са МПНТР у последње две године. Та сарадња је посебно оснажена документом у коме је Институт (у сарадњи са још неколико институција) дао конкретан предлог новог начина финансирања науке у Србији који би поред пројектног финансирања у себи садржао елементе (до сада недостајућег) институционог финансирања, а које би се могло имплементирати кроз формирање Националног фонда за науку. Као што је већ речено, претходни директор Института др Александар Белић сада води Радну групу за израду нацрта Закона о НИД којим се предлаже нови начин финансирања.**У нове предлоге се јасно уграђују и компоненте које посебно третирају Институте од националног значаја (кроз стратешке пројекте који су део проширених мисија Института од националног значаја и који су већ део важећег Закона о НИД). |
| T2 | **Не постоје системске могућности и правна регулатива за запошљавање странаца** (гостујући професори, постдоци, страни докторанти). Привлачење квалитетних истраживача из света (како реинтеграција дијаспоре, тако и довођење страних држављана) су предуслов суштинског јачања научног сектора. Институт је у претходном периоду успео да привуче неколико страних истраживача финансирајући их искључиво кроз међународне пројекте. Постојеће административне баријере, међутим, суштински онемогућавају повећање броја страних истраживача. Недавне јавне иницијативе Института су овај проблем ставиле у шири план и почело се са разматрањима модалитета за систематско решавање овог проблема. Једна опција је стварање посебних **академских реинтеграциониг центара** у новим националним институтима.  | Мада је овај спољни ризик и даље на снази, у претходном периоду је дошло до позитивних помака: (1) ERC грант др Магдалене Ђорђевић је поред давања финансијске основе за запошљавање неколико странаца на Институту, дигао видљивост овог проблема на много виши ниво. Сарадња са Министром Шарчевићем и МПНТР, а посебно са Премијерком Брнабић и Министром без портфеља Поповићем даје озбиљне могућности да се у наредном периоду овај ризик битно умањи. (2) Процедура уласка Србије у ЕУ нужно отклања овај проблем (бар што се тиче истраживача који долазе из земаља ЕУ). Улазак у пуноправно чланство у ЦЕРН-у и почетак рада Верокио центра (који у извесној мери игра улогу академског реинтеграционог центра) могу убрзати решавање овог проблема. Формално, Србија може отворити свој научни сектор истраживачима из ЕУ земаља и пре самог уласка у чланство. Предност Верокио центра у овом контексту је то што у њему неће бити запошљавања на неодређено време, што битно олакшава процес запошљавања истраживача из дијаспоре, а посебно страних држављана.(3) Трећи приступ отклањању овог проблема је добијање престижних ЕУ пројеката као што су ERA Chair (којим се финансира вишегодишњи боравак врхунксих стручњака у институцији као што је наша. |
| T3 | И даље се наставља одлив мозгова, посебно у наукама и новим технологијама. Ово видљиво утиче на квалитет младих истраживача који стоје на располагању чак и најбољим домаћим институцијама. Ипак, повећана мобилност младих истраживача кроз међународне пројекте и колаборације почиње да позитивно утиче на смањење одлива мозгова. Да би се у овом успело кључне домаће научне институције, које и предводе међународну сарадњу, се морају све више профилисати као фокалне тачке привлачења најквалитетнијих студената са домаћих универзитета и, паралелно, као фокалне тачке реинтергације кључних стручњака из дијаспоре. | Овај проблем је решен на Институту за физику успостављањем балансиране долазне и одлазне мобилности истраживача. Наравно, још пуно труда је потребно уложити да би овај процес од braindrain-а постао braingain. Институт има капацитета за овако нешто а у наредном периоду очекујемо кључне искораке у овом правцу.Но, чак и тада овај спољни ризик ће дуго још утицати на шири високо-образовни, научни и високо-технолошки сектор. Самим ти ће негативно утицати и на Институт који иначе има потребе и могућности да расте (под условом да може да обезбеди довољно квалитетног кадра).Из овог разлога Институт мора изнаћи начине да своје успехе на овом пољу рашири на друге институције. Ово је један од кључних задатака стратешкоог партнерства Верокио центра и Истраживачке станице Петница. За ово су велико интересовање показали и међународни стратешки партнери Верокио центра. |
| T4 | Један од кључних спољних ризика за убрзани развој Института за физику је недостатак адекватног броја образованих кадрова на тржишту – како научника, инжењера и техничара, тако и кључних стручњака за финансије, анализе тржишта, пројектно планирање, управљање људским ресурсима, међународне уговоре, интегрисано управљање знањем, итд. Као једна од најквалитетнијих научних институција и институција која предводи учешће Србије у међународним пројектима, Институт за физику релативно лако попуњава редове квалитетних младих истраживача из физике и блиских дисциплина. Ипак, потреба за повећаним нивоом интердисциплинарних истраживања захтева додатне напоре у привлачењу најбољих научника из растућег броја области. Потреба за обезбеђењем критичне масе у областима технолошког развоја и иновација захтева све успешније привлачење водећих инжењера и техничара. Јачање административног и управљачког кадра је можда највећи проблем. Институт је у овом погледу недавно кључно ојачан привлачењем врхунског стручњака из области финансија. Но, основни начин решавања овог мањка кадрова је кроз запошљавање најбољих студената из потребних области и њихову практичну обуку. Овај пут се у претходне две године показао изузетно успешним код одељења за стратешки развој, одељења за управљање људским ресурсима, одељења за пројектно планирање. Стварање нових профила високо образованих кадрова је дуготрајан и изузетно важан процес. Кад говоримо о потреби за иновацијама најчешће говоримо о техничким и технолошким иновацијама, но једнако су важне и друштвене, социјалне и организационе иновације. **Институт има капацитет да развија нове кадрове за своје потребе, али и за потребе ширег друштва**. У будућности ово може постати један од кључних “производа” по којима ће Институт за физику постати препознатљив.  | Ово је један од кључних спољних ризика који и даље стоје пред Институтом у његовим напорима да израсте у научну институцију светског реномеа.Претходни план и програм је потпуно тачно дефинисао проблем, али је дао и назнаке како се проблем може решавати. Наиме, гро потребних кадрова Институт мора да попуњава (и обучава) из редова младих истраживача из физике и блиских дисциплина. Страх је наравно да на овај начин смањујемо број квалитетних младих научника.У претходном периоду смо видели да тај страх није основан. Истраживачи који су највише времена уложили у послове везане за иновације су, поред завидних резултата везаних за комерцијализацију, наставили да продукују изванредне научне резултате. **Можда најбољи пример имамо у колеги Игору Смолићу који је (формално) престао да се бави науком, положио државни испит и постао наш референт за јавне набавке. Тај посао јако добро ради, но то га није спречило да ове године напише вероватно најбољи научни рад на Институту за физику који је објављен у престижном часопису Nature Astronomy.** Једнако добар пример овога је и привремени одлазак колеге Лазовића са позиције особе која је на Институту водио иновације на позицију у МПНТР где руководи иновационим сектором читаве државе.На жалост, **интерна обука недостајућих кадрова је спор процес, али ми смо тога свесни – шта више сматрамо да на овај начин не треба само да попуњавамо врхунске кадрове који нама недостају већ и део оних који недостају ширем друштву. Шта више, руководећи се препорукама стручног тима Светске банке, ово је постало једна од додатних улога коју смо уградили у проширену мисију Института за физику као првог Института од националног значаја.** **Помоћ у реализовању овог друштвено важног процеса имамо од ЦЕРН-а и других међународних стратешких партнера који већ имају програме практичне обуке техничара, технолога, мајстора и административног особља који и нама стоје на располагању.**Но, поред свих успеха овај спољни ризик остаје и играће важну улогу и у наредном мандатном периоду. Шта више, он има шансе и да порасте као последица осетног успеха ИТ сектора. Један број квалитетних истраживача је већ напустио Институт и запослио се у предузећима који нуде осетно боља примања. Ово за сада није велики проблем, али би могао да постане битно већи.Срећом, **раст ИТ сектора није невезан за пораст успешности Института за физику и других водећих научних центара земље, напротив. Та позитивна спрега се у наредном периоду може искористити за заједнички рад науке и привреде на стварању нових кадрова које је ИТ сектор спреман да финансира.** О овоме је већ било речи на састанцима са њиховим представницима у оквиру сарадње са Иновационим центром, а посебно у оквиру будуће сарадње у оквиру Верокио центра (за шта је посебно заинтересована премијерка Брнабић као председница ИТ савета). |
| T5 | У Србији постоје значајни политички ризици. Научно-развојна политика још увек се не доживљава као заједнички национални интерес земље, и постоји значајан јаз између некомпетитивних и компетитивних институцијa и истраживачa. Такође, честе промене влада и министара отежавају израду дугорочне и амбициозне развојне политике. Институт за физику је баш зато недавно покренуо важну иницијативу за успостављање националног консензуса везаног за идентификовање основних аспеката корисности научнотехнолошког сектора за друштво Србије. Покретање ширег друштвеног дијалога је први корак ка стварању основа развојне политике која надилази временске оквире појединачне владе. Општедруштвеном и политичком дијалогу претходи стручни дијалог, а он може, између осталог, послужити изградњи поверења између научних, развојних и високо образовних институција. | **Кључни помаци су учињени и чине се координисано, на Институту, у МПНТР и у Влади Републике Србије, да би се овај спољни ризик смањио. Председник Вучић и премијерка Брнабић су обоје истакли овај ризик у говорима којима су ступили на своје дужности. Премијерка је у већем броју својих јавних излагања посебно истицала Институт за физику као пример институције која има капацитет да по овом питању има позитивни шири друштвени ефекат.** **Низ акција које је Институт спровео а које су довеле до новог статуса и нове капиталне инвестиције у Верокио центар, и које ће до краја године увести Србију у пуноправно чланство у ЦЕРН-у су имале осетну медијску подршку која је све време преносила наше погледе на улогу водећих научних центара као што је Институт у реализовању дугорочне амбициозне развојне политике друштва.**Резултат ових акција је тај да данас ни један озбиљнији процес у држави који има неке везе са науком и технолошким развојем не протиче без активног учешћа стручњака са Института за физику. |

Г. Оцена успешности рада у претходном мандатном периоду проистекла из индикатора **спољних ризика**:

* У претходном периоду је по питању спољних ризика асоцираних са индикаторима Т1-Т3 и Т5 дошло до важних помака ка осетном смањењу (можда чак и отклањању) ових ризика.
* Ситуација је побољшана по питању индикатора Т4, али ризик и даље остаје.

**Закључак**

Имајући у виду све што је речено у анализама А, Б, В и Г може се лако закључити да је по свим праћеним индикаторима стање Института видно побољшано. Ови резултати дају добру основу да се у наредном четворогодишњем периоду Институт за физику успешно трансформише у **светски признати центар врхунских научних и технолошких истраживања**, што је и био основни циљ десетогодишњег стратешко плана Института за физику.

Успеси у претходном периоду јасно говоре да ово није претерано амбициозно или нереално. Нема ничега чудног у томе да десетогодишњи предани фокус на добро дефинисан циљ може да уроди плодом.

1. САДАШЊЕ СТАЊЕ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ И СТРАТЕШКИ ПРИСТУП КОЈИ ЈЕ ОСНОВА ЗА ПРЕДЛОЖЕНИ РАД У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ

**Општи приказ Института за физику**

Институт за физику је први Институт од националног значаја за Републику Србију. Основан је 1961. године од стране Владе Републике Србије. Већ неколико деценија је највећа научна институција у Србији у широј области физичких наука и њима придружених технологија. Реч је о врхунској научноистраживачкој установи која обавља истраживања од приоритетног значаја за научни, образовни, културни и укупни друштвено-економски развој Републике Србије:

* Истраживачи Института чине око 1% истраживачког сектора Србије, а реализују око 10% укупне научне продукције земље;
* 36% истраживача је тренутно у највишој категорији Министарства просвете, науке и технолошког развоја (три пута више од националног просека);
* 63% објављених радова је публиковано у врхунским међународним часописима (горња трећина листе часописа по импакт фактору);
* Четири центра Института за физику су од 2006. године препознати од ЕУ као центри изврсности. Ове истраживачке групе су додатно акредитоване као национални центри изузетних вредности који окупљају 75% истраживача Института и дефинишу кључне области експертизе ове куће.
* Институт за физику предводи учешће Србије у међународним пројектима и колаборацијама, а гро те сарадње се реализује у оквиру Европског истраживачког простора (ERA), односно великих научних колаборација са водећим међународним истраживачким центрима.
* Успеси на пољу међународних пројеката током последњих десет година су довели до високог степена двосмерне мобилности (нарочито млађих истраживача и докторских студената), до суштинског оснажења и пораста компетитивности научне инфраструктуре Института и до израстања институције у фокалну тачку реинтеграције стручњака из научне дијаспоре.
* Круне ових вишегодишњих успеха свакако чине: (1) **грант Европског истраживачког савета** (European Research Council) којим је наша колегиница др Магдалена Ђорђевић постала добитник најпрестижнијег признања којег Европска комисија додељује научницима који су постигли врхунске резултате и од којих се очекује да у наредним годинама буду носиоци будућих продора у приоритетним областима; и (2) **Пројекат изградње и опремања Верокио центра на Институту за физику** који је проглашен за приоритетни иновационо-образовни пројекат Владе Републике Србије и који се реализује у сарадњи са нашим међународним стратешким партнерима: CERN, INFN и DESY.

Институт за физику обавља истраживања која имају за циљ: развој и унапређење општег фонда знања, посебно у области физичких наука; подизање техничко-технолошког нивоа; валоризовање резултата истраживања и ширење научних сазнања; образовање и оспособљавање кадрова за научноистраживачки рад.

Наведена истраживања се успешно реализују у складу са десетогодишњим Стратешким планом Института за физику и важећом Стратегијом научноистаживачког рада Републике Србије. Стратешким планом је, између осталог, утврђен и дугорочни програм научноистраживачког рада Института за физику. Овај стратешки документ има битно шири обухват да Институту за физику омогући да на координисан начин користи расположиве снаге и потенцијале и да се сопственим снагама ефикасно реорганизује у модерну институцију која успешно интегрише своје научне, образовне и технолошке компоненте. Крајњи циљ започетог процеса је да се Институт за физику успешно трансформише у светски признат центар истраживања и иновација.

Као Институт од националног значаја, Институт за физику чекају нови задаци који су у складу са мисијом и визијом ове куће и са њеном проширеном друштвеном улогом.

**Мисија, визија и основни циљ**

Стратешки план Института за физику (од 2016. до 2025. године) је покренуо десетогодишњи процес оснажења ове институције усаглашен са важећом Стратегијом научноистаживачког рада Републике Србије. Започети процес се темељи на **изврсности** људских ресурса, научног доприноса и постојеће инфраструктуре. Циљ овог процеса је изналажење **релевантних** одговора на друштвене изазове, развијање кључних технологија, јачање привреде и њене конкурентности. Наведено се **остварује** кроз паметно управљање, снажније финансирање и обезбеђивање шире друштвене подршке овом процесу.

Ово оснажење ће помоћи Институту за физику да испуни своју мисију: **да на кључни начин помаже при решавању највећих друштвених изазова, као и да истражује важна отворена питања која стоје пред човечанством.** Ипак, прави ефекти тог оснажења се неће видети у садашњости већ у ближој будућности у којој оно постаје основни предуслов испуњења дугорочне визије Института за физику: **да** **постане међународно признат као истраживачка институција која на препознатљив начин осмишљава будућност и мерљиво утиче на добробит појединаца и друштва.**

Имајући ово у виду, Стратешки план Института за физику је изнедрио следећи основни циљ ове институције: **да у наредних десет година израсте у светски признати центар врхунских научних и технолошких истраживања**. Само тако оснажен Институт за физику, као први институт од националног значаја Републике Србије, може да:

* послужити као катализатор промена у читавом научном и иновационом сектору;
* суштински ојача сарадњу српске науке и привреде са водећим међународним институцијама;
* значајније подстакне процес пораста шире друштвене користи од резултата рада српске науке;

Стратешки оквир који је овде презентован почива на принципима **изврсности**, **релевантности** и **остварљивости** – принципима утемељеним у духу посебности који је својствен овој кући знања и који је краси од њеног оснивања. Сходно том духу, Институт за физику покушава да активно промовише атмосферу амбициознe установе сачињенe од амбициозних појединаца који раде у правцу реализације низа заједничких, изазовних и друштвено корисних циљева у доменима своје компетенције. У реализацији ових циљева Институт ни на који начин не ограничава могућности које стоје пред његовим истраживачима, студентима, техничарима и гостима.

**Вредности које делимо**

Овај стратешки оквир има за циљ да одреди правце ка којима треба да усмеримо своје снаге, као и да да процене очекиваних резултата овог процеса. Тај план може бити успешан једино ако препозна и уважи специфични дух Института за физику, ако препозна основне вредности иза којих стојимо и које желимо да нас дефинишу.

Јавна процедура комплетирана септембра 2013. године експлицира следећих седам базичних вредности које делимо:

* Верујемо да идеје и интелект имају моћ да преобразе свет.
* Стварамо окружење утемељено на интелектуалној слободи, личној сигурности и узајамном поштовању.
* Поштујемо дела наших претходника и радимо на томе да иза нас остане трајни легат за будуће генерације.
* Тежимо да све што радимо и све што створимо буде препознатљиво по своме квалитету.
* Залажемо се за одговорност, транспарентност и ефикасно руковођење.
* Свему приступамо са интегритетом и одговорношћу.
* Желимо да будемо активни партнер у процесу друштвеног и економског преображаја Србије.

Ове вредности уједно одређују и оквир како ми сматрамо да Институт за физику, као институт од националног значаја, треба да користи друштву чији је саставни део.

**Друштвена корист**

Наука, као и сви остали аспекти стваралаштва, не постоји мимо друштва и није сама себи циљ. Напредак Републике Србије није могућ без сталног приступа новим научним знањима. Нови производи, нове индустрије, и нова радна места подразумевају континуирано ширење знања о природним и друштвеним процесима, као и примену тог знања у практичне сврхе. До кључних нових знања Србија може доћи искључиво кроз неговање научних истраживања.

Успешно друштво подразумева задовољене неколико основних потреба на које наука мора дати одговор. Ове потребе друштва уједно дефинишу и кључне улоге науке везане за: јавно здравље и квалитет живота; безбедност, одбрану и управљање ризицима; економско благостање; образовање и информисаност грађана; развој висококвалификованих стручњака.

Друштвена корист научноистраживачког, образовног и иновационог рада на Институту за физику представља саму суштину мисије и визије ове институције.

Руководство Института и колеге из Одељења за стратешки раст дају велики фокус на изналажењу адекватних метрика којим ће се континуирано пратити и процењивати та корист по друштво. Наведене метрике произилазе из **десет теза за национални консензус** **о друштвеној улози истраживачког и развојног сектора Србије** које је Институт за физику развио, пласирао у јавност, и које је шира научна заједница подржала на скупу Будућност науке у Србији (Београд, април 2014. године):

**1. Ширење знања представља најмоћнију трансформишућу силу за препород Србије.** Оно утиче на све нас: снагом ново генерисаних идеја, кроз откривену разноликост и лепоту света који нас окружује, кроз способност да нас инспирише да даље испитујемо границе људске креативности, кроз нове технологије које нам дају алатке којима мењамо свет.

**2. Национално знање почива на широкој бази домаћих стручњака и представља кључни ресурс за опстанак и независност нације.** Да би се успешно и исправно доносиле одлуке у једној земљи она мора да има на располагању довољно домаћих стручњака у многим областима, од којих су само неке: безбедност хране, превенција болести, енергетска ефикасност, нуклеарна безбедност, итд.

**3. Наука и технологије које она рађа су кључни елементи економског развоја.** Само релативно мали део популације једне земље ради у науци и технологији. Ипак, чак и у условима ограничених расположивих средстава, профит из овог сектора има најбржи трансфер у шире друштво кроз продају високотехнолошких производа, услуга, интелектуалне својине, као и кроз резултујућу додатну вредност производа шире привреде.

**4. Рационално закључивање и култура науке представљају европске и цивилизацијске вредности које баштини и Србија.** Више од четири века континуираног научног и технолошког напретка довели су до брзог развоја човечанства. Све тековине тог напретка су нам на располагању, али нас такође и обавезују.

**5. Наука је темељ образовног система и инспирација за грађане.** Наука је узбудљива и изазовна авантура људског духа која негује знања, способности, радне навике и вредности које су нам потребне да би изашли из кризе. Она је истовремено и скуп знања и метод генерисања новог знања. Као таква, наука је темељ образовања на свим нивоима.

**6. Наука је важан услов за изградњу безбедног друштва.** Питања безбедности, како државе тако и појединаца, нераскидиво су повезана са нашом способношћу да рационално сагледамо и разумемо своје окружење. Свет и друштво у коме живимо постају све сложенији, а улога науке све важнија.

**7. Наука је предуслов за очување и побољшање јавног здравља.** Просперитетно друштво почива на здрављу и благостању својих грађана, на приступу енергији, здравој храни, чистој води, квалитетном образовању. Конкурентност, посебно у физичким и био-медицинским наукама и њима придруженим технологијама, пресудно је за реализовање ових потреба.

**8. Научно-технолошки сектор Србије је један од ретких који су већ међународно интегрисани, вредновани по постигнутим резултатима и признати у свету.** Мада недовољно финансирана, наука Србије показује видљив и за неке неочекиван пораст нивоа међународне конкурентности. Ако буде успела да укључи креативни капацитет како домаћих стручњака, тако и бројне научне дијаспоре, наука има потенцијал да подстакне шири национални препород.

**9. Историјски успеси српских научника су важан чинилац националног идентитета.** Са правом смо поносни на постигнућа великана као што су Никола Тесла, Михаило Пупин, и Милутин Миланковић. Њихови успеси представљају извор националног поноса и доводе до пораста будућих амбиција како грађана тако и читаве земље.

**10. Државе не улажу у науку зато што су развијене, већ да би подигле своју развијеност, утицај и богатство.** Угледајмо се и на друге. Није занемарљив број земаља, како великих тако и малих, које су у прошлости успешно искористиле тренутке научних продора да начине видне искораке у свом развоју, поставши глобално конкурентне и просперитетне у размаку од само једне генерације.

**Делатности Института за физику**

Три основне делатности Института за физику су: (1) научноистраживачки рад, (2) образовни рад и (3) рад на научно-технолошким иновацијама. Научноистраживачки рад (заједно са образовним радом везаним за докторске студије и занављање научноистраживачког кадра) представља основну делатност Института.

Сви кораци везани за трансформисање Института за физику у институт од националног значаја су усмерени ка јачању компетенција Института у наведене три делатности. У том процесу кључни параметар којима се руководимо јесте даље јачање квалитета научноистраживачког рада. Дакле, до изградње нових компетенција Института у смеру проширења образовне и иновационе делатности сме доћи само на начин који ће довести до даљег пораста глобалне компетитивности научноистраживачког рада на Институту за физику. Да је ово могуће јасно говоре примери најуспешнијих научноистраживачких институција у свету.

1. **НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИ РАД**

**Мисија**

Првобитна мисија Института за физику (дефинисана оснивачким актом из 1961. године) је:

* Да научним методама ради на проучавању, истраживању и решавању свих питања у области физике, а посебно: да проучава физику чврстих тела; да проучава процесе пражњења у гасовима; да проучава поједине делове у области нуклеарне физике; да ради на проучавању теоријске физике, а посебно на проучавању историје и филозофије физике; да проналази могућности и облике примене научних резултата.
* Да организује различите облике научног рада и стручног усавршавања и да помаже у организовању и извођењу трећег степена наставе.

Институт је успешно реализовао наведене циљеве, а и даље то чини. Развојем институције али и физике као дисциплине, оригинални циљеви су почетком новог века експлицирани на нешто другачији начин:

* Задатак Института за физику је да унапређује знање и образује истраживаче у широј области физичких наука и њима придружених технологија, са циљем што успешнијег реализовања националних и глобалних потреба у XXI веку.

Институт је даље наставио да расте, проширујући постепено област своје експертизе. Актуелни Стратешки план је 2016. године је посебан нагласак ставио на друштвену корисност и релевантност реализованих научних истраживања. Експлицирана је нова амбициозна мисија Института за физику:

* Да на кључни начин помаже при решавању највећих друштвених изазова, као и да истражује важна отворена питања која стоје пред човечанством.

**Кључне научне компетенције**

Четири центра Института су препознати од Републике Србије и од ЕУ као центри изврсности. У центрима изврсности ради 75% укупног броја истраживача и доктораната на Институту за физику, а њихове области експертизе уједно одређују и основне научне и технолошке приоритете и компетенције Института:

* **Центар за изучавање комплексних система**
(координатор суперрачунарског постројења PARADOX),
руководилац: др Антун Балаж, научни саветник
* **Центар за чврсто стање и нове материјале**
(микроскопска и спектроскопска карактеризација материјала),
руководилац: академик Зоран Поповић
* **Центар за фотонику**
(класична и квантна оптика, холографија),
руководилац др Бранислав Јеленковић, научни саветник, дописни члан САНУ
* **Центар за неравнотежне процесе**
(нискотемпературне плазме и гасна пражњења),
руководилац: академик Зоран Петровић.

Поред наведених, значајна додатна експертиза Института за физику долази од истраживача који раде у лабораторијама за физику околине, физику високих енергија, атомску физику, нуклеарну физику. Све ове лабораторије такође негују висок ниво међународне сарадње (Европска LIDAR мрежа; ATLAS, GRID и SHINE колаборације CERN; JINR – Дубна; Синхротронска постројења SOLEIL и ELETTRA).

У следеће две године очекујемо да ће са Института за физику доћи још два захтева за акредитацију центара изузетних вредности и то од будућег **Центра за физику високих енергија** који би обједињавао експерименталне и теоријске групе на Институту које се баве овом облашћу, и од новог **Центра за физику животне средине** који би обједињавао све истраживаче на Институту који се баве различитима аспектима физике животне средине. Јачањем и акредитацијом ова два нова центра би се у великој мери консолидовали приоритетне научноистраживачке компетенције Института за физику.

**Резултати научноистраживачког рада**

Основна мера научне продукције је број публикација у међународним часописима. Министарство просвете, науке и технолошког развоја разврстава међународне научне часописе у четири категорије по њиховом импакт фактору:

* М21а: Међународни часописи изузетне вредности
(горњих 10% часописа)
* М21: Врхунски међународни часописи
* М22: Водећи међународни часописи
* М23: Међународни часопис

Годишња продукција међународних научних радова истраживача са Института за физику бележи осетан и константан раст: од 2011. до 2016. године број публикованих радова у међународним часописима је повећан за 56%. У истом периоду број публикованих радова у најквалитетније две категорије часописа (М21а и М21) је порастао за 63%.

Треба имати у виду да су ови импресивни резултати постигнути у периоду у коме је, због природне смене генерација, дошло до мањег смањења броја истраживача на Институту. У просеку, **доктор наука на Институту годишње произведе 2.5 рада у међународним часописима, од чега су 2.0 рада у горње две категорије часописа**.

Важно је напоменути да учешће у великим међународним колаборацијама даје велики допринос горњим импресивним резултатима. Тренутно, ово је одговорно за 41% продукције у прве две категорије међународних часописа, односно за 6% продукције у доње две категорије.

Проширење учешћа у великим међународним колаборацијама је процес који је већ дао важне резултате. Наставак овог процеса је од стратешког интереса за квантитет и квалитет научне продукције Института за физику. Досадашњи ефекти су у највећој мери везани за сарадњу са CERN-ом. Са повећањем броја стратешких партнера Института за физику (а са тиме и учешћа наших истраживача у већем броју међународних колаборација) доћи ће до даљих позитивних ефеката на научну продукцију.

Основни подаци о научној продукцији Института у претходне четири комплетиране године су приказани у следећем графикону.



Као што су радови у међународним часописима основна мера остварених научних резултата, тако су докторати основна мера образовних резултата и предуслов за квалитетно занављање и проширење научноистраживачких кадрова Института за физику. **У просеку доктор наука на Институту сваких 15 година произведе једног новог доктора наука, већина од којих остаје запослена на Институту.** У просеку, у току научне каријере, сваки доктор наука на Институту произведе 2.1 нова доктора наука запослена у истој кући. Ово је довољно за занављање и разумно повећање истраживачких кадрова. Поред тога, **Институт све више доприноси порасту броја доктора наука у другим научноистраживачким организацијама у земљи.**

Основни подаци о продукцији доктора наука на Институт су приказани у следећем графикону. Подаци за 2017. годину укључују и тезе чија је одбрана заказана за ову годину.

 

Као што се види из горњих података, истраживачи са Института за физику су ментори великом броју младих истраживача. Ти млади истраживачи проводе своје последипломске студије у лабораторијама Института, где слушају и велики број предавања. Већина њих се након доктората и запошљава на Институту за физику. Ово је и природно имајући у виду да је Институт за физику највећа и најбоље опремљена научноистраживачка институција Републике Србије у области физичких наука и њима придружених технологија.

Формално, сви ти докторати се одвијају на одговарајућим факултетима, и то: 58,5% их је на Физичком факултету Универзитета у Београду, 18.5% на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, а 26.2% на свим осталим факултетима у земљи и иностранству. Ово документује и кључну корист коју високошколске институције имају од последипломских студија на Институту. Сваке године 5.4 нових доктора наука са Физичког факултета и 1.7 са Електротехничког факултета је заправо радило на Институту.

1. **ОБРАЗОВНИ РАД**

Образовни рад на Институту се до сада доминантно сводио на реализовање последипломских студија физике у сарадњи са Физичким факултетом. **Кључна улога Института за физику у овом процесу извире из тога што је реч о највећој институцији у нашој земљи у широј области физичких наука и њима придружених технологија**, али и у томе што се **велики део компетитивне научне инфраструктуре земље налази у овој институцији**.

Реализовање последипломских студија у области наше експертизе (наравно, у сарадњи са релевантним факултетима Универзитета у Београду, али и других универзитета у земљи и иностранству) је од кључног значаја за Институт за физику пошто, поред повратка стручњака из дијаспоре, ово представља основни начин за занављање (и проширење) наших кадрова. Ове образовне активности се временом постепено и шире и добијају израженији мултидисциплинарни карактер. Најбољи пример овога је и нови програм докторских студија на Универзитету у Београду из области био-фотонике који реализује Институт. У сваком случају, добијање статуса института од националног значаја ће изузетно позитивно утицати на проширење обима ових образовних активности. У том контексту посебно треба подстаћи будуће активности које извиру из чл. 46а ст. 4 Закона о научноистраживачкој делатности.

Институт је, из године у годину, све активнији и у другим образовним улогама као што су припреме екипа за олимпијаде из математике и физике, менторства у Истраживачкој станици Петница, организовање студентске праксе, итд. На пример, у текућој години **31 од 32 програма праксе на студијама физике су осмишљени и реализују се на Институту за физику**. Институт је одавно активан на пољу привлачења младих науци кроз програме промоције и популаризације науке и висок степен присуства у медијима (сарадње са Петницом, Центром за промоцију науке, РТС, Фестивалом науке, Српском научном телевизијом).

Председница Владе је у недавном експозеу истакла да **све институције од националног значаја морају имати посебне програме за најмлађе**. Институт је оценио да се повећање обима, квалитета и врста активности у раду са младима може постићи једино кроз стварање посебног Одељења за комуникацију и односе са јавношћу које би било задужено за креирање и дисеминацију нових садржаја и имплементацију активности као што су: отворени дани Института, програми сарадње са основним и средњим школама, организовање научнотехнолошких изазова, издавање посебних публикација, редовно организовање научних трибина, итд. Ново одељење почело је са радом 1. октобра 2017. године.

Допринос будућег института од националног значаја квалитетном и ефикасном **целоживотном образовању** ће се у највећој мери одвијати кроз нови Верокио центар. Циљ овог центра је да заједно са стратешким партнерима Института за физику – водећим светским институцијама као што су CERN, INFN (мрежа националних института Италије), и DESY (највеће научно постројење Немачке) – увежемо постојеће експертизе на пољу суперрачунарства; моделирања комплексних система; прикупљања, визуелизације и анализе великих скупина података; развоја и примене нових неинвазивних мерних система; и да те експертизе фокусирамо на решавање конкретних проблема везаних за развој нових генерација акцелератора и детектора, односно за решење друштвених изазова у додиру са областима као што су археологија, социологија и биомедицина. Посебни резултати се очекују од тесне сарадње са растућим ИТ сектором Србије.

Верокио центар ће ове специфичне истраживачке и развојне изазове користити за успостављање јединственог мултидисциплинарног окружења за учење кроз рад. Овим се даје прилика за развој академског капитала Србије у новим правцима, увезујући различите дисциплине и различите старосне групе, везујући тај развој за решавање конкретних проблема и изазова. На овај начин, пројект ће помоћи Србији у процесу тешње економске, научне, образовне и културне сарадње са партнерима широм Европе. Верокио центар ће позитивно допринети академском капиталу у ширем окружењу кроз размену искустава и појединаца из ових институција и земаља.

Реализација пројекта изградње и опремања Верокио центра се одвија у сарадњи Владе Републике Србије, Института за физику и наших стратешких партнера: CERN, INFN и DESY. Све ове институције су подржале овај стратешки пројекат схватајући да је **кључна обавеза модерног друштва да младе људе што боље припреми за изазове будућности.** Да би у томе успели неопходно је да суштински иновирамо важећу образовну парадигму која своје порекло вуче још из индустријског доба. Управо то је и циљ центра који је своје име преузето од познатог ренесансног сликара Андреа дел Верокио који је био можда и највећи учитељ свих времена, изнедривши геније као што су Леонардо, Микеланђело, Рафаел, Донатело и Перуђино. Име које је скраћеница италијанских речи *vero* (добро) и *occhio* (око) је добро послужило пре више од пет векова. Институт улаже велике напоре да оно и новом Верокио центру подарити добар вид.

1. **ИНОВАЦИОНИ РАД**

Иновациони рад на Институту за физику се одвија кроз Иновациони центар који координише рад технолошких радионица Института и чије су основне делатности развој, заштита и почетна комерцијализација нових производа, софтвера и услуга насталих из научностраживачког рада на Институту. У сарадњи са Привредном комором Србије, Иновациони центар Института за физику посећује привредна предузећа широм земље, посебно се осврћући на изградњу веза према растућем виоскотехнолошком сектoру. У оквиру Иновационог центра ради и национална контакт особа за привредну сарадњу Србије и CERN-a.

Одговарајући на друштвене изазове који се тичу безбедности људи и имовине, Иновациони центар **Института за физику је развио иновативну технологију за заштиту личних докумената, новчаница и података**. Иновација се састоји у примени биолошких структура лептира као заштитних елемената који се не могу ископирати ни фалсификовати ни једном данас познатом технологијом. Заштитни елементи се наносе на лична документа, новчанице, робу и предмете. Могу се користити за војне, безбедносне и разноврсне индустријске примене. Оригиналност приступа на светском нивоу је потврђена кроз процес патентирања и суштинског испитивања стања технике кроз Европски патентни завод. Подршку развоју технологије до сада су пружили Светска банка, Европска унија, Влада Републике Србије, Иновациони фонд Републике Србије, као и приватни сектор. Интересовање за примену до сада је исказала компанија која штампа канадске доларе. Иновација регистрована под именом Теслаграм® спада у високотехнолошке иновације са потенцијалом да унапреди читав сектор сигурносне штампе на глобалном нивоу, значајно доприносећи препознатљивости и видљивости научног и иновационог сектора Србије у свету.

Будући Верокио центар у оквиру Института за физику ће видно повећати иновациони капацитет ове куће: кроз реализацију јединственог процеса обуке нових високотехнолошких и научних тимова која ће одвијати кроз практични рад у оквиру процесу развоја и примене сложених нових технологија; кроз изградњу нових технолошких капацитета на Институту (посебно у оквиру Постројења за развој прототипова); као и кроз обуку инжењера и техничара за рад на новој опреми и њихово сертификовање за производњу усклађену са стандардима ЕУ, Швајцарске и САД (потребне гаранције квалитета да би се производи могли пласирати институцији као што је CERN).

Гро комерцијалних активности на Институту за физику се у овом тренутку реализују у високотехнолошким спиноф компанијама чији је Институт већински власник. Предузећа **МТТ-ИНФИЗ** (развој и производња интегрисаних радарских системи) и **СЕНЗОР-ИНФИЗ** (развој и производња сензора и опто-електронских уређаја везаних за ласерске технологије). Оба предузећа су регистрована за војну производњу и спољнотрговински промет контролисане робе и од посебне су важности за систем одбране Републике Србије. Оба истраживачко-развојна центра су пре више деценија настали из Института за физику и они се у својој делатности и даље ослањају на научнотехнолошку инфраструктуру и експертизу Института.

Претходних неколико година карактерише видни пораст у активностима везаним за иновације и комерцијализацију, али и за метролошку делатност (сарадња са Дирекцијом за мерења и драгоцене метале) кроз **акредитоване лабораторије Института** за пружање специјализованих мерења, анализа и других услуга. У циљу поспешења овог процеса **Институт за физику и ДМДМ су недавно потписали уговор о дугорочној сарадњи**. Проширење броја акредитованих лабораторија и одговарајућих стручних услуга које Институт за физику нуди грађанима је постављено као један од средњорочних приоритета Стратешког плана ове куће. Дугорочни циљ је да ојачане компетенције на пољу метрологије постану основа за озбиљније укључење Института у поље тестирања производа који се увозе или извозе. Препорука експертског тима Светске банке је да би у наредним годинама ово могло да постане важан део комерцијалних прихода Института.

1. АКЦИОНИ ПЛАН

Циљ последњег одељка овог документа је да презентује конкретне излазе који су планирани да буду реализовани у четворогодишњем периоду који је пред нама. Реч је о амбициозним плановима који представљају природни наставак онога што је учињено у претходне четири године.

**Основни резултати постигнути у претходном периоду**

1. **Добијен статус првог Института од националног значаја за Републику Србију**. Институт постављен у позицију у којој игра кључну стручну улогу у осмишљавању стратешких научних и развојних циљева Србије. Суштински повећана видљивост Института за физику у медијима и широј јавности. Битно оснажена сарадња са ресорним министарством и низу релевантних стручних тела и комисија, са Владом Републике Србије, а посебно са Кабинетом председнице Владе. Институт за физику постао фокална тачка уласка Србије у пуноправно чланство CERN-а до крај 2018.
2. **Потписан уговор за изградњу и опремање иновационо-образовног центра Верокио у саставу Института за физику** који се финансира као приоритетни пројекат Владе Републике Србије. Реч је о капиталној инвестицији од 5 + 5 милиона евра, где други део средстава обезбеђују стратешки партнери Института, водећи међународни научно-технолошки центри CERN, INFN (мрежа националних института Италије) и DESY (највеће научно постројење у Немачкој).
3. **Комплетиран свеобухватни процес санације крила Б главне зграде** (постављен темељ, ојачана конструкција за будуће надзидавање, комплетно замењена столарија и повећана енергетска ефикасност, постављен нови кров) **и физичке инфраструктуре Института за физику** (комплетно замењена водоводна, канализациона и грејна инфраструктура, цеви за грејање спуштене испод земље, нова котларница, нови котао и нови контролни центар стављени у функцију што је све довело до великих годишњих уштеда, постављен нови громобран).

Комплетно реновирана зграда у дворишту у коју су пребачени Иновациони центар и администрација Института. Направљене и опремљене 4 нове лабораторије (нова лабораторија за SEM микроскоп, нова лабораторија за графен, нова хемијска лабораторија, нова лабораторија за физику екстремних услова. Комплетно адаптиране канцеларије за 40 истраживача и соба за студенте. Урађена детаљна санација плаца, спроведена вода, засађено преко 200 нових стабала различитог дрвећа, набављен и постављен парковски мобилијар, изграђен сеник, видиковац и замењен део спољашње ограде. Асфалтирано и сређено двориште. Пуштен у рад нови паркинг Института (капаците паркинга повећа за 40 нових возила). Постављена нова спољна расвета (ЛЕД), јарболи за заставе и комплетно реновирани улази у двориште и на велики паркинг.

1. **Настављено повећање обима мобилности истраживача** Института (посебно млађих истраживача). Долазна мобилност (повратак стручњака из дијаспоре) први пут прешла обим одлазне, чиме је **заустављен одлив мозгова са Института за физику** и постигнут одрживи процес двосмерне размене врхунских кадрова. На Институту су по први пут запослени и страни истраживачи (за сада искључиво финансирани из међународних пројеката и колаборација).
2. Видно повећан обим и квалитет научних радова, као и учешће у међународним пројектима и колаборацијама. **Колегиница др Магдалена Ђорђевић је добила петогодишњи пројекат Европског истраживачког савета** (ERC) у износу од 1.4 милиона евра из кога ће се финансирати оснажење и опремање истраживачке групе која се бави теоријским, рачунарским и експерименталним истраживањем кварк-глуонске плазме. Нова група функционише као део Лабораторије за физику високих енергија у оквиру које се налазе и истраживачи који раде у оквиру CERN-ове АТЛАС колаборације. Тесна сарадња успостављена са теоретичарима из Групе за гравитацију, честице и поља, као и са Лабораторијом за примену рачунара у науци. **Створени основни предуслови за успостављање новог Центра изврсности за физику високих енергија.** У скорије време очекујемо сличан резултат везан за шести центар изврсности Института за физику чији ће домен рада бити животна средина.
3. **Оформљен Иновациони центар Института за физику и пресељен у ново адаптирану зграду**. **Добијена помоћ Светске банке за међународну патентну заштиту неколико патената у оквиру ново развијене технологије (група истраживача Центра за фотонику) заштићене под именом ТЕСЛАГРАМ**. Добијено финансирање од Иновационог фонда за два комерцијална пројекта у оквиру сарадње Иновационог центра Института за физику са домаћим привредним субјектима (укупни буџет око 400.000 евра). Реализовано и успешно комерцијализовано неколико нових производа. Успешно спроведена прва фаза ремонта опреме машинске радионице Института. У току су завршни преговори са фирмом из Швајцарске која је заинтересована за откуп ТЕСЛАГРАМ технологије. Национална контакт особа за привредну сатрадњу са CERN-oм запослена у Иновационом центру. **Досадашњи руководилац Иновационог центра др Саша Лазовић постављен на дужност помоћника министра за технолошки развој, трансфер технологија и иновациони систем** у оквиру Министарству просвете, науке и технолошког развоја.
4. **Спиноф предузећа СЕНЗОР ИНФИЗ и МТТ ИНФИЗ у којима је Институт за физику већински власник су суштински оснажена добијањем већег броја нових међународних високотехнолошких пројеката.** Пројекти из претходног периода су већ успешно реализовани и наплаћени, што је омогућило додатно опремање и запошљавање недостајућих младих инжењера и техничара. **Повећан број акредитованих лабораторија Института која у сарадњи са Дирекцијом за мерења и драгоцене метале нуде специјализована мерења и експертске услуге.**
5. **Административно и организационо ојачан Институт.** Донето више од 70 нових правилника, пословника и процедура, који су сви јавно доступни на сајту. **Успешно реорганизован рад Научног већа**, а сви документи већа јавно доступни на посебном сајту. **Успешно спроведена рационализација ненаучног кадра** у склопу Закона о ограничењу броја запослених у јавном сектору. **Извршена професионализација служби за безбедност, хигијену, грејање и техничко одржавање, ресторан**. Набављена и имплементирана професионална софтверска платформа за рад Одељења за рачуноводствене послове и Одељења за људске ресурсе.

**Мерљиви циљеви за наредни мандатни период**

На основу презентованих успеха из претходног периода се може очекивати успешна реализација следећих основних циљева за наредни мандатни период.

1. **Наставити са повећањем квалитета научне и иновационе продукције Института за физику**.

Основне мере ових успеха ће бити број публикација у врхунским светским часописима као што су Nature и Science, односно финансијски обим успешних комерцијализованих иновација.

1. **Суштински повећати корист које држава и друштво имају од свог првог Института од националног значаја.**

Конкретне мере друштвене користи Института за физику ће се донети у сарадњи са Владом Републике Србије, сходно потребама државе и компетенцијама којима Институт располаже. Комнкретни индикатори и одговарајуће проширење мисије ће бити донети до краја 2018. године.

1. **Успешно прећи на нови комбиновани институционално пројектни начин финансирања и позиционирати први Институт од националног значаја као централну институцију научно-истраживачког система Републике Србије.**

Обезбедити дугорочну одрживост рада Института кроз институционо финансирање. Искористити компетитивно пројектно финансирање за јачање приоритетних области рада Института. Искористити статус Института од националног значаја за добијање стратешких пројеката. Мера успеха је да у наредне четири године укупна средства из буџета порасту за 25%.

1. **Успешно реализовати иновационо-образовни пројекат Верокио изградњом и опремањем два објекта површине 5000 квадрата.**

Апсорбовати инвестицију од 5+5 милиона евра.

1. **Заокружити физичку инфраструктуру Института за физику.**

Изградити конгресну дворану ”Михајло Пупин” (200 места), изградити ресторан и кухињу одговарајућег капацитета, изградити хостел Института ремонтовати трафо станице, комплетно реновирати све тоалете и проширити им капацитет, комплетно реновирати Библиотеку Института.

1. **Суштински ојачати истраживачку базу Института за физику.**

Искористити опцију запошљавања 1000 нових истраживача, нови пројектни циклус, нови начин финансирања и ново добијени статус Института од националног значаја за запошљавање већег броја изврсних младих истраживача у приоритетним областима рада Института за физику. Посебно искористити нове капацитете Верокио центра за проширење истраживачке базе.

1. **Успешно акредитовати два нова центра изврсности Института за физику:** Центар изврсности за физику високих енергија и Центар изврсности за животну средину.
2. **Суштински повећати ниво научне, образовне и технолошке сарадње са међународним стратешким партнерима.**

Подићи обим размене истраживачког, техничког и административног особља са стратешким партнерима Института за физику користећи могућности у оквиру Хоризонта 2020 (Twinning, ERA Chair)и будућег Оквирног програма 9, проширених могућности у оквиру пуноправног чланства Србије у CERN-од 2018. године, као и капацитета и активности Верокио центра.