**Informatīvais ziņojums par Latvijas Republikas pievienošanos Eiropas Kodolpētījumu organizācijai**

**Ievads**

Eiropas Kodolpētījumu organizācija (*European Organization for Nuclear Research[[1]](#footnote-2))* (turpmāk – CERN) tika izveidota ar Konvenciju par Eiropas Kodolpētījumu organizācijas izveidi (turpmāk – CERN Konvencija), kuru 1953.gadā parakstīja 12 valstis[[2]](#footnote-3). 2017.gadā organizācijā bija 22 dalībvalstis (21 Eiropas valsts un Izraēla). Piecas valstis ir asociēto valstu statusā (Indija, Pakistāna, Turcija, Ukraina un Lietuva), bet trīs ir asociētās valstis pirms-dalībvalsts statusā (Kipra, Serbija, Slovēnija). Novērotāju statuss ir trim valstīm (Japāna, Krievija, ASV), kā arī trim organizācijām — UNESCO, Eiropas Komisijai un Apvienotajam kodolpētījumu institūtam no Krievijas. CERN patstāvīgi strādā aptuveni 2500 darbinieku, kā arī 12 000 vieszinātnieku no vairāk kā 70 valstīm ir strādājuši CERN, lai veiktu savus pētījumus.

CERN galvenais darbības mērķis ir starptautiskas liela mēroga pētnieciskas infrastruktūras darbības nodrošināšana augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumiem, kas pārsniedz atomfizikas darbības jomu. Pētījumi tiek veikti tikai civiliem mērķiem nolūkā veicināt Eiropas valstu zinātnisko un tehnisko sadarbību kodolpētījumu jomā. CERN dibinātāju mērķis ir nodrošināt infrastruktūru Eiropas zinātniekiem, kas piedāvā visus nepieciešamos instrumentus augsta līmeņa pētījumu veikšanai. Vienlaikus CERN nav tikai laboratorija augstas enerģijas daliņu fizikas pētījumiem, bet arī vieta, kur veidojas izcila starptautiskā sadarbība pētniecībā, tehnoloģijās un inovācijās. Saistībā ar daļiņu paātrinātāju tehnoloģijām CERN regulāri tiek izstrādāti jauni veidi, metodes un tehnoloģiskie risinājumi, lai saprastu visuma fundamentālos pamatus. CERN ir uzkrāta augsta līmeņa zinātniskā un tehnoloģiskā informācija, kura tiek pielietota ražošanā un ikdienā (piemēram, internets, skārienjūtīgie ekrāni, datortomogrāfija medicīnā utt.)

Latvijas dalība CERN uzskatāma par būtisku zinātnes kvalitātes un konkurētspējas rādītāju, kas sekmēs Latvijas zinātnisko darbinieku sniegumu starptautiskās pētniecības programmās, zināšanu un pieredzes pārnesi, starpdisciplināru pētījumu veikšanu, sadarbības tīklu veidošanu, atpazīstamību, Latvijas tēla veidošanu, starptautisko konkurētspēju, zinātniskā personāla piesaisti darbam Latvijā, tādējādi veicinot Latvijas tautsaimniecības attīstību.

**CERN uzbūve un darbības principi**

CERN Padome ir augstākais lēmējorgāns organizācijā un tās atbildībā ir visi nozīmīgākie lēmumi. Tā kontrolē visus CERN zinātniskos, tehniskos un administratīvos jautājumus. CERN Padome apstiprina programmu darbību virzienu, budžetu un izvērtē izdevumus. CERN Padomes sastāvā ir CERN dalībvalstu deleģētie pārstāvji. Katra valsts deleģē divus pārstāvjus – vienu, kas pārstāv valsts pārvaldi, otru, kas pārstāv nacionālās zinātniskās intereses. Padomei asistē Zinātniskās politikas komiteja un Finanšu komiteja. CERN augstākā amatpersona ir CERN ģenerāldirektors, kuru ievēl Padome uz pieciem gadiem. Ģenerāldirektors vada CERN, un tam palīdz vairāki direktorāti. 2017.gada CERN budžets sastādīja 959,6 milj. EUR. Iemaksas CERN budžetā veic tās dalībvalstis un asociētās valstis. CERN dalībvalstu, asociētas valsts pirms-dalībvalsts statusā un asociēto dalībvalstu iemaksas tiek rēķinātas proporcionāli valsts neto nacionālajam ienākumam no nepieciešamā gada budžeta[[3]](#footnote-4). Savukārt asociētas valsts vai asociētas valsts pirms-dalībvalsts statusā iemaksā minimālo maksu 1 milj. Šveices franku gadā vai 10% no kā dalībvalstij aprēķinātās summas asociētajai valstij un 25% asociētajai valstij pirms-dalībvalsts statusā, bet kas nav mazāka par 1 milj. Šveices franku.

Lielākā daļa CERN budžeta tiek tērēts, lai izstrādātu un uzturētu zinātnisko infrastruktūru, kas ir pieejama visām iesaistītajām valstīm. Pārējais budžets tiek novirzīts CERN personāla apmaksai un citiem operacionālajiem izdevumiem. Lai kļūtu par CERN dalībvalsti vispirms ir jāiziet asociētas valsts pirms-dalībvalsts statusā vismaz divu gadu garumā, vienlaikus asociētās dalībvalsts statusā var uzkavēties neierobežotu laiku. Par asociētajām dalībvalstīm parasti izvēlas kļūt ne-Eiropas valstis, savukārt par asociēto valsti pirms-dalībvalsts statusā - Eiropas valstis. Lai valsts kļūtu par CERN asociēto valsti pirms-dalībvalsts statusā un pēc tam par pilntiesīgu CERN dalībvalsti, tai ir jāizpilda trīs galvenie kritēriji:

1. jādemonstrē politiskā griba pievienoties CERN, kā arī apņemšanās ilgtermiņā atbalstīt valsts dalību šajā organizācijā;
2. jābūt konkurētspējīgiem uzņēmumiem un jādemonstrē atbilstošs potenciāls un kompetence, lai varētu piedalīties iepirkumos un piegādātu CERN nepieciešamos pakalpojumus, aprīkojumu un izstrādājumus;
3. jābūt augstas enerģijas daļiņu fizikas zinātnes kopienai un valsts apņemšanai to ilgtermiņā atbalstīt.

Ja valsts ir paudusi vēlmi kļūt par CERN dalībvalsti, CERN Padome izveido speciālu darba grupu, kas izvērtē valsts gatavību un atbilstību noteiktajiem kritērijiem, sagatavojot ziņojumu un informējot par to Padomi.

**Latvijas un CERN sadarbības attīstība**

Dažāda veida Latvijas zinātnisko institūciju individuāla sadarbība ar CERN notiek kopš 1996.gada, bet 2012.gadā Rīgas Tehniskā universitāte parakstīja sadarbības līgumu ar CERN, kā rezultātā tiek organizētas dažādas CERN zinātnieku vieslekcijas Latvijā, Latvijas doktorantu un skolotāju vizītes CERN un dalība CERN fizikas eksperimentos un izpētes projektos.

2015.gadā Rīgas Tehniskā universitāte iesaistījās CERN veiktajā FCC (*Further Circular Colider*) pētījumā, izveidojot veiksmīgu sadarbību materiālu apstrādes tehnoloģiju jomā.

2016.gada 31. oktobrī izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis un CERN ģenerāldirektore Fabiola Gianotti Ženēvā (Šveicē) parakstīja Latvijas Republikas valdības un CERN līgumu par zinātnisko un tehnisko sadarbību augstas enerģijas daļiņu fizikā. Līgums izveidoja ietvaru, kurā līgumslēdzējpuses uz savstarpīguma principa pamata attīsta savu zinātnisko sadarbību (ar to saprotot arī jebkuru tehnisko sadarbību) augstas enerģijas daļiņu fizikā. Sadarbība īstenosies kā atbalsts cilvēkspējā, zinātībā, iekārtās, materiālos, darbību finansēšana vai šo atbalsta veidu kombinācijā. Cilvēkspējas atbalsta ietvaros Latvijas pētnieki, zinātnieki, inženieri un pētniecības tehniskais personāls uz atsevišķi noslēgtu vienošanos pamata var tikt pieņemti CERN asociēto darbinieku statusā, par kuru uzturēšanās izmaksu segšanu CERN lemj katrā gadījumā individuāli. Tāpat, ņemot vērā Latvijas virzību uz CERN dalībvalsts statusu, Latvijas zinātnieki, inženieri un izglītojamie, kuri atbildīs CERN noteiktiem pieteikšanās kritērijiem, var pieteikties apmeklēt CERN skolas, tostarp Paātrinātāja skolu, Skaitļošanas skolu, Eiropas Fizikas skolu un CERN Vasaras programmu izglītojamajiem.

2017.gada 19.maijā CERN Padomei ir nosūtīta Ministru prezidenta M.Kučinska vēstule, izsakot vēlmi kļūt par CERN dalībvalsti, pirms tam kļūstot par CERN asociēto valsti.

2017.gadā no 22. līdz 26.maijam tika organizēta CERN nedēļa Latvijā, kā ietvaros Rīgā ieradās CERN amatpersonas un zinātnieki, kuri tikās ar Latvijas augstskolu vadību, izglītības un zinātnes ministru, ārlietu ministru, kā arī Saeimas deputātiem, apspriežot potenciālo Latvijas dalību CERN. CERN nedēļas laikā tik atklāta CERN interaktīvā izstāde, kurā tika piedāvāta informācija par Eiropas elementārdaļiņu fizikas pētniecību un interaktīvo Lielā hadronu paātrinātāja tuneli, kuru apskatīt varēja visi interesenti.

2017.gada 20.deptembrī Ministru prezidents M. Kučinskis un izglītības un zinātnes ministru K.Šadurski tikās ar CERN ģenerāldirektori Fabiolu Džanoti (Fabiola Gianotti), kur pārrunāja Latvijas un CERN sadarbības iespējas, kā arī iepazinās ar CERN veiktajiem eksperimentiem un zinātniskajiem sasniegumiem.

Ar 2017.gada 25.septembra Rīgas Tehniskās universitātes senāta lēmumu ir izveidots Rīgas Tehniskā universitātes Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs. Centra galvenais mērķis ir attīstīt starpdisciplināru fundamentālo pētniecību augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju jomā, iesaistot kodolpētniecības nozares pētījumu projektos zinātnisko un akadēmisko personālu, industriju un studentus.

2017.gadā Rīgas Tehniskā universitāte un Latvijas Universitāte ir pievienojušās CMS (*The Compact Muon Solenoid*)[[4]](#footnote-5) eksperimentam, kas ir būtisks solis Latvijas zinātnieku iesaistei CERN aktivitātēs un Latvijas valsts virzībai uz dalību CERN.

2017.gadā darbu CERN uzsāka trīs Latvijas zinātnieki – zinātniskā līdzstrādnieka amatā RTU profesors Toms Torims un divi doktoranti, kuri CERN izstrādā savus doktora darbus – Artūrs Ivanovs, kura izpētes joma ir saistīta ar robotiku, un Viesturs Veckalns, kurš darbojas augstas enerģijas daļiņu fizikas jomā.

2018.gada no 16-18.janvārim CERN norisinājās Latvijas uzņēmēju vizīte CERN, kā ietvaros uzņēmēji tika iepazīstināti ar CERN darbību, aktuālajām programmām, projektiem un tehnoloģiju pieprasījumiem.

2018.gada 25.janvārī Ministru prezidents Māris Kučinskis Pasaules ekonomikas foruma laikā Davosā tikās ar CERN ģenerāldirektori Fabiolu Džanoti, kurai apliecināja Latvijas nodomu pievienoties CERN tuvākajā laikā.

**Latvijas uzņēmējdarbības un pētnieciskās kapacitātes raksturojums**

Latvijas pētniecības, izglītības un uzņēmējdarbības esošā kapacitāte augstas enerģijas daļiņu fizikas un saistītajās jomās ir pietiekami attīstīta, lai iesaistītos CERN pētījumos, industrijas pasūtījumos un citās aktivitātēs.

Augstākā izglītība

Doktorantūras līmeņa studiju programmas fizikā Latvijā tiek nodrošināta Latvijas Universitātē ar programmas nosaukumu “Fizikas, astronomijas un mehānikas doktorantūras studijas” un Daugavpils Universitātes doktora studiju programma “Cietvielu fizika”. Abas doktorantūras programmas piedāvā dažādus fizikas apakšvirzienus, kā teorētiskā fizika, ķīmiskā fizika utt., taču neviena no tiem nepiedāvā specializāciju augstas enerģijas daļiņu fizikā. 2016.-2017.akadēmiskajā gadā abās programmās kopā studēja 61 students.

Lai risinātu augstas enerģijas daļiņu fizikas pētnieku iztrūkumu, Rīgas Tehniskā universitāte sadarbībā ar Latvijas Universitāti, Tallinas Tehnoloģiju universitāti, Viļņas Universitāti un CERN plāno izstrādāt jaunu starpdisciplināru maģistra un doktorantūras līmeņa augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju studiju programmu.

Pētniecība

Apkopojot Latvijas zinātnisko institūciju kompetences, ir izkristalizējušās šādas pētījumu virzieni:

**1. CERN augstas enerģijas daļiņu fizikas eksperimenti un fundamentālie pētījumi**. Tas sekmētu augstas enerģijas daļiņu fizikas zinātnes nozares radīšanu un attīstīšanu Latvijā un motivētu studentu pievērsties perspektīvai zinātnes nozarei, tādejādi ierobežojot spējīgāko studentu aizplūšanu uz ārvalstīm.

Kompetentās zinātniskās institūcijas:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zinātniskā institūcija:*** Rīgas Tehniskā universitāte
* Latvijas Universitāte
 | **Zinātniskās institūcijas struktūrvienība:** * Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs
* Fizikas un matemātikas fakultāte
 |

**2. CERN daļiņu paātrinātāju un saistīto tehnoloģiju pētījumi.** Lietišķi pētījumi saistīti ar CERN daļiņu paātrinātāja kompleksa uzdevumu izpildi un pilnveidošanu darbam ar augstāku intensitāti un enerģiju koncentrāciju. Minētie pētījumi var sniegt ieguldījumu vairāku inženiertehnisko zinātņu nozaru attīstībā un kapacitātes celšanā, piemēram, materiālzinātnē, mašīnbūvē, elektronikā, elektrotehnikā, optikā utt.

Kompetentās zinātniskās institūcijas:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zinātniskā institūcija:*** Rīgas Tehniskā universitāte
 | **Zinātniskās institūcijas struktūrvienība:** * Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte
* Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte
 |

**3. Skaitļošanas un IT pētījumi CERN datu centram un eksperimentu datu apstrādei.** Šie lietišķi pētījumi saistīti ar CERN eksperimentu liela apjoma datu reģistrēšanu, analīzi, validēšanu, daudzpakāpju apstrādi, pārraidi, uzglabāšanu un drošību. Pētījumi ir cieši saistīti ar IT zinātnes un pētniecības nozaru tālāka attīstība un kapacitātes celšanu. Savukārt pētījumos iegūtie rezultāti ir tieši pielietojami IT nozarē, piemēram, liela apjoma datu apstrādē un mākoņdatošanā.

Kompetentās zinātniskās institūcijas:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zinātniskā institūcija:*** Latvijas Universitāte
* Rīgas Tehniskā universitāte
 | **Zinātniskās institūcijas struktūrvienība:** * Datorikas fakultāte
* Fizikas un matemātikas fakultāte
* Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte
 |

**4. Lietišķi pētījumi saistīti ar CERN paātrinātāju kompleksu.** Lietišķi pētījumi saistīti ar CERN paātrinātāju kompleksu un detektoru materiālu, pārklājumu, robotikas, energoapgādes, ražošanas tehnoloģiju, projektēšanas, dizaina, prototipēšanas, izgatavošanas, apkopes, uzturēšanas un esošo tehnoloģisko risinājumu uzlabošanas uzdevumu veikšanu. Šādi pētījumi var sniegt ieguldījumu vairāku inženiertehnisko zinātņu nozaru attīstībā un kapacitātes celšanā. Pētījumu rezultātos gūtās tehniskās zināšanas var izmantot Latvijas uzņēmumi, un tās ir pielietojamas vairākās tautsaimniecības nozarēs, piemēram, metālapstrādē, aparātbūvē, IT, elektronikā, elektrotehnikā utt.

Kompetentās zinātniskās institūcijas:

|  |  |
| --- | --- |
| **Zinātniskā institūcija:*** Rīgas Tehniskā universitāte
 | **Zinātniskās institūcijas struktūrvienība:** * Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte
* Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte
* Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte
 |

**Industrija**

Virknei Latvijas augsto tehnoloģiju uzņēmumu ir attīstīti CERN nepieciešamie tehnoloģiju attīstības vajadzību virzieni, un tiem ir potenciāls iesaistīties CERN tehnoloģiju un pakalpojumu pasūtījumos. CERN tehnoloģiju un pakalpojumu iepirkumos izmanto labi līdzsvarotas iepirkumu politikas koeficientu, ko nosaka, aprēķinot starpību no pēdējo četru gadu laikā visu dalībvalstu veiktajām piegādēm CERN un dalībvalstu ieguldījumiem CERN tajā pašā laika posmā. Katru gadu CERN nosaka jaunus piegāžu un pakalpojumu koeficientus. Periodā no 2016.gada 1.marta līdz 2017.gada 28.februārim dalībvalsts tika uzskatīta par labi līdzsvarotu, ja tās industrijas piegādes koeficients ir vismaz 0,9 un industriālo pakalpojumu koeficients ir vismaz 0,4.[[5]](#footnote-6)

Analizējot CERN veiktos iepirkumus no dalībvalstīm un asociētajām valstīm, piemēram 2015.gadā iepirkumi veikti šādos segmentos: 25,6% no visiem iepirkumiem ir veikti elektroniskās inženierijas un enerģētikas jomā, tam seko civilā inženierija un būvniecība ar 16,9%, mehāniskās struktūras ar 8,8% un kompjūtersistēmas un komunikācijas ar 8,1%.

Apkopojot Latvijas augsto tehnoloģiju uzņēmumu kompetences un kapacitāti, ir izkristalizējušās potenciālo tehnoloģiju izstrādes un pakalpojumu piegādes šādās tēmas:

**1. Paātrinātāji, magnēti un kriogēnās tehnoloģijas.** Daļiņu paātrinātāji ir ierīces, lai paātrinātu uzlādēto daļiņu iedarbību uz ļoti augstām enerģijām, pirms tās nonāk mijiedarbībā ar fiksētiem mērķiem vai sadursmē ar vienai ar otru. Daļiņu paātrinātājā daļiņas cirkulē ļoti augsta vakuuma caurulēs, tās paātrina ar augstfrekvences elektromagnētiskajiem laukiem un tās tiek noturētas ar augstu precizitāti, izmantojot jaudīgas magnētu sistēmas. Lielā hadronu paātrinātāja (turpmāk - LHC) ekstremālie apstākļi ir noveduši pie daudzu sasniegumu attīstīšanas tādu pamattehnoloģiju jomās kā paātrinātāji, magnēti un kriogēnās tehnoloģijas un maksimāli uzlabojot esošo tehnoloģiju veiktspēju.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos paātrinātāju, magnētu un kriogēno tehnoloģijas izstrādē:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** Cryogenic and Vacuum Systems, SIA
* Kepp EU, SIA
 | **Uzņēmuma profils:*** Uzņēmums nodarbojas ar metāla cisternu, rezervuāru, tilpņu, metāla konstrukciju un to sastāvdaļu ražošanu.
* Uzņēmums darbojas silīcija metalurģijas jomā. Darbība saistīta ar iekārtu izveidi, tehnoloģiju izstrādi, inovatīvu materiālu ražošanu.
 |

**2. Detektori un mērinstrumenti.** Eksperimentālajā un lietišķajā daļiņu fizikā daļiņu detektors, kas pazīstams arī kā starojuma detektors, ir ierīce, ko izmanto, lai noteiktu, izsekotu vai identificētu daļiņas, piemēram, kodola sairšanas rezultātā radušos kosmisko starojumu vai reakcijas daļiņu paātrinātājā. Pēdējo 50 gadu laikā veikto dažādo eksperimentu, īpaši LHC vajadzībām, CERN šodien ir detektoru tehnoloģiju attīstības priekšgalā daudziem dažādiem pielietojumiem augstsprieguma fizikā un ārpus tās.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos detektoru un mērinstrumentu izstrādē un pakalpojumu sniegšanā:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** RD Alfa, AS
* Baltic Scientific Instruments, SIA
 | **Uzņēmuma profils:*** Uzņēmums izstrādā un ražo elektroniskās komponentes - mikroshēmas. Uzņēmuma ražotās mikroshēmas galvenokārt tiek izmantotas kosmosa nozarē, tās ir izturīgas pret radiāciju un augsti kvalitatīvas.
* Uzņēmums izstrādā un ražo nukleāro elektroniku, detektorus, sensorus, spektrometrus, scintilatorus, specifisku programmatūru un individuāli izgatavotus mēraparātus.
 |

**3. Elektronika.** CERN pašreizējās akseleratoru sistēmas un daļiņu fizikas eksperimenti ir ārkārtīgi sarežģīti, jo radiācijas apstākļos ļoti īsā laikā apstrādā ļoti lielu datu daudzumu. Īpaši LHC vajadzībām ir izveidojušies īpaši ātras radiācijas sensori un nolasīšanas elektronika, kā rezultātā mikroshēmas un sensoru tehnoloģijas ir pieejamas izmantošanai ārpus augstsprieguma fizikas, piemēram, medicīnas attēlveidošanā, materiālu pētījumi un mērinstrumenti dzīvības zinātnē.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos elektronikas jomā:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** EUROLCDS, SIA
* Axon' Cable, SIA
* Light Guide Optics International, SIA
* VIZULO, SIA
* SAF Tehnika, AS
* Peruza, SIA
* Intelligent Systems, SIA
* Hanza Matrix, AS
 | **Uzņēmuma profils:*** Eiropā lielākā šķidro kristālu displeju rūpnīca.
* Uzņēmums, kas ražo vadus, kabeļus, izolētus savienojumus un savstarpēji savienotus risinājumus augsto tehnoloģiju lietojumprogrammām.
* Vadošs Eiropas šķiedru, kabeļu un lāzeru piegādes sistēmu ražotājs un piegādātājs sarežģīti zinātniskām, rūpnieciskām un medicīnas vajadzībām.
* LED gaismekļu ražošanas un pārdošanas uzņēmums, kas specializējas teritorijas, ielu, tirdzniecības, rūpniecības un arhitektūras LED apgaismojums.
* Unikālu mikroviļņu datu pārraides risinājumu ražotājs.
* Uzņēmums ir pieredzējis ražošanas iekārtu ražotājs, piedāvājot:

 - iekārtas pārtikas rūpniecībai, farmācijai un kosmētikai; - nestandarta iekārtas ar īpaši pielāgotiem risinājumiem.* Profesionāli autoparku GPS kontroles un vadības risinājumi. Uzņēmums piedāvā pilna cikla telemetrijas risinājumu izstrādes uzņēmums
* 3-D displeji, optika, pastiprinātāji, LCD optiskais aprīkojums
 |

**4. Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas.** Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (turpmāk - IKT) ir ļoti nozīmīgas daļiņu fizikā. CERN ir bijis viens no pēdējās desmitgades galvenajiem IKT sasniegumu virzītājspēkiem, piemēram, lielu datu apjoma apstrāde globālajos tīklos, izmantojot tīklu un vispasaules tīmekļa tehnoloģijas.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos IKT jomā:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** Mikrotīkls, SIA
* RIX Technologies, AS
 | **Uzņēmuma profils:*** Latvijas uzņēmums, kas izstrādā un ražo MikroTik RouterOS programmatūru un RouterBoard maršrutētājus. Uzņēmuma ražotās iekārtas tiek izplatītas visā pasaulē un tās izmanto interneta pakalpojumu sniedzēji, uzņēmumi un individuāli lietotāji.
* Viens no Latvijas vadošajiem programmizstrādes uzņēmumiem, kas piedāvā kvalitatīvus programmizstrādes pakalpojumus, kas risina klientu biznesa vajadzības.
 |

**5. Materiālzinātne.** CERN starpdisciplinārais tehnoloģiju konteksts un ārkārtīgi apgrūtinošie akseleratoru ekspluatācijas apstākļi un jo īpaši fizikas eksperimenti LHC vajadzībām joprojām rada nepieciešamību izstrādāt inovatīvus risinājumus materiālu apstrādei un pārstrādei, lai sasniegtu materiālu īpašības, kas nav īstenojamas ar esošajām metodēm.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos materiālzinātņu jomā:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** Groglass, SIA
* Neomat, AS
* Plazma, Keramika, Tehnoloģija, SIA
* Tenachem, SIA
* Eko Air, SIA
* Sidrabe, AS
 | **Uzņēmuma profils:*** GroGlass apstrādā stiklu, ko izmanto mākslas darbu, elektronisko displeju (piemēram, televizoru, datoru, teleprompteru) ekrānu ierāmēšanai, kā arī arhitektūras risinājumiem (piemēram, veikalu vitrīnām, VIP ložām stadionos) un citām lietām, kur nepieciešams „neredzams stikls”.
* Izgatavo nanopulverus, ko tālāk var pielietot aviācijā un izmantot kosmosā tehnikā.
* Uzņēmuma darbības virzieni ir nanopulveru ražošana un zinātniski pētnieciskais darbs jaunu tehnoloģiju izstrādē.
* Ierindojas piecu pasaules vadošo uzņēmumu sarakstā stikla pakešu hermētiķu ražošanā, kā arī ir lielākais celtniecības hermētiķu ražotājs Baltijā.
* Uzņēmums piedāvā lāzera marķēšanas pakalpojumus, kuri ļauj izpildīt īpaši precīzu un kvalitatīvu marķējumu uz dažādām metāla, plastmasa vai arī stikla virsmām.
* Vakuuma pārklājumu tehnoloģiskas iekārtas un instrumenti.
 |

**6. Mehānika.** Fizikas eksperimentiem nepieciešamo daļiņu paātrinātāju elementu vai komponenšu elementi un konstrukcijas, jo īpaši LHC, bieži tiek papildinātas ar īpašu mehānisku sistēmu vai instrumentu izstrādi, kas spēj nodrošināt risinājumus daudziem inženiertehniskiem izaicinājumiem ārpus enerģētikas fizikas.

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos mehānikas jomā:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** Forta Medical, SIA
* TransfoElectric SIA
 | **Uzņēmuma profils:*** Uzņēmums piedāvā uzlabotas ārpus būvniecības metodes, kas sniedz pakalpojumus ātrgaitas moduļu un celtniecības risinājumos, ar minimālu traucējumu apkārtējo iekārtu darbību.
* TransfoElectric ir uzņēmums, kas specializējies bezvadu enerģijas pārneses tehnoloģiju izgatavošanā patērētāju un rūpnieciskām vajadzībām.
 |

**7. Citi virzieni:**

* civilā inženierija, būvniecība un būvzinātne,
* citi pakalpojumi (datu apstrāde, arhitektūra, 3D modelēšana utt.).

Potenciālie uzņēmumi, kas varētu iesaistīties CERN pasūtījumos citās saistītajās jomās:

|  |  |
| --- | --- |
| **Uzņēmumi:*** UPB, SIA
* Primekss, SIA
* Baltic3d.EU, SIA
* DPA, SIA
 | **Uzņēmuma profils:*** UPB pamata darbība saistīta ar būvkonstrukciju projektēšanu, ražošanu, būvuzņēmējdarbību, montāžu, tirdzniecību un servisu.
* Bezšuvju betona konstrukcijas, konstrukcijas bez metāla armējošajiem elementiem (stikla šķiedra, plastikāts), gāžu necaurlaidīgas betona konstrukcijas, bez-plaisu betona segumi un konstrukcijas
* Baltic3D ir Baltijā lielākais 3D printēšanas pakalpojumu sniedzējs. Saviem klientiem nodrošina pieeju 13 dažādu tehnoloģiju 3D printeriem.
* Tehnoloģiju uzņēmums, kas jau 20 gadus Latvijā nodrošina programmatūras un mākoņpakalpojumu licenču tirdzniecību, konsultācijas un atbalstu, kā arī programmatūras inventarizācijas un audita pakalpojumus saviem klientiem
 |

**Latvijas ieguvumi dalībai CERN**

Latvijai kļūstot par CERN asociēto valsi pirms-dalībvalsts statusā, Latvija finansiālā izteiksmē no CERN var iegūt tik lielu pasūtījumu apjomu, kas atbilst asociētās valsts iemaksātajam finansējumam, t.i., 1 milj. Šveices franku, kas attiecīgi tiktu sadalīts, piemēram, starp CERN strādājošo Latvijas zinātnieku atalgojumu un industriālajiem pasūtījumiem Latvijas uzņēmumiem. Asociētās valsts statusā abām pozīcijām kopā nevar pārsniegt valsts iemaksu apjomu jeb 1 milj. Šveices franku. Papildus tiešajiem finansiālajiem ieguvumiem, uzņēmumiem sadarbojoties ar CERN, var pavērties jauni noieta tirgi. Asociētās dalībvalsts sākumposmā CERN atbalsta un palīdz valsts industrijai saprast CERN iepirkumu sistēmu un iesaistīties CERN tenderos, organizējot industriālos pasākumus asociētajā valstī.

Latvijas dalība CERN zinātniskajām institūcijām un uzņēmumiem paver plašas iesaistīšanas iespējas CERN pētījumos. Tas ietver gan fundamentālos fizikas pētījumus, gan lietišķo zinātni, t.sk. tehnoloģiskos pētījumus, gan industriālos pasūtījumus (piemēram, paātrinātāju komponenšu izstrādi un izgatavošanu, gan IT risinājumus, saistītus ar liela apjoma datu apstrādi). Viena no CERN misijām ir arī rūpēties par zināšanu un tehnoloģiju pārnesi no CERN uz CERN asociēto valsti. CERN iegūtās un radītās zināšanas var transformēties dažādos medicīnas pielietojumos, informācijas tehnoloģijās un enerģētikas un vides problēmu risinājumos.

1.tabulā ir veikts salīdzinājums starp dažādiem dalības statusiem CERN un to ietvaros paredzētajām iespējām un ierobežojumiem un nepieciešamo finansējumu.

1.tabula Dalības statusu salīdzinājums CERN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Iespējas**  | **Ierobežojumi** | **Nepieciešamais finansējums** |
| **Sadarbības līgums****(esošā situācija)** | Piedalīties CERN eksperimentos, piemēram, CMSSadarboties ar CERN pētniecības grupām un veikt pētniecību | Latvijas uzņēmumi nevar piedalīties CERN iepirkumos un piegādāt pasūtījumus | Tiešu iemaksu nav, bet Latvija maksā par visu, kur ir iespēja piedalītiesCERN var segt atsevišķus izdevumus |
| **Asociētā dalībvalsts ar pirms-dalībvalsts statusu (no ratifikācijas brīža 2-5 gadi, lai kļūtu par pilntiesīgu dalībvalsti)** | Latvijas uzņēmumi var piedalīties CERN iepirkumos (kopā nepārsniedzot valsts iemaksātos līdzekļus – 1 milj. Šveices franku)Latvijas uzņēmumiem un zinātniskajiem institūtiem ir pilna pieeja CERN infrastruktūrai un pētniecības projektiemLatvijas zinātnieki, inženieri, tehniskie darbinieki var strādāt ar ierobežota laika un ranga līgumiem | Doktoranti nevar piedalīties doktorantūras programmāsInženiertehniskie un fizikas studenti nevar patstāvīgi strādāt CERNNav balsstiesību CERN Padomē, nevar piedalīties slēgtajās sesijāsDarba līgumiem ir laika ierobežojums un tos nevar atjaunot | Minimālā iemaksa 1 milj. Šveices franku gadā |
| **Dalībvalsts statuss**  | Latvijai ir balsstiesības CERN Padomē, tai skaitā slēgtajās sesijāsLatvijas zinātnieki, inženieri, tehniskie darbinieki un administratori var patstāvīgi strādāt CERNLatvijai ir savs sadarbības koordinators (*Industry Liaison Officer)*, kurš pārstāv uzņēmumu intereses CERNLatvijas uzņēmumiem nav ierobežojumu piedalīties CERN iepirkumosDoktoranti piedalīties CERN doktorantūras programmāsInženiertehniskie un fizikas studenti var strādāt un iziet prakses CERN | Ierobežojumu nav  | Saskaņā ar pašreizējiem aprēķiniem aptuveni 1,7 milj. Šveices franku gadā  |

**Dalība CERN administratīvās vajadzības**

Lai nodrošinātu veiksmīgu Latvijas pievienošanos CERN kā asociētā valsts pirms-dalībvalsts statusā un pēc tam dalībvalsts statusā ir nepieciešams izveidot CERN nacionālo kontaktpunktu[[6]](#footnote-7), kas sadarbībā ar CERN un Latvijas pētniecības institūcijām, augstskolām un industriju sekmēs to sadarbības iespējas ar CERN, stiprinās pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu.

CERN Nacionālajam kontaktpunktam ir paredzētas šādas funkcijas:

* nodrošināt sadarbību ar partneriem[[7]](#footnote-8) nacionālā un Baltijas mērogā un izveidot atbilstošu sadarbības mehānismu augstas enerģijas daļiņu fizikas un saistītajās jomās, tai skaitā izveidojot Latvijas CERN darba grupu apvienojot tajā partnerus, kā arī izveidojot Baltijas CERN grupu, kurā tiktu iesaistītas arī Lietuvas un Igaunijas zinātniskās institūcijas;
* nodrošināt sadarbības partneriem iespēju iesaistīties CERN aktivitātēs un iepirkumos;
* stiprināt nacionālās kapacitātes (infrastruktūras, cilvēkkapitāla u.c.) atbilstību CERN noteiktajiem kritērijiem un stratēģijām;
* koordinēt Latvijas partneru dalību liela mēroga CERN starptautiskos zinātniskos eksperimentos (piemēram, CMS, ISOLDE vai ALPHA eksperimenti) un sadarbības projektos;
* koordinēt Latvijas jauno zinātnieku apmācību un darba iespējas CERN;
* sadarbībā ar nozaru ministrijām un nozaru asociācijām pārstāvēt Latvijas intereses CERN;
* uzturēt atgriezenisko saiti un informācijas apmaiņu starp nozaru ministrijām un CERN;
* sadarbībā ar nozaru ministrijām un universitātēm ieviest CERN rekomendācijas saistībā ar Latvijas augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju zinātniskās infrastruktūras un cilvēkkapitāla attīstībai;
* organizē CERN pasākumus Latvijā – piem., *CERN Computing School* un CERN ekspertu vieslekcijas Latvijā;
* sadarbībā ar Izglītības un zinātnes ministriju, augstskolām un skolām nodrošināt skolēnu un doktorantu vizītes CERN, kā arī fizikas skolotāju dalību “*CERN Teacher Programme*”;
* Veidot sadarbību ar ārvalstu (it īpaši Igaunijas un Lietuvas partneriem) partneriem augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju jomās.

CERN nacionālā kontaktpunkta darbība ir svarīga, lai nodrošinātu maksimālu atdevi Latvijas dalībai CERN Latvijas zinātniskajām institūcijām un industrijai, kā arī attīstītu augstas enerģijas daļiņu fizikas nozari Latvijā. CERN Kontaktpunkta pienākumus paredzēts veikt Rīgas Tehniskās universitātes Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra darbiniekiem, kuriem ilgstoša pieredze un plašas zināšanas gan sadarbībā ar CERN, gan augstas enerģijas daļiņu fizikas jomā.

2. tabulā ir atspoguļotas CERN Nacionālā kontaktpunkta ikgadējās administratīvās izmaksas.

# 2. tabula CERN Nacionālā kontaktpunkta izmaksas (2019 - 2022)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N.p.k.** | **Izmaksu pozīcijas nosaukums** | **Apraksts** | **Indikatīvās izmaksas** | **Izmaksu indikatīvais aprēķins** |
|  | Atlīdzība Latvijas pārstāvim CERN Šveicē, Ženēvā  | darba alga (pilna slodze) | 57 500 EUR/gadā | 4791,67 x 12 mēn = 57 500 EUR |
|  | Atlīdzība Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktora vietniekam (darba vieta Latvija) | darba alga (pilna slodze) | 32 928 EUR/gadā | 2744 x 12 mēn = 32928 EUR |
|  | Atlīdzība Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra vecākajam ekspertam (darba vieta Latvija) | darba alga (pilna slodze) | 21 120 EUR/gadā | 1760 x 12 mēn = 21120 EUR |
|  | Atlīdzība komunikācijas speciālistam (darba vieta Latvija) | Darba alga (pilna slodze) | 21 120 EUR/gadā | 1760 x 12 mēn = 21120 EUR |
|  | Latvijas CERN grupas darbības nodrošināšana | Grupas darbības nodrošināšana, sanāksmju un regulāras komunikācijas nodrošināšana. Semināru telpu īre, komunikācija, koordinācija, video pārraide, informatīvie materiāli  | 5 000 EUR/gadā | 2500 x 2 sanāksmes = 5 000 EUR |
|  | Dalība CERN Baltijas grupas darbības nodrošināšana | Latvijas pārstāvības nodrošināšana. Komunikācija, koordinācija, video pārraide, informatīvie materiāli | 6 000 EUR/gadā | 1500 x 4 sanāksmes = 6000 EUR |
|  | Daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju ārvalstu ekspertu un vieslektoru darba vizītes Latvijā | Darba apmaksa Latvijā | 60 000 EUR/gadā | 2500 x 12 mēn x 2 eksperti = 60 000 EUR  |
|  | Latvijas pārstāvja CERN darba vietas nodrošināšana  | Latvijas pārstāvja CERN dienesta dzīvokļa īre Šveicē | 18 000 EUR/gadā | 1500 x 12 mēn = 18 000 EUR |

Kopā: 221 668 EUR/gadā

**Sadarbības kapacitātes stiprināšanas pasākumi**

Lai stiprinātu Augstas enerģijas daļiņu fizikas nozares attīstību Latvijā ir nepieciešams pilnvērtīgi izmantot CERN piedāvātas iespējas paaugstināt Latvijas spējīgāko skolēnu, studentu, doktorantu un fizikas skolotāju kompetenci par CERN un piedalīties CERN piedāvātajās aktivitātēs. Dalības CERN aktivitātēs sniegs būtisku ieguldījumu nacionālās kapacitātes attīstīšanā, kompetences paaugstināšanā un zināšanu pārnesē. Ļoti svarīga ir iespēja paaugstināt Latvijas fizikas skolotāju kompetenci un modernas fizikas mācīšanas popularizēšanu Latvijā, iepazīstināt doktorantus ar CERN piedāvāto zinātnisko infrastruktūru un tehnoloģijām, kā arī nodrošināt Latvijas spējīgāko skolēnu iespējas apmeklēt CERN.

3. tabulā ir apkopoti ikgadēji nozīmīgākie sadarbības kapacitātes stiprināšanas pasākumi, kuriem ir nepieciešams papildus finansējums.

# 3. Tabula CERN Sadarbības kapacitātes stiprināšanas pasākumi (2019 - 2022)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N.p.k.** | **Izmaksu pozīcijas nosaukums** | **Apraksts** | **Indikatīvās izmaksas** | **Izmaksu indikatīvais aprēķins** |
|  | Latvijas skolēnu vizīte CERN | Organizēta ikgadējā Latvijas skolēnu grupas vizīte CERN – maks. 20 skolēni + 2 pedagogi  | 12 000 EUR | Autobusa īre, degviela + viesnīcu izmaksas un ēdināšana, saskaņā ar CERN rēķinu, kopā 12 000 EUR gadā |
|  | Fizikas skolotāju vizīte CERN | Organizēta ikgadējā Latvijas fizikas skolotāju grupas vizīte CERN – 12 dalībnieki  | 15 000 EUR | Avio biļetes + viesnīcas izmaksas un ēdināšana, saskaņā ar CERN rēķinu, kopā 15 000 EUR gadā |
|  | Doktorantu grupas vizīte CERN  | Organizēta ikgadējā Latvijas doktorantu grupas vizīte CERN – maks. 20 doktoranti  | 24 000 EUR  | Autobusa īre, degviela + viesnīcu izmaksas un ēdināšana, saskaņā ar CERN rēķinu, kopā 24 000 EUR gadā |
|  | Latvijas studenta dalība CERN vasaras skolā | Komandējuma un uzturēšanās izdevumi | 6 000 EUR | CERN noteiktais 80 EUR (90 CHF) uzturēšanas pabalsts x 60 dienas =4800 EUR + ceļojuma un veselības apdrošināšana 200 EUR + Transporta izmaksas 1000 EUR = 6000 EUR |
| 1. k
 | Komandējumi | Komandējumi un darba braucieni | 36 000 EUR | 3000 x 12 mēn = 36 000 EUR |

Kopā: 93 000 EUR/gadā

**Turpmākā rīcība**

Lai Latvija kļūtu par asociēto valsti pirms-dalībvalsts statusā,Latvijai ir jāsagatavo iestāšanās dokumentācija - zinātniskās un industrijas kapacitātes raksturojums, ņemot vērā CERN izstrādātās vadlīnijas CERN asociētās dalībvalsts kandidātvalstij[[8]](#footnote-9), jānoslēdz līgums ar CERN par dalību asociētās valsts pirms-dalībvalsts statusā un jānodrošina ikgadējais finansējums 1 milj. Šveices franku apmērā.

Ņemot vērā iepriekš minēto, Izglītības un zinātnes ministrija sagatavo un iesniedz Valsts kancelejai Ministru kabineta vēstuli par Latvijas nodomu pievienoties CERN asociētās valsts pirms-dalībvalsts statusā.

 Izglītības un zinātnes ministrija līdz 2018.gada beigām iesniedz izskatīšanai Ministru kabinetā Latvijas Republikas valdības un CERN līgumu par pievienošanos CERN asociētās valsts pirms-dalībvalsts statusā.

Finanšu ministrija palielina Izglītības un zinātnes ministrijas bāzes izdevumus 2019.-2023.gadam valsts budžeta programmas 16.00.00 “Eiropas Savienības lietas un starptautiskā sadarbība” ikgadēji 1 milj. Šveices franku apmērā, lai nodrošinātu Latvijas dalību CERN asociētās valsts pirms-dalībvalsts statusā.

Finanšu ministrija palielina Izglītības un zinātnes ministrijas bāzes izdevumus 2019. - 2023. gadam ikgadēji 314 668 euro apmērā, tai skaitā 221 668 euro valsts budžeta programmas 05.00.00 “Zinātne” apakšprogrammā 05.01.00 “Zinātniskās darbības nodrošināšana”, lai nodrošinātu CERN Nacionālā kontaktpunkta darbību un 93 000 euro valsts budžeta programmā 16.00.00 “Eiropas Savienības lietas un starptautiskā sadarbība”, lai nodrošinātu dalību CERN sadarbības kapacitātes stiprināšanas pasākumos.

Iesniedzējs:

Izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis

Vizē:

Valsts sekretāre Līga Lejiņa

31.01.2018. 14:19

4441

Karolis, 67047996

kaspars.karolis@izm.gov.lv

1. [www.cern.ch](http://www.cern.ch) [↑](#footnote-ref-2)
2. Beļģija, Dānija, Vācijas Federatīvā Republika, Francija, Grieķija, Itālija, Nīderlande, Norvēģija, Zviedrija, Apvienotā Karaliste, Dienvidslāvija (izstājās 1961.gadā), Šveice, un kura stājās spēkā 1954.gada 29.septembrī. Vēlāk pievienojās arī Austrija (1959), Spānija (1961-1969, atkārtoti pievienojās 1983.gadā), Portugāle (1985), Somija (1991), Polija (1991), Čehoslovākijas Republika (pēc Čehoslovākijas sadalīšanās – Čehijas Republika un Slovākija 1993.gadā pievienojās atkārtoti), Ungārija (1992), Bulgārija (1999), Izraēla (2014), Rumānija (2016). [↑](#footnote-ref-3)
3. Aprēķina metodika - https://cds.cern.ch/record/2199184/files/English.pdf [↑](#footnote-ref-4)
4. CMS eksperiments ir viens no četriem eksperimentiem, kas saistīti ar CERN Lielo hadronu paātrinātāju, tā mērķis ir novērot un fiksēt jaunus fizikas fenomenus un tajā dalību ņem vairāk nekā 4000 fiziķu, inženieru un datorzinātņu speciālistu no vairāk nekā 40 valstīm un 200 zinātniskajiem institūtiem [↑](#footnote-ref-5)
5. Periodā 01.03.2016 - 28.02.2017 industrijas piegāžu koeficients bija līdzsvarots Bulgārijai, Čehijai, Francijai, Itālijai, Ungārijai un Šveicei, savukārt industriālo pakalpojumu koeficients bija līdzsvarots Itālijai, Dānijai, Francijai, Spānijai, Šveicei un Apvienotajai Karalistei [↑](#footnote-ref-6)
6. Atbilstoši MK 06.06.2017. noteikumu Nr. 315 “Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" 1.1.1.5. pasākuma "Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās" pirmās, otrās un trešās projektu iesniegumu atlases kārtas īstenošanas noteikumi” 43.4.apakšpunktam CERN Nacionālā kontaktpunkta rīcības plāna īstenošanai ir paredzēti 100 tūkst. EUR līdz 2023.gadam, taču ar šo finansējumu CERN Nacionālā kontaktpunkta darbību var nodrošināt tikai 2018.gadā. [↑](#footnote-ref-7)
7. Partneri – zinātniskās institūcijas, augstskolas un augsto tehnoloģiju uzņēmumi [↑](#footnote-ref-8)
8. “*Guideline for the Application Questionnaire for a CERN Associate Membership*” – CERN, 27.10.2014. Šīs vadlīnijas attiecās uz valstīm, kuras ir asociētās vai pilntiesīgas dalībvalsts pirms-iestāšanās procesā. [↑](#footnote-ref-9)