

## BŪTISKI JAUNA UN PĀRĀKA RADĪŠANA JAU SEN NAV VIENA ATKLĀJUMA REZULTĀTS (1. daļa)

“Vienmēr ir nelieli, inkrimētāli soļi, atsevišķas idejas, kas ir kā šūnas augošā daudzšūnu organismā. Tas noteikti ir evolucionārs ceļš. Tieši tāpēc kaut kā būtiski jauna un būtiski pārāka radīšana jau sen nav viena punktveida atklājuma rezultāts. Zinātnes un tehnikas vēsture fokusējas uz singulāriem notikumiem, un tas rada sabiedrībā revolūcijas gaidas attiecībā uz zinātnes pielietojumiem, bet mūsdienās tas ir evolūcijas process. Tas, kas eventuāli atnes progresu un labumu sabiedrībai, nav aptverams nevienam atsevišķam pētniekam vai atsevišķai pētnieku grupai,” saka Latvijas Zinātņu akadēmijas korespondētājloceklis, fiziķis **Vjačeslavs Kaščejevs** sarunā par metroloģiju, elektroniem un kļūdu uzskaites metodoloģiju, pārdefinēto kilograma vērtību, zinātnes izcilību un izciliem zinātniekiem ar Ilonu Gehtmani–Hofmani laikrakstam “Zinātnes Vēstnesis”.

**Tiek bieži lietots termins “izcili zinātnieki” un “zinātnes izcilība”. Kā Jūs skaidrotu, kas ir zinātnes izcilība? Kā Jūs raksturotu izcilu zinātnieku un, kas tad būtu tie pārējie?**

Droši vien ir jāsāk ar definīcijām, bet jau tur var izpausties atšķirības mūsu nolūkos un priekšstatos. Man šķiet par izcilu zinātnieku varam runāt divās nozīmēs. Ja sakām, ka kaut kas ir izcils, tad tā nevar būt daudz. Tas izceļas uz kaut kāda fona, un tad varam paņemt kaut kādu kritēriju. Parasti par kritērijiem izvēlas tos lielumus, kuri ir visvieglāk izmērāmi. Skolēniem šis kritērijs ir atzīmes. Sporta veidos tas, kurš kaut ko paveic ātrāk vai uzrāda citus izmērāmi labākus rezultātus, ir izcilākais. To var viegli noteikt, var visu saranžēt, un tad vienoties, ka Top 5 vai Top 10 mēs saucam par izcilajiem. Izcilība tādā nozīmē ir neliela grupa, kura bieži iekļūst topā. Noteiktos sporta veidos sportisti regulāri mērās, un tad var diezgan viegli pateikt, kuri ir izcilie sportisti. Piemēram tie, kas atved medaļas. Šaurā nozīmē, ja mēs tikai šādā veidā uz to skatāmies, tad zinātnes sasniegumu vai ieguvumu redzam un vērtējam vienīgi kategorijās, kuras ir visvieglāk izmērīt. Teiksim, publikāciju skaits, piesaistītais finansējums vai citi viegli izmērāmi rādītāji. Droši vien ir svarīgi runāt par izcilību arī šādā šaurā nozīmē, uzsverot to, ka beigu beigās kaut kādas kategorijas arī zinātnē ir izmērāmas, un tas dod noteiktu impulsu. Taču pats svarīgākais, kas nosaka arī zinātnes fundamentālu atšķirību no sporta ir, ka zinātnē olimpiskās medaļas nav pašmērķis.

Otra nozīme, kurā var runāt par izcilību zinātnē, ir orientācija jeb mērķis – kas ir vērtība zinātniskajā izpētē? Otrajā nozīmē zinātnes izcilība ir saistīta ar to, kāda ir zinātnes vide, cik tā ir veselīga un kāds ir maksimālais ieguvums no zinātnes. Cik lielā mērā zinātniskums, prakse un vēsture ir pierādījusi, kas ir zinātnes stiprā puse, un cik lielā mērā tas tiek attīstīts un izmantots. Bez specifiska konteksta vai mērķa, kurā jēdzienu “izcilība zinātnē” lietojam, droši vien atbildes sanāks tikai tādas kā filozofiskas pārdomas par to, kas tas ir. No vienas puses, var izsludināt kritēriju vai konkursu un skatīties, kas ir konkursa laureāti, kuri ir tie izcilnieki, bet, no otras puses, mums ir maksimāli jānācās no tā, kas pasaules labākajā praksē ir labi darbojies, un uz tām vērtībām un principiem jāorientējas. Tā būtu tā izcilība zinātnē. Ja deklarējam, ka mūsu zinātnei ir jābūt izcilai, tad kādā fonā lai tā izceļas? Pārspilēt izcilību nevajag, citādi pazūd jēdziena vērtība.

Ir labi pazīstamas Eiropas ietvara programmas, piemēram, programma *Horizon 2020*, kas tagad noslēdzas. Tajā ir izdalīti pīlāri atkarībā no mērķiem, kam zinātne kalpo. Fundamentālās zinātnes zarā pamatprincips – finansējuma sadale – attiecas tiešām uz izcilību jeb *excellent science*. Tā ir piramīda ar izcilības grantiem. Pieredzējušajiem jeb patstāvīgajiem zinātniekiem ir Eiropas Zinātnes padomes granti un Marī Kirī izcilo PostDoc granti. Tajā vistiešākajā veidā var redzēt olimpisko principu, kur apmēram 10% kārtējā izsludinātā konkursa dalībnieku tiek apbalvoti. Tādējādi fundamentālajā zinātnē tiekšanās uz izcilību ir primāra, jo citādi tās izredzes, ka tiešām kaut kas būtiski fundamentāls un jauns tiks atklāts, ir mazas. Savukārt, lietišķā zinātne, kura ir vērsta uz

konkrētu problēmu risināšanu, ir cieši saistīta ar aktuālām sabiedrības vajadzībām un izaicinājumiem, izcilības kritērijiem ir jābūt formulētiem šādi – vai sasniedzam konkrētos termiņos iepriekš izvirzītos mērķus vai nē.

Nepaturot prātā šo atšķirību un zinātnes ietekmes daudzveidību, varam kaut ko ļoti būtisku pazaudēt šajās diskusijās. Vienkāršojot – izcilības kritēriji vai mērķi ir atšķirīgi pētījumos, kuru pamatuzstādījums ir izveidot tirgū konkurētspējīgu tehnoloģiju, un pētījumos, kuru pamatuzdevums ir par šo jautājumu atklāt vēl neizzinātus darbības mehānismus, kuri nākotnē var būt un var nebūt ar tehnoloģisku pielietojumu. Izcilības kritērijiem abos gadījumos attiecīgi ir būtiski jāatšķiras.

**Vai pareizi Jūs sapratu, ka fundamentālajām zinātnēm nav tieša finansiāla pienesuma, savukārt lietišķās zinātnes rada konkurētspējīgus produktus?**

Nē, tas nav gluži tas, ko es teicu. Kā strādā inovācijas? Kāpēc valsts iegulda? Valsts parasti neiegulda privātajā biznesā. Tā sauktā normālā jeb labā prakse ir, kad biznesā ir ieinteresēti komersanti, kuri brīvi iet tajā virzienā, kas nes vislielāko peļņu, bet valsts regulē, lai nesanāk kaut kādas nepareizas darbības. Valsts iegulda zinātnē tāpēc, ka tas ir inovatīvs process, kas prasa dziļu izpēti un ļoti specifiskas kompetences, un, kā likums, tas notiek ilgtermiņā. Neviens investors neatgūs garantētu peļņu vai peļņu ar labu ticamību tādos projektos. Tas ir nepārtraukts spektrs atkarībā no tehnoloģijas gatavības līmeņa un no tā, kāds ir laika apvārsnis, kad tehnoloģijas veidosies. Tas arī ir viens bieži dzirdēts un aplami piemērots stereotips – lūk, iedosim zinātniekiem naudu ar nosacījumu, ka viņi izstrādās kaut ko komerciāli lietderīgu, bet mums vajadzēs tikai nedaudz palīdzēt šajā procesā, kaut kā savest kopā zinātniekus ar komersantiem un tie palīdzēs zinātniekiem, kas uzņēmējdarbībā nav tie izcilākie, projektu komercializēt un gūt peļņu, un tad būs nauda visiem, gan valstij, gan zinātnei. Tā ir tāda vienkāršota karikatūra par kaut kādu idealizētu gadījumu, kas, protams, nenozīmē, ka nav nepieciešama sazobe starp uzņēmējiem un zinātniekiem. Zināšanu pārnese ir jāattīsta.

Primārā motivācija uzņēmējiem ir gūt peļņu, bet primārā motivācija zinātniekiem ir atklāt un saprast. Spēlētājiem no abiem poliem ir jāsadarbojas, lai veidojas jēgpilns rezultāts. Latvijas zinātnē ir labi piemēri tam, kā tas darbojas. Ir piemēri, kam līdzināties, bet to nevar izmantot kā šablonu vai shēmu katrai situācijai.

**Elektroni uzvedas kvantiski un mēdzot *aiziet neceļos*. Jūsu pētījumā, kuru LZA atzina starp 2020. gada nozīmīgākajiem zinātnes sasniegumiem, tika attīstīta kļūdu uzskaites metodoloģija. Kāpēc šīs kļūdas ir jākonstatē un jāmēra?**

Jau runājām par spektru no ļoti fundamentāliem līdz pavisam konkrētu inovatīvu priekšrocību nesošiem pētījumiem, un es šajā spektrā esmu krietni tuvāk fundamentālajam polam. Mani personīgi fascinē uz atsevišķiem elektroniem balstītas ierīces, jo tās ļauj izziņāt, kā kvantu fizikas principi izpaužas praktiski reālajās elektronikas shēmās un pie kādiem citādi neiespējamiem efektiem tie var novest. Tas ir šajā tehnoloģisko iespēju un fundamentālo likumu krustpunktā aktuālais jautājums, kas mani un vēl plašu pētnieku loku pasaulē pietiekami aizrauj, lai ar to nodarbotos un gūtu jaunas atziņas.

Par tiem ceļiem un neceļiem... Tas man ir tāds tēlainais veids, kā pateikt, ka viena fundamentālajām kvantu fizikas likumu īpašībām ir kvantu nenoteiktība jeb nejaušība, kas var izpausties kā troksnis vai atkāpes no vēlamā efekta, tādēļ tā ir jāpārziņā. Tas ir būtiski, lai mazinātu troksni un lai ierīces darbotos ar maksimālu lietderību. Atkarībā no konkrētas ierīces un konkrēta pielietojuma (piemēram, kvantu skaitļotājs vai strāvas etalons) ir savi kritēriji tam, kas ir tā lietderība un kādu

*skādi* nodara troksnis. Mērķis ir pragmatisks, bet ceļš ir aizraujošs, jo varam kontrolēt tikai to, ko izprotam. Skaitļošanas elementiem, kas balstās kvantu fizikas likumos, kas būtu kvantu loģikas elementi, atmiņas reģistri vai kvantu informācijas pārraides elementi, eventuāli ir jādarbojas nevainojami. Cik daudz traucējumu, neperfektumu un trokšņu tie var izturēt? Tas ir neizbēgami aktuāls jautājums, cenšoties šādas tehnoloģijas attīstīt. Tāpēc pirmais ir izprašana, kas iet roku rokā ar līdzekļiem un veidiem, kā to kontrolēt. Konkrēta pētījuma kontekstā mērķis ir elektronu plūsma vienā virzienā. Ļoti vienkāršiem vārdiem, tā ir maiņsprieguma radītā līdzstrāva, kurā ir precīzi fiksēts elektronu skaits vienā periodā. Tā ir konkrētā etalonstrāvu tehnoloģija, kuras ietvaros piedāvājam vispārīgo kļūdu uzskaites metodoloģiju. Tas bija mans mēģinājums atbildēt uz to, kāpēc ir svarīgi, lai elektroni neaizietu *neceļos*, bet gan ilustrētu vispārīgāku mūsdienu fundamentālo pētījumu iezīmi. Proti, vienam rezultātam ārpus globālā ideju un specifisku sasniegumu attīstības konteksta, protams, nav īpašas vērtības. Tas ir raksturīgi procesam, kurā mūsdienās rodas un attīstās tehnoloģijas. Vienmēr ir nelieli, inkrimētāli soļi, atsevišķas idejas, kas ir kā šūnas augošā daudzšūnu organismā. Tas noteikti ir evolucionārs ceļš. Tieši tāpēc kaut kā būtiski jauna un būtiski pārāka radīšana jau sen nav viena punktveida atklājuma rezultāts. Zinātnes un tehnikas vēsture fokusējas uz singulāriem notikumiem, un tas rada sabiedrībā revolūcijas gaidas attiecībā uz zinātnes pielietojumiem, bet mūsdienās tas ir evolūcijas process. Tas, kas eventuāli atnes progresu un labumu sabiedrībai, nav aptverams nevienam atsevišķam pētniekam vai atsevišķai pētnieku grupai. Tāpēc arī darbības ar nelieliem elementiem no liela stāsta ir nesaprotamas un šķiet nevajadzīgas, ja tās un elementi tiek skatīti atrauti no veseluma, no visa lielā stāsta. Šī iezīme ir raksturīga gan uz tehnoloģiskiem lietojumiem orientētajām fizikālo zinātņu nozarēm (piemēram, kvantu nanoelektronikai), gan fundamentālajai fizikai, kas izzina elementārdaļiņas vai kosmoloģiska mēroga jautājumus. Arī tur jaunu zināšanu iegūšana ir ļoti lēns un daudzpakāpju process, un tie lielie zinātniskie eksperimenti, kas ir simtu un tūkstošu pētnieku gadu desmitu sadarbības rezultāts, ir vienīgais veids, kā atnest jaunus un ticamus zināšanu elementus. Es šeit runāju par elementārdaļiņu fizikas eksperimentiem, par astrofizikas aktuālajiem jautājumiem un izaicinājumiem, kas balstās ļoti kompleksā novērojumu informācijas apstrādē un iespējās. Kad šis darbs rezultējas kādā būtiskā, nozīmīgā atklājumā, tad par to veido zinātnes raidījumus un piešķir Nobela prēmijas. Zinātniskās pētniecības elementi, izņemti laukā no konteksta, ir bieži vien nesaprotami, un – jo tuvāk fundamentālajam polam, jo grūtāk ir nespeciālistam novērtēt atsevišķo soli pilnās ainas kontekstā. Vienlaikus, tā ir, manuprāt, dabiska un neizbēgama īpašība.

### **Kādas ir metroloģijas praktiskās funkcijas?**

Metroloģija ir “mēru zinātne” – zinātnes/zinību specializētā joma, kas nodrošina, lai visi mērījumi savā starpā ir salīdzināmi, un rūpējas par vienotu mērvienību sistēmu un mēraparātu kalibrāciju. Metroloģijā kā diezgan specifiskā un vienlaikus ļoti plašā nozarē, risina gan ļoti fundamentālus, gan praktiskus jautājumus. Lietišķajā metroloģijā primārais jautājums ir, vienkāršojot – vai mans ampērmetrs ir pietiekami labs, vai mans lineāls ir uztaisīts pareizi? Kas man to var pateikt? Ir jābūt iestādēm, kur zina, kā mērīt, un etaloniem, ar kuriem var salīdzināt. Šo kalibrācijas servisu nodrošina metroloģijas institūti visās valstīs. Arī Latvijā ir Metroloģijas birojs, kas atbild par to, lai atbilstoši Latvijas tautsaimniecības vajadzībām būtu iespējams veikt kalibrēšanu.

Lielajās valstīs ar lieliem resursiem un ilgstošām pētniecības tradīcijām šajā jomā (Lielbritānijā, Vācijā, Japānā, ASV), metroloģijas institūti līdzās šai praktiskajai jeb lietišķajai funkcijai (sertifikācija, kalibrācija, konsultācijas uzņēmējiem par piemērotiem risinājumiem, ja viņu specifiskajā tehnoloģijā ir svarīgi ļoti jūtīgi vai ļoti precīzi mērījumi), ir arī lielas pētniecības organizācijas, kas veic fundamentālo pētniecību šajos jautājumos visaugstākajā līmenī, kāda vien pasaulē ir iespējama. Un man ir prieks, ka mūsu mazā teorētiķu grupa no Latvijas universitātes jau ilgstoši un sekmīgi piedalās šajā lielajā procesā.

Fundamentālās metroloģijas nemitīgais izaicinājums ir meklēt katram lielumam – garumam, masai, elektriskajam spriegumam utt. – visprecīzāko veidu, kā to nomērīt. Vai varam uztaisīt vēl labākus metrus, pulksteņus un ampērmētrus? Kādam par to ir jādomā un tas ir jāizzina. Pilnveidojot un attīstot mērīšanas tehnoloģijas, nemitīgi pieaug maksimāli iespējamā precizitāte. Katru reizi, kad izdodas paplašināt iespējamā robežas, var sākt uzdot jautājumus, kam šīs iespējas var piemērot? Bieži vien pirmie pielietojumi ir tieši fundamentālajā fizikā, kas ir saistīta ar visvājāko vai visgrūtāk pamanāmo fizikālo efektu izpēti. Gravitācijas viļņu atklāšanas eksperiments prasīja uztaisīt visjūtīgāko skaņas detektoru, kas ir realizēts kā gaismas interferometrs – visprecīzākais attāluma mērītājs. Laika metroloģijai ir savi stāsti par optiskiem pulksteņiem, par fizikālo konstanču nemainīgumu, par tumšās matērijas meklējumiem... Šādiem fundamentāliem jautājumiem ar laiku seko praktiskie, kā tas ir bijis ar atompulksteņiem un globālās pozicionēšanas tehnoloģijām.

### **Kur ir robežšķirtne, kad zinātnes rezultātiem piešķir inovāciju statusu?**

Lai izdarītu kaut ko labāku nekā jelkad, neviens nevar pateikt, cik daudz ir jāiegulda un cik liels būs ieguldījums, kamēr netiek mēģināts mērķtiecīgi un konsekventi tajā virzienā iet. Tas raksturo zinātnisko aspektu. Manuprāt, nav tādu atklājumu, kur vienlaikus tajā brīdī, kad tie ir izdarīti, ir arī fundamentāli: ļoti svarīgi un uzreiz ar iegūstamiem praktiskiem pielietojumiem.

Vēsturiskos piemērus un vēsturiskās autoritātes nebūtu godīgi piesaukt, bet varbūt vajag. Heinrihs Herts, kurš eksperimentāli pirmais atklāja elektromagnētiskos jeb radio viļņus. Zinātniekam prasīja, kāpēc viņš to izdarīja, un, lūk, atbilde: “Es gribēju pārbaudīt lorda Maksvela teoriju. Es to pierādīju.” – “Tas ir brīnišķīgs sasniegums! Kādus jūs redzat tam praktiskus pielietojumus?” – “Es tam neredzu nekādus praktiskus pielietojumus.” Tas, ko zinātnieks ir specifisku izdarījis, ļoti bieži var kalpot kā elements nākamajam pētniekam, kas saskatīs, kā to var sakombinēt un pielietot. Tieši tāpēc – jo vairāk uz zinātnes vai fundamentālās zinātnes pusi, jo svarīgāk ir visas šīs idejas komunicēt atklāti, nākamās pētījumus iespējošā formā. Tāpēc zinātniskās publikācijas ir tā lielā vērtība, ka tās padara veikto pētījumu par pakāpienu, uz kura var atbalstīties, jo ir pārbaudīts, ka tas tā ir. Vairs nav jātērē resursi, lai uzzinātu, kas tur notiek. Ja tas, kas citam ir sanācis, man ir noderīgs, tad es speru nākamo soli tālāk, kas būs jau kaut kādā citā virzienā. Raksturojot spektru no fundamentālās un lietiskās pētniecības līdz inovācijām, nosacīti zinātne beidzas tur, kur ir lielāka lietderība rezultātu patentēt vai komercializēt nekā publicēt.

### **Esiet teicis, ka neko nevaram darīt ar problēmu, kas nav izmērāma.**

Metroloģijas kontekstā tas droši vien ir tāds gluži vienkārši skaists lozungs, kāpēc vajag precīzi mērīt. Piemēram, viens no fundamentālās fizikas lielajiem atvērtajiem jautājumiem ir tumšās matērijas daba. Kāpēc tā ir tumša? Tāpēc, ka nevaram to izmērīt, neko par to pateikt, tās ietekme uz parasto vielu ir pārāk vāja, un mēs to vēl neesam detektējuši. Tumšās matērijas īpašības nevarēs izzināt, ja nebūsim iemācījušies pietiekami precīzi mērīt. Tā būtu konkrēta atbilde uz jautājumu zinātnes ietvaros, bet, paskatoties uz to filozofiski jeb vispārīgi, ja vēlamies kādu problēmu risināt racionāli, paliekoši un ilgtspējīgi, tad zinātniskā metode būs noderīga tikai tik tālu, cik precīzi varam definēt problēmu un norādīt metodoloģiju, lai konstatētu, vai risinājums darbojas. Tā var būt arī kāda sociāla problēma vai jautājums – gaisā, kuru elpoju, ir vīrusa daļiņas vai nav? Ja man nav līdzekļa, kā to mērīt un kontrolēt, esmu akls savās darbībās. Ekstrēmos gadījumos, iespējams, risinu problēmu, kuras nav. Tas ir fundamentāls jautājums, kā atšķirt to, ko tikai pieņemam, no tā, kas objektīvi eksistē. Tas ir tāds lielais filozofiskais jautājums ar ļoti praktiskām sekām. Mēs katrs darbojamies noteiktas epistemoloģijas ietvaros, kas zinātnieku absolūtam vairākumam ir kopīga un kuru tādēļ viegli pieņemt par pašsaprotamu. Taču atziņas par zinātnes epistemoloģiju kļūst

praktiskas, kad saduramies ar izpausmēm, kas ļoti reāli ietekmē cilvēku dzīves un attieksmes. Teiksim, homeopātu pārliecība par homeopātijas darbības mehānismu, un pseidozinātniskās pasakas par to, kāpēc homeopātisko līdzekļu pagatavošanas rituāli ir iedarbīgi. Tie ir nesavietojami ne tikai ar uz pierādījumiem un mērījumiem balstīto medicīnu, bet arī vienkāršu loģiku. Šī pretruna nenozīmē, ka kaut kam nav tiesības pastāvēt, bet zinātnieku kopienai pret sabiedrību ir pienākums šo racionalitāti skaidrot un aizstāvēt.

### **Par pārdefinēto kilograma vērtību. Ko ar to darīt?**

Kilograma vērtību nedrīkst mainīt, jo, ja kāds pēkšņi to izmaina, tas nozīmē, ka uzreiz visi svāri Centrāltirgū ir jāmaina. Nu es to pārspīlēju, bet zinātniskais priekšnosacījums, lai varētu pāriet uz citādāku primāro definīciju, būtu tāds, ka, pārejot uz citādāku definīciju, visi līdz šim veiktiem mērījumi un mērinstrumenti paliek pareizi un derīgi! Līdz ar to nav brīnums, ka šis pagrieziena punkts metroloģijas nozares vēsturē, kopš jaunā kilograma definīcija stājās spēkā 2019. gadā, nav izraisījis, par laimi, nedz sabiedriskus nemierus, nedz arī... Nu skolotājiem tas ir ļoti svarīgi. Mēs pat rīkojām SI pārdefinēšanai veltītos seminārus gan Fizikas skolotāju asociācijai, gan Ķīmijas skolotāju asociācijai. Izmaiņas ir konceptuālas. Katra etalona vērtība vairs nav piesaistīta unikālam objektam, bet ir atvasināta no fizikas fundamentālajiem likumiem. Kilograma gadījumā ir nepieciešams piesaistīt tieši kvantu fizikas likumus, jo tā vērtība ir atvasināma no universālā Planka konstantes.

Par šo jautājumu es daudzas populārzinātniskas lekcijas esmu lasījis un ar lielu prieku to pavērstu jebkurā virzienā, jo tur ir iespējami visādi romantiskie stāsti. Teiksim, Vācijas Metroloģijas institūtā kilograma grupa ar dalītām jūtām uztver šo izmaiņu, jo ir tāda gadsimtu sena tradīcija, kas patiesībā ir kā nolikums, ka unikālais kilograms glabājas Francijā, seifā, no kura ir trīs atslēgas, un katra atslēga ir savas Eiropas lielvalsts (Francijas, Vācijas, Lielbritānijas) metroloģijas institūta vadītājam, lai kara gadījumā ar to nekas nenotiktu. Viņiem ir tradīcija Ziemassvētkos sanākt kopā un oficiālā ceremonijā atvērt seifu, lai pārliecinātos, ka viss ir kārtībā. Tagad iepriekšējās nozīmes tam objektam vairs nav. Planka konstanti nevar ielikt seifā.

### **Jūs šogad par zinātnes popularizēšanu esat saņēmis Latvijas Zinātņu akadēmijas balvu, kura ir nosaukta Artura Balklava vārdā. Ar ko Jums tā saistās?**

Man primāri tas saistās ar žurnālu “Zvaigžņotā Debess”, kuram Arturs Balklavs ļoti lielā mērā bija sevi veltījis. Viss viņa mūžs un pārliecība ir par to, ka ir jākomunicē plaši. Tā ir bijusi ļoti liela personība Latvijas astronomijas un zinātnes popularizatoru vidū. Tas, ka kosmos un ar astronomiju un astrofiziku saistīti atklājumi piesaista sabiedrības uzmanību, vienmēr ir kā labs iegāns uzsākt sarunu par to, kas šobrīd ir aktuāls fundamentālajā zinātnē, kādi ir jaunie atklājumi par mūsu vietu lielajā visumā un tiem fascinējošajiem procesiem, kas tajā notiek. Tur mēs varam tiešā veidā uzrunāt cilvēku sajūsmu un prieku par dabu un tās lielajiem mērogiem, jo ne velti fizika ir sākusies ar debess ķermeņu precīzas kustības izpratni un spēju aptvert. Manuprāt, tā būtu idejiskā saskarsme.

Man pašam ļoti patīk sekot līdzi zinātnes aktualitātēm un tiem lielajiem secinājumiem, ko nes arī astrofizikas pētniecība. Pie izdevības izmantoju iespējas, tai skaitā Latvijas žurnālistu un Latvijas sabiedriskā medija raidījumu piedāvājumus zinātnes popularizēšanai. No visiem maniem populārzinātniskajiem stāstiem tas, ar ko es visvairāk lepojos, ir bijusi intervija “Rīta panorāmā” par gravitācijas viļņu atklāšanu. Es varbūt ļāvos tādai mākslinieciskai iedvesmai, bet aiz mākslas nedrīkst aizmirst, ka tas ir absolūti reāls un absolūti fascinējošs zinātnes rezultāts.

Astronomiskie novērojumi ir mērījumi. Varētu teikt, ka astrofizika ir liela mēroga, kosmiska mēroga parādību fizika, kur mums nav iespējas neko ietekmēt, bet mums ir iespējas ļoti smalki un precīzi novērot. Līdz ar to bez astronomijas astrofizika nav iespējama, bet, lai atšifrētu, kāpēc zvaigznes, galaktikas melnie caurumi, pulsāri un citi objekti uzvedas tā, kā tie uzvedas, ir jāpārzina un jāpielieto fizikas likumi, turklāt tādās kombinācijās un tādās intensitātēs, kādas nekad nav iespējamas uz zemes.

Tas ir liels brīnums, ka principi un likumi, kas ir atklāti uz zemes un kas ir cilvēka prātam aptverami, strādā situācijās un mērogos, kurus mēs citādi kā vien caur astronomiskiem vērojumiem nekādi nebūtu spējīgi atklāt un izziņāt. Līdz ar to astrofizika ir ļoti fascinējoša zinātnes nozare. Ja ir iespēja pastāstīt par to arī citiem, kurus tā fascinē, tad varam visi kopā dalīties tajā priekā. Nav jābūt astrofiziķim, lai domātu par melnajiem caurumiem. Manuprāt, tā ir tikpat būtiska cilvēciskās pieredzes sastāvdaļa kā mūzika vai citas mākslas formas. Tas ir vēl viens veids, kā gūt prieku, vērtību, nozīmi un jēgu šajā pasaulē.

Laikrakstam “Zinātnes Vēstnesis”  
sagatavoja **Iļona Gehtmane–Hofmane**

Avots: “Zinātnes Vēstnesis”, Nr. 5 (610), 2021. gada 31. maijs.