

innovation

Zinātne + Bizness

#5 Rudens/Ziema 2018

LIELO DATU APVĒRSUMA PRIEKŠĀ

1.11 Edinburgā, Skotijā, sākas pasaulē vadošā videi draudzīgo biznesa ideju konkursa *ClimateLaunchpad 2018* lielais fināls, kurā sevi prezentē vairāk nekā 130 finālisti no visas pasaules, tajā skaitā trīs komandas Latvijas. Latvijas nacionālajā finālā uzvarēja biznesa ideja *TreeHouse place*. *TreeHouse place* entuziasti RTU Arhitektūras fakultātes maģistrantūras studenta Matija Babra vadībā veido multifunkcionālas, dabai draudzīgas, no koku baļķiem un virvēm veidotas platformu izbūves koku galotnēs un popularizē videi draudzīgu būvniecību un dzīvesveidu. Konkurss ir viena no Eiropas Inovāciju un tehnoloģijas institūta klimata zināšanu un inovāciju kopienas *Climate-KIC* iniciatīvām, kas vērsta uz klimata pārmaiņu mazināšanu, vienlaikus veicinot zaļo uzņēmumu izaugsmi pasaulē mērogā. Šogad *ClimateLaunchpad* piedalās 35 valstīs.



21.11 Rīgā pirmo reizi notiek izstāde *Green Expo Riga 2018*. Tās mērķis ir atbalstīt, veidot un virzīt Latvijas zaļās ekonomikas attīstību nākamajos 25 gados, veidot Latvijas kā zaļās valsts tēlu. Konferencē Latvijas zaļās politikas veidotāji, uzņēmēji un speciālisti diskutē par Latvijas zaļās ekonomikas mērķiem Eiropas kontekstā, vienlaikus notiek kontaktbirža, kur zaļās ekonomikas pārstāvji iepazīstina ar saviem sasniegumiem.

26.11 Bostonā, ASV, notiek biznesa forums *U.S-Baltic High-Tech Forum*, kuru organizē Latvija, Lietuva un Igaunija sadarbībā ar *Massachusetts Office of International Trade and Investment (MOITI)*, *US Chamber of Commerce*, *the Information Technology Industry Council (ITI)*. Forums ir daļa no Latvijas prezidenta un uzņēmēju vizītes ASV, kurā aicināti piedalīties dzīvības zinātņu un IT nozaru pārstāvji.

30.11 Rīgā sākas globāls tehnoloģiju, dzīvesstila un jaunuzņēmumu festivāls *Digital Freedom Festival*, pulcējot tehnoloģiju uzņēmumus, jaunuzņēmējus, ekspertus, politikas veidotājus, investorus, žurnālistus un lektoros no visas pasaules. Organizētāji sola veicināt diskusijas un sadarbību, lai saprastu, kā pasauli padarīt par labāku vietu un kā digitālās revolūcijas priekšrocības padarīt pieejamas ikvienam sabiedrības loceklim.



29.11 Rīgā sākas starptautiskā mašīnbūves, metālapstrādes, automatizācijas, elektronikas, elektrotehnikas, ražošanas materiālu, instrumentu un jauno tehnoloģiju izstāde *Tech Industry*, kas ir lielākā nozares izstāde Baltijā. Izstādē piedalās vairāk nekā 270 uzņēmumu no Baltijas, Rietumeiropas un Austrumeiropas, Skandināvijas, NVS reģiona un citām valstīm. Izstāde ļauj iepazīties arī ar jaunākajiem zinātnes sasniegumiem un inovāciju – *Tech Industry* organizatori sadarbojas ar mācību iestādēm, kas saistītas ar metālapstrādes un mašīnbūves nozarēm, un atbalsta zinātnes un pētniecības organizācijas, kā arī veicina saistošo nozaru inovāciju attīstību.



26.11 Kopenhāgenā, Dānijā, sākas starptautiskā konkursa *Creative Business Cup* fināls, ļaujot skaļi sevi pieteikt IT un radošo industriju jaunuzņēmumiem no visas pasaules, tajā skaitā Latvijas. *Creative Business Cup* ir starptautisks tīkls inovatīvai uzņēmējdarbībai, kas rada saikni starp jaunuzņēmumiem, nozaru ekspertiem un pasaules tirgu. Katru gadu gandrīz 100 nacionālie partneri visā pasaulē izziņo *Creative Business Cup* konkursu. Fināls notiek *Global Entrepreneurship Week* laikā.

4.12 Somijas galvaspilsētā Helsinkos sākas viens no nozīmīgākajiem jaunuzņēmumu pasākumiem Eiropā *Slush 2018*. Dažu gadu laikā pasākums strauji izaudzis, apliecinot tā nozīmību. Pērn tas pulcēja vairāk nekā 2600 jaunuzņēmumus, 1600 investorus un 600 žurnālistus no vairāk nekā 130 valstīm.

13.12 Jau četrpadsmito gadu pēc kārtas Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA) un Ekonomikas ministrija sveic Latvijas eksportspējīgākos un inovatīvākos uzņēmumus – *Eksporta un inovācijas balvas* saņēmējus. Balvas tiek pasniegtas vairākās kategorijās – *Eksportspējīgākais komersants* lielo, vidējo un mazo komercsabiedrību grupās, *Importa aizstājējprodukts*, *Inovativākais produkts*, *Rūpnieciskais dizains* un *Eksporta čempionu*. Konkursa laureāti tiek paziņoti svinīgā apbalvošanas ceremonijā mākslas telpā *Zuzeum*. Līdz šim konkursa ietvaros pasniegti vairāk nekā 350 apbalvojumi un atzinības raksti Latvijas labākajiem un inovatīvākajiem komersantiem. Konkursa dalībnieku vidū pārstāvētas visas galvenās Latvijas eksporta nozares – kokrūpniecība, mēbeļu ražošana, metālapstrāde un mašīnbūve, elektronikas un elektrotehnikas ražošana, vieglā rūpniecība, poligrāfija, būvmateriālu ražošana, pārtikas produktu ražošana, tekstilrūpniecība, ķīmiskā un farmaceitiskā ražošana, dizaina preču ražošana, kā arī informācijas tehnoloģiju u. c. pakalpojumi.



Vāka foto — shutterstock.com

NEPAZUST TROKSNĪ

«Zinātne, manuprāt, ir par daudz svarīga, lai to varētu atstāt tikai zinātnieku rokās, kur, protams, tai ir pareizā vieta, jo zinātne attīstās, pateicoties zinātniekiem. Taču sabiedrības uztvere par zinātni ir tikpat svarīga,» pirms šovasar notikušā IV Pasaules latviešu zinātnieku kongresa norādīja bijusī Valsts prezidente Vaira Vīķe-Freiberga.

Viņai var piekrist par visiem 100 %, bet kā informācijas pārbaudītības laikmetā, kad arvien sarežģītāk kļūst nošķirt, kas ir patiess un kas meistarīgi savērti meli manipulatīvu mērķu sasniegšanai, panākt, lai zinātnes ziņas nonāk līdz dzirdīgām ausīm, tādējādi vairojot jaunas zināšanas, stimulējot ekonomiku un veicinot labklājības palielināšanos? Kā to izdarīt laikmetā, kad kaķišu video un pseidoziņas par sabiedrības krējuma piedalīšanos supermodernas kafējnīcas vai apģērbu veikala atklāšanā, kam pēc būtības ir nulles vērtība, raisa lielāku uzmanību nekā paziņojumi par jauniem zinātniskiem atklājumiem, kas var palīdzēt ārstēt smagas slimības, sargāt būves no sabrukšanas vai ievērojami palielināt uzņēmējdarbības efektivitāti?

Runājot. Skaidrojot. Saucot faktus. Sniedzot ekspertīzi. Strādājot pie šī žurnāla numura, mani ļoti uzrunāja NATO Stratēģiskās komunikācijas izcilības centra direktora Jāņa Sārta teiktais, ka mēs šobrīd piedzīvojam lielāko informācijas patēriņa paradumu maiņu cilvēces vēsturē un zinātniekiem ir jābūt tiem, kuri sabiedrībai palīdz jaunajā realitātē neapmaldīties, neļaujot emocijām valdīt pār faktiem. Fakti ir jāceļ saulītē, bet to var izrādīties ļoti grūti izdarīt, runājot *pa vecam*, vidē, kur ziņas tiek pasniegtas ātri, spilgti, emocionāli un vienkārši. «Es negribu teikt, ka zinātnei jāšķūst tādai pašai, bet jāatceras ka tad, ja mēs cilvēkus neuzrunāsim, viņi arvien vairāk un vairāk nonāks emociju varā un mazāk vērtēs faktus. Un tāda sabiedrība ir bez nākotnes perspektīvas,» atgādina J. Sārta.

Runāsim!

Lāsma Vaivare,
Innovation redaktore



02 **SASNIEGUMS**
Izskaitļot vēzi

05 **ZINĀTNĒ**
Dzīve ar plastmasas maisiņu galvā



08 **PERSONA**
Jānis Sārta: fakts ir fakts

12 **PARTNERI**
Iepakot skujās

15 **STARTS**
Efekta radītāji



18 **STARTS**
CastPrint: Rīga ir mūsu

20 **ANALĪZE**
Sargāt stratēģiski: intelektuālais ipašums

30 **TEHNOĻIJAS**
Hakatonā metamorfoze

23 **ZINĀTNĒ**
Vai viegli būt jaunam zinātniekam Latvijā?

UZZINI VAIRĀK

Vairāk stāstu, video un fotogaleriju

www.rtu.lv/innovation

[/magazineinnovation](https://www.facebook.com/magazineinnovation)

REDAKCIJA

REDAKTORE

LĀSMA VAIVARE
LASMA.VAIVARE@RTU.LV
67089312

DIZAINS UN GRAFISKAIS NOFORMĒJUMS

ALEKSEJS SMIRNOVS

IZDEVĒJS

RTU IZDEVNIECĪBA

TIPOGRĀFIJA

SIA DARDEDEZE HOLOGRĀFIJA

Tirāža 2000 EKS.

ISSN 2592-8201

Citēšanas gadījumā atsauce uz žurnālu ©innovation obligāta.

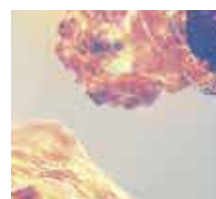
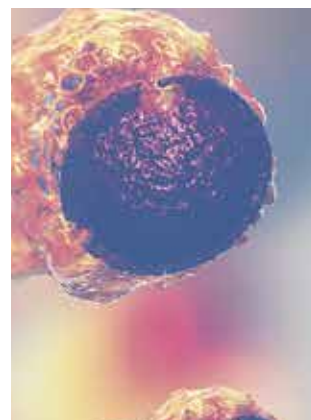
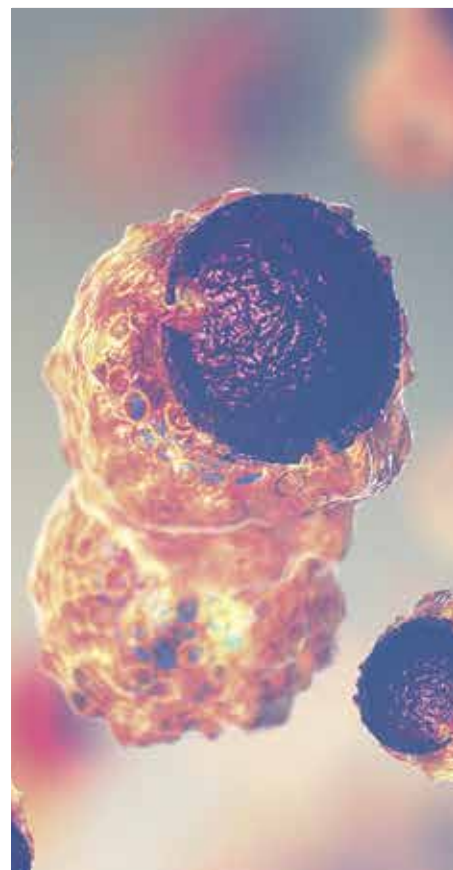


teksts / Lāsma Vaivare
foto / Toms Grīnbergs, LU, shutterstock.com

IZSKAITĻOT VĒZI

Nākamo desmit divdesmit gadu laikā gēnu analīze un lieli dati mainīs medicīnu; Latvijā top pilotprojekts jaunas uz lielajiem datiem balstītas plaušu vēža riska izvērtēšanas, agrīnās diagnostikas un prognozēšanas metodes izstrādei

Plaušu vēzis ir viena no izplatītākajām onkoloģiskajām saslimšanām Latvijā, kas ik gadu tiek diagnosticēta vairāk nekā 1000 cilvēkiem, lielākoties vēlīni, kad ārstēšana ir daudz grūtāka. Līdz ar to arī mirstība no šīs saslimšanas ir augsta. Pērn bronhu un plaušu ļaundabīgs audzējs bija nāves iemesls 987 pacientiem – tas ir visaugstākais rādītājs vēža pacientu vidū, liecina Slimību profilakses un kontroles centra statistika. Ārsti saka, ka slimības agrīnu diagnostiku apgrūtina specifisku sūdzību trūkums saslimšanas sākumposmā. Lai gan joprojām par lielāko plaušu vēža vaininieku uzskatāma aktīvā vai pasīvā smēķēšana, risku rada arī vides piesārņojums, kaitīgi darba apstākļi, plaušu saslimšanas utt.



77.3

Tik tūkstošu vēža pacientu ir Latvijā

AVOTS: SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRS



Mainīt pašos pamatos

Atrodot efektīvu un ērtu metodi agrīnai plaušu vēža diagnostikai, būtu lielākas iespējas pacientus ārstēt, saka Latvijas Universitātes (LU) Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes profesore, rektora vietniece digitālās sabiedrības jautājumos Signe Bāliņa. Viņa kopā ar kolēģiem, tajā skaitā LU Medicīnas fakultātes Internās medicīnas katedras profesoru, kardiologu Andreju Ērgli un starptautiskiem partneriem no farmācijas uzņēmuma *Roche*, tehnoloģiju milža *Microsoft* veselības segmenta un gēnu pētniecības uzņēmuma BGI, pēti genoma un lielo datu izmantošanas iespējas medicīnā un veselības aprūpē. «Nākamo desmit divdesmit gadu laikā gēnu analīze un lieli dati mainīs medicīnu, veicinot pāreju no principa «vienas zāles visiem» uz individualizētu ārstniecību, piemēklējot efektīvākos medikamentus un terapiju, vadoties pēc pacienta veselības stāvokļa, ģenētikas, iepriekšējas reakcijas uz ārstēšanu un citiem faktoriem. Mums Latvijā ir jāiekļaujas šajā tendencē,» pārliecināta S. Bāliņa.

Lai to paveiktu, nepieciešams izveidot visaptverošu un drošu datu infrastruktūras arhitektūras modeli – datu ezeru, kurā satecētu informācija no valsts reģistriem, slimnīcām, pacientu pašu sniegtām un dažādu iekārtu ģenerētām ziņām. Pašlaik Latvijas veselības ekosistēmā pastāv dažāda veida strukturēti un nestrukturēti medicīniskie dati, kas ne vienmēr ir pieejami digitālā formātā un tiek uzglabāti, piemēram, medicīniskajā vēsturē. Saliekot visus datus kopā, tiktu izveidota nacionāla mēroga platforma. Datus integrējot, būtu iespējams tos analizēt kop-sakarībā.

Datu platforma varētu kalpot par pamatu arvien jaunu zināšanu un risinājumu radīšanai kā medicīnā, tā IT nozarē. «Uz platformas bāzes tehnoloģiju kompānijas varētu radīt jaunus risinājumus datu analīzei, vizualizācijai, ievadei, drošības pastiprināšanai. Ārstniecības iestādes varētu izmantot datu kopumu un datu analīzes tehnoloģijas, lai nodrošinātu datu un saskarnes risinājumus efektīvākai lēmumu pieņemšanai par atbilstošākajām terapijas metodēm, tādējādi veicinot rentablākas veselības aprūpes sistēmas attīstību. Vīzija par nākotnes medicīnu – ārstam dažādi mākslīgā intelekta rīki iesaka, kādu terapiju veikt, protams, gala lēmumu pieņem ārsts. Mākslīgā intelekta būtība ir izdarīt to, ko cilvēks reālā laikā nevar izdarīt. Mums Latvijā ir kompetences – mums ir spēcīga pētniecība IT jomā, spēcīga IT industrija, IT nozare ir

INFORMĀCIJAI

__Uz lielajiem datiem balstītas plaušu vēža riska izvērtēšanas, agrīnās diagnostikas un prognozēšanas metodes izstrāde

__Mērķis – izstrādāt jaunu uz lielajiem datiem balstītas plaušu vēža riska izvērtēšanas, agrīnās diagnostikas un prognozēšanas metodi (produktu, plaušu audzēja riska kalkulatoru), kas ļautu noteikt plaušu audzēja attīstības risku un efektīvāk izvēlēties atbilstošu ārstēšanu individuāli katram pacientam, kā arī izveidot plaušu audzēja biobanku

__Komanda – Andrejs Ērglis, Alvis Krams, Sergejs Isajevs, Ints Siliņš, Inese Poļaka, Edgars Salna, Vineta Arnicāne un citi

__Projekts atbalstīts LIAA administrētajā programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*

AVOTS: LATVIJAS UNIVERSITĀTE

__Uz genoma un veselības datiem balstītas vēža prognozēšanas infrastruktūras izveide

__Mērķis – izstrādāt vēža agrīnās diagnosticēšanas pakalpojuma modeli, kura pamatā ir gēnu un veselības dati, izveidojot tam nepieciešamo IT infrastruktūru, kas spēj integrēt un analizēt datus

__Komanda – Signe Bāliņa, Guntis Arnicāns, Edgars Salna, Ģirts Karnītis, Jurgis Šķilters, Uldis Bojārs, Alvis Krams, Sergejs Isajevs un citi

__Projekts atbalstīts LIAA administrētajā programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*

AVOTS: LATVIJAS UNIVERSITĀTE

trešā eksportspējīgākā tautsaimniecības nozare un trešā lielākā nodokļu maksātāja, mums ir inovatīvi domājoši un kompetenti mediķi. Kad mediķi satiekas ar IT speciālistiem, var rasties jaunas idejas – mediķi nāk ar problēmu, tehnoloģiju cilvēki redz, kā pie risinājuma nonākt. Mans tēvs bija medicīnas profesors. Kad studēju *datoriķos*, viņš teica – tikai brīdī, kad vairākas zinātnes satiekas, kaut kas jauns rodas. Ir pagājis laiks un es esmu nonākusi pie medicīnas – pie tā, kā IT var palīdzēt mediķiem rast jaunas, inovatīvas pieejas,» pauž S. Bāliņa.

Būt pirmajiem

Ideja par datu infrastruktūras izveidi LU zinātniekiem ir vairāk nekā pusotru gadu. Pirmās sarunas par plaušu vēža pētniecību bijušas ar *Roche* pārstāvjiem, savukārt pērnvasar ASV – ar *Microsoft* gēnu speciālistiem jau bija diskusijas par medicīnas un gēnu datu infrastruktūras izveidi un kopīgu sadarbību, bet šā gada janvārī Rīgā tikās *Microsoft*, *Roche* un BGI pētnieki, kopīgi attīstot ideju par datu infrastruktūras iespēju testēšanu pilotprojektā, atbalstot jaunas plaušu vēža riska novērtēšanas, diagnostikas, prognozēšanas un terapeitiskās efektivitātes metodes izstrādi.

Kā pēc tikšanās šā gada sākumā norādīja *Microsoft Artificial Intelligence and Research* genomikas virziena vadītāja Džeralina Millere (*Geralyn Miller*), «*Microsoft* iesaiste šajā projektā ir loģisks nākamais solis pēc Inovāciju centra izveides. Latvija ir definējusi savu stratēģisko vīziju par datus balstītu attīstību, un mēs esam gatavi būt viens no partneriem šajā ceļā, piesaistot savus pētniekus, piešķirot tehnoloģijas un resursus zinātnes attīstībai un inovācijām ar starptautisku potenciālu.» *Microsoft* nodrošinājis piekļuvi savam mākonim, lai tur būtu iespējams izveidot prototipu datu infrastruktūrai. Kā saka S. Bāliņa, tas ir pirmais šāds atbalsts zinātniekiem Baltijā. «*Microsoft* ir milzu pētniecības kapacitāte, tās pētniecības budžets ir lielāks par mūsu valsts budžetu. Lielās pasaules korporācijas redz ģenētiku kā vienu no nākotnes virzieniem, jautājums – kurai būs labākie rīki datu analīzei, kura izstrādās labākos algoritmus datu apstrādei. Mūsu pētnieki var uzlabot algoritmus, ļaut saprast, kā uzlabot lietojamību,» *Microsoft* ieinteresētību pamato LU profesore.

Medicīnas datu sensitivitātes dēļ visā pasaulē aktuāls ir jautājums par datu drošību. Pētniecībai izmantojami pseidonimizēti dati, kas tiek uzglabāti drošā mākonī Eiropas Savienībā. To izmantošana iespējama tikai ar pacientu atļauju. Tiek domāts par atļauju pārvaldību, jo var būt pacienti, kuri savus datus ļauj izmantot tikai vienā pētījumā, citi – vairākos. Tāpat jāparedz risinājumu, kā pacientam, ja viņš vai viņa to vēlas, paziņot par datu analīzes rezultātiem, piemēram, konstatētiem veselības riskiem.

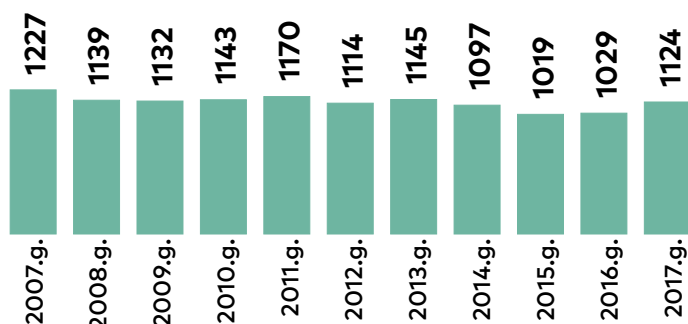
Pilotēt un replicēt

Kāpēc pilotprojektam izvēlēts tieši plaušu vēzis? Tas ir viens no biežākajiem ļaundabīgajiem audzējiem, ar lielu vēlini diagnosticētu gadījumu īpatsvaru.



«Apvienojot zināšanas, kas ir Latvijas universitātēs, slimnīcās, pasaules lielajās korporācijās, mēs varam kaut ko jaunu un labu radīt. Pasaule ir absolūti atvērta, jautājums – vai mēs esam atvērti,» pauž Latvijas Universitātes (LU) Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes profesore, rektora vietniece digitālās sabiedrības jautājumos Signe Bāliņa un *Microsoft Artificial Intelligence and Research* genomikas virziena vadītāja Džeralīna Millere (*Geralyn Miller*).

Pirmreizēji reģistrēto pacientu skaits ar bronhu un plaušu ļaundabīgo audzēju Latvijā



AVOTS: SLIMĪBU PROFILAKSES UN KONTROLES CENTRS

Tā ir agresīva slimība, kas skar daudzus, turklāt jau šobrīd Latvijā uzkrāts liels plaušu vēža audu materiāls – formalinā fiksēti parafinā ieguldīti audu paraugi. Tiesa, kā saka S. Bāliņa, šī informācija nav izmantojama bez pacientu piekrišanas, kas ne visos gadījumos vairs ir iespējama. Tādēļ ar projektu plānots arī uzturēt diskusiju par retrospektīvā materiāla izmantošanu pētniecībai. «Ja šāda bagātība ir un to vēlamies izmantot cilvēku labā, kāpēc to liegt?» jautā S. Bāliņa. Iecerēts veidot arī inovatīvu plaušu vēža biobanku, apkopojot gan retrospektīvo, gan prospektīvo materiālu – jau minētos formalinā fiksētos parafinā ieguldītos audu paraugus, kā arī svaigi sasaldētus audu paraugus, asinis, plazmu, klīniskos, laboratoriskos un histopatoloģiskos datus. Līdz šim Latvijā standartizēta plaušu vēža biobanka nav pieejama.

Līdz šim Latvijā nav ticis izstrādāts arī

INFORMĀCIJAI

— Eiropas Savienības (ES) lielo datu ekonomikas ietekme straujas izaugsmes scenārijā pieaugs no 50 miljardiem eiro jeb 1,8 % no ES iekšzemes kopprodukta (IKP) 2015. gadā līdz 111 miljardiem eiro vai 4,7 % no IKP 2020. gadā, liecina uzņēmuma IDC dati. Pie līdzīga attīstības scenārija Latvijā lielo datu ekonomikas ietekmes apjoms 2020. gadā būs 1,26 līdz 1,38 miljardi eiro – atkarībā no IKP kopējā pieauguma tempa.

AVOTS: MICROSOFT LATVIA

plauša audzēju riska kalkulators – lielajos datos balstīta riska izvērtēšanas, agrīnas diagnostikas un prognozēšanas metode.



Mūsdienās sadarbībā ar matemātiķiem, fiziķiem, biologiem, IT speciālistiem un māksliniekiem mēs strādājam jau ar gēnu izpēti un reģeneratīvo medicīnu, ar virtuālām un robotu tehnoloģijām, lai vairotu cilvēku labklājību. Šāda sadarbība mums ir ļāvusi spert nākamo soli personalizētas precīzas medicīnas virzienā, ņemot vērā konkrētā pacienta bioloģiju (gēnus), vidi un dzīvesveidu.

ANDREJS ĒRGLIS,
KARDIOLOGS, LATVIJAS UNIVERSITĀTES MEDICĪNAS FAKULTĀTES INTERNĀS
MEDICĪNAS KATEDRAS PROFESORS IV PASAULES LATVIEŠU ZINĀTNIEKU
KONGRESĀ 2018. GADA JŪNIJĀ

Šobrīd slimības diagnozes noteikšanai tiek izmantotas attēlu diagnostikas metodes un biopsija, kuras laikā tiek paņemts audu paraugs izmeklēšanai. LU zinātnieki piedāvā, izmantojot jaunākās paaudzes sekvenēšanas metodes, novērtēt audzēja specifiskās mutācijas ne tikai audos, bet arī asinīs, kas nosaka plaušu vēža attīstību un risku. Konstatējot korelāciju audos un asinīs, perspektīvā asins analīzes («šķidrā biopsija») varētu izmantot kā agrīnas diagnostikas metodi, kas turklāt būtu daudz pieejamāka un mazāk sāpīga (invazīva) pacientam.

Ja abi saistītie projekti attīstīsies veiksmīgi, Latvijā varētu būt kļūt par labās prakses piemēru un lielos datu lietošanas principus medicīnā un veselības infrastruktūrā replicēt gan uz citām saslimšanām, liekot klāt arvien vairāk un dažādu datu, gan citām valstīm. «Tas būtu apvērsums medicīnā,» domā S. Bāliņa. ●



teksts / Lāsma Vaivare
foto / Elīna Karaseva

«Zinātnē ir divi ceļi – radi kādu produktu, bet nezini, kur to lietos, vai arī tev ir problēma, ko mēģini risināt. Šis ir otrais gadījums,» saka Andra Blumberga, Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Vides aizsardzības un siltumu sistēmas katedras profesore.

Dzīve ar plastmasas maisiņu galvā

Nepietiekami ventilētas telpas pazemina indivīda produktivitāti, kas ilgtermiņā var apdraudēt ekonomikas izaugsmi

Lai samazinātu energoresursu patēriņu un līdz ar to siltumnīcefekta gāzu emisiju (SEG), pagarinātu būvju mūžu un paaugstinātu komfortu telpās, jau padesmit gadu Eiropas Savienības miljoni tiek ieguldīti siltināšanas projektos publiskā un privātā sektora ēkās. Kļūst siltāks, samazinās rēķini par apkuri, priecājas iedzīvotāji un ēku apsaimniekotāji. Apjaušma par to, ka ēka pēc siltināšanas kļuvusi teju hermētiska, nāk tikai pēc tam. Tāpat kā apjaušma, kādus energoresursu un izmaksu tēriņus rada mehāniskā ventilācija, kas tiek ierīkota, lai panāktu gaisa apmaiņu hermētiski noslēgtajā ēkā. Lai plānotā ietaupījuma vietā nerastos jauni izdevumi, kāds lemj ventilāciju nedarbināt, cits ver vaļā logus. Tiesa, logi netiek turēti vaļā visu laiku, īpaši gada aukstajos mēnešos, vietām drošības apsvērumu dēļ logus nemaz nevar pilnībā atvērt. Turklāt, atraujot vaļā logu, iekšējais siltums izplūst atmosfērā, pēc būtības nonākot pretrunā ar energoefektivitātes projektu īstenošanas mērķi.



Portugālē veikti pētījumi, kas apliecina, ka mācību iestādēs logi tiek turēti atvērti, nodrošinot normālu gaisa ventilāciju, ja āra gaisa temperatūra pārsniedz 16 grādus. Ja temperatūra noslīd līdz 11 grādiem, logi netiek vērti vaļā. Lielā daļā pasaules skolas mācību gadā vidējā gaisa temperatūra ir zem plus 11 grādiem. Problēma ir pietiekamu gaisa apmaiņu telpās ir akūta, saka Andra Blumberga, Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Vides aizsardzības un siltumu sistēmas institūta profesore un Rītvars Freimanis, RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras zinātniskais asistents, ar *damijiem*, kas imitē cilvēku elpošanu.

Dzīvojamajā sektorā ne tik izteikti, bet telpās, kur uzturas daudz cilvēku, piemēram, skolās, bērnudārzos, birojos, konferenču centros, ievērojami samazinās gaisa kvalitāte paaugstināta oglekļa dioksīda (CO₂) un gaistošu organisko savienojumu (GOS) dēļ. «No vienas puses ir normatīvu prasības iekštelpu klimatam, no otras puses – lielas izmaksas. To sauc par ēku energoefektivitātes-iekštelpu gaisa kvalitātes-termālā komforta dilemmu,» saka Andra Blumberga, Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Vides aizsardzības un siltumu sistēmas institūta profesore. Viņa ar kolēģiem gadiem ilgi pētījusi ēku energoefektivitātes jautājumus gan no tehniskā, gan sociālā un politiskā aspekta. «Zinātnē ir divi ceļi – radi kādu produktu, bet nezini, kur to lietosi, vai arī tev ir problēma, ko mēģini risināt. Šis ir otrais gadījums,» viņa piebilst, uzsverot, ka šī dilemma ir aktuāla visā pasaulē un īsta risinājuma tai joprojām nav.

Bezgaisā galva nestrādā

«Kā elpot plastmasas maisā,» ikdienai nepietiekami ventilētās telpās salīdzinājumu rod A. Blumberga. Būtiski paaugstināts CO₂ un GOS līmenis ietekmē veselību – var rasties acu un elpceļu kairinājums,

galvassāpes, nelabums, kustības koordinācijas traucējumi, vizuālās uztveres traucējumi, alergiska reakcija. Var tikt nodarīts kaitējums aknām, nierēm, asinsritei un centrālajai nervu sistēmai, attīstīties smagas saslīmšanas. Nepietiekama gaisa apmaiņa ievērojami samazina arī telpā esošo cilvēku produktivitāti. «CO₂ nav indīgs, bet nogurdina cilvēkus, samazina produktivitāti. Skatoties ilgtermiņā – ko tas nozīmē IKP līmenim? Daudz ārvalstu pētījumi rāda, ka paaugstināts CO₂ līmenis skolās noved pie darba ražīguma samazināšanās, kas līdzī nes zemākas sekmes, kas savukārt noved pie tā, ka jaunieši nespēj iestāties labās augstskolās. Tas rada jautājumu – cik lielu pievienoto vērtību spēj radīt šāds tirgū ienākošs darbaspēks? Lielbritānijā ir pētīta sakarība starp atzīmju līmeni skolās un algu, nonākot darba tirgū, secinot, ka ilgtermiņā ir vērojama izteikta saikne,» viņa zina teikt. 15% produktivitātes samazinājums skolās esot līdzvērtīgs vienam mācību gadam. Doktorante Līva Asere ir izveidojusi sistēmdinamikas modeli, lai vērtētu ventilācijas esamības vai trūkuma ilgtermiņa ietekmi uz skolēnu sekmēm un IKP. Iepriekš viņa modelējusi ventilācijas izmaksas attiecībā pret darba ražīgumu.

INFORMĀCIJAI

— Mācību vides kvalitātes nodrošināšanā ļoti nozīmīga loma ir skolas telpu ventilācijai. Nepietiekama ventilācija un nekvalitatīvs iekštelpu gaiss ir diezgan ierasta parādība skolās, īpaši aukstajā mācību gada laikā. Nevēdinātās telpās skolēni un skolotāji visbiežāk sūdzas par skābekļa un svaiga gaisa trūkumu, sasmakušu jeb sastāvējušos gaisu. Nevēdinot pieaug mitrums, paaugstinās ogļskābās gāzes (CO₂) koncentrācija, rodas pastiprināts risks infekcijas saslimšanām, jo nepietiekamas gaisa apmaiņas gadījumā telpā savairojas slimības ierosinošie mikroorganismi. Visi iepriekš minētie apstākļi var nopietni ietekmēt gan skolēnu, gan skolotāju veselību, kā arī mācīšanās un mācīšanas kvalitāti, jo paaugstināts CO₂ līmenis var atstāt tiešu ietekmi uz fizisko labsajūtu, emocionāli/psiholoģisko labklājību, var pasliktināt cilvēka kognitīvos procesus – uzmanību, uztveri, zināšanu reprezentāciju, problēmu risināšanu, radošumu u. c.

AVOTS: VESELĪBAS INSPEKCIJA



INFORMĀCIJAI

__Iekštelpu gaisa attīrīšanas biofiltra iekārtas izstrādāšana ēku energoefektivitātes dilemmas risināšanai (BIACRED)

__Mērķis – izstrādāt inovatīvu biofiltra iekārtu, kas risinās ēku energoefektivitātes-iekštelpu gaisa kvalitātes-termālā komforta dilemmu, tā rodas telpās, kurās ir augsts cilvēku blīvums, piemēram, skolās, konferenču telpās, birojos utt. CO₂ un gaistošie organiskie savienojumi (GOS) ir galvenie iekštelpu piesārņotāji

__Komanda – Andra Blumberga, Rīvars Freimanis, Didzis Rūtītis, Sarma Valtere

AVOTS: RTU

Veicot tirgus izpēti komercializācijas stratēģijai, apmeklējām skolas, tikāmies ar direktoriem, saimniecības daļu vadītājiem, pašvaldību kā ēku īpašnieku vadītājiem, augstskolu atbildīgajiem speciālistiem, bijām birojos, pie logu ražotājiem, pie arhitektiem un projektētājiem. Runājām ar visiem. Secinājums – problēmas apmēri ir dramatiski. Bet – pašvaldību vadītājus tas īsti neinteresē, skolu direktori izprot situācijas nopietnību, bet nezina, kā to risināt. Līdz ar to mūsu mērķa auditorija ir vecāki, kuriem ir tiesības un vara pieprasīt pārmaiņas skolā.

ANDRA BLUMBERGA,

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES (RTU) VIDES AIZSARDZĪBAS UN SILTUMU SISTĒMAS KATEDRAS PROFESORE

Gadiem ceļ trauksmi

Latvijas Ārstu biedrības prezidents Pēteris Apinis jau pirms vairākiem gadiem emocionāli izteicās, ka gada aukstajos mēnešos bērniem izglītības iestādēs jāsmok nost. Arī Veselības inspekcijas, kas no 2017. gada īsteno izglītības iestāžu vides kvalitātes un drošuma pētījumu, vērs uzmanību tam, ka 2017./2018. mācību gadā apsekoto skolu ventilācijas kvalitāte tikai daļēji atbilst Pasaules Veselības organizācijas ieteiktajām normām un skolās esošais ventilācijas veids vai īstenotais vēdināšanas režīms tikai daļēji spēj uzturēt izglītojamo veselībai nekaitīgu un drošu iekštelpu gaisa kvalitāti.

Arī produktivitātes rādītāji nav spoži – vairumā tautsaimniecības nozaru produktivitāte ievērojami atpaliek no ES vidējā līmeņa, liecina Ekonomikas ministrijas informācija. Turklāt arvien pieaug plaisa starp produktivitāti un darbaspēka izmaksām Latvijā.

Ienest telpā mākslīgu koku

Kā bezgaisa problēmu risināt? A. Blumberga apsvērusi dažādus iespējamus risinājumus, piemēram, telpās izveidot ar laistīšanas un apūdeņošanas sistēmu aprīkotu zaļo sienu, kas absorbē CO₂ un

pārvērs to skābeklī. Izpēte gan novedusi pie secinājuma, ka tehniski tas nav īstenojams, jo, lai risinājums būtu efektīvs, uz vienu cilvēku nepieciešami 5 m² zaļās sienas. Pētnieces uzmanību saistījusi arī mākslīgā fotosintēze – atsevišķi zinātnieki pasaulē mēģina radīt tādu kā lielu mākslīgu lapu, bet par to vēl ir ļoti daudz nezināmā. Lielāka skaidrība ir par ASV Kolumbijas universitātes zinātnieku jau vairākus gadus attīstītu mākslīgā koka ideju, kas, izmantojot viedos materiālus – membrānas –, absorbē vidē esošo CO₂, tādējādi cīnoties ar globālās sasilšanas radītām problēmām. «Kāpēc mākslīgā koka principu nevarētu ienest telpā un, izmantojot jonu apmaiņas membrānas, CO₂ absorbciju un desorbciju īstent bez enerģijas patēriņa?» idejas dzimšanu atminas profesore. Biofiltra iekārtā, kas varētu atrasties pie griestiem, membrānas porās uzsūktos CO₂, kas mitruma ietekmē tiktu atbrīvota un izpūsta ārpus ēkas. Apvienojot ar zaļo sienu, iegūstamais rezultāts varētu būt vēl labāks, jo augi spēj ne vien absorbēt un izdalīt CO₂, bet uzsūkt arī GOS.

Laboratoriskos apstākļos eksperimenti jau veikti, pētniece rāda *damiju* – *elpojošu* cauruli, kas imitē cilvēku. Piesaistot Latvijas Investīciju un attīstības aģen-

tūras (LIAA) administrētās programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai* pieejamo finansējumu, eksperimentus varētu izvērst plašākus, testēt dažādās situācijās, piemēram, kas notiek, vienlaikus ieslēdzot mehānisko ventilāciju, atverot logus utt. Turpinot izstrādi, paredzēts arī optimizēt tehnoloģiju, padarot to lietotājiem pievilcīgāku. Izstrādājot komercializācijas stratēģiju, zinātnieki piesaistījuši biznesa konsultantu, uzrunājuši uzņēmējus, piemēram, mikroviļņu datu pārraides iekārtu ražotāja *SAF Tehnika* valdes priekšsēdētājs Normunds Bergs ieceri novērtējis pozitīvi, saka A. Blumberga. Jāatgādina, ka pērn uzņēmums laida klajā inovatīvu vides monitoringa risinājumu *Aranet*. Šis industriāla līmeņa bezvadu vides monitoringa risinājums ļauj plašā teritorijā veikt temperatūras, mitruma un CO₂ līmeņa uzraudzību. Tāpat zinātnieki apzinājuši tirgu, modelējuši arī rūpnīcu biofiltra iekārtas ražošanai, lai saprastu, cik lielas investīcijas būtu nepieciešamas.

Lai arī RTU zinātnieku piedāvātā tehnoloģija nenodrošina svaiga gaisa pieplūdi telpā un nav uzskatāma par alternatīvu ventilācijai, tā risina problēmu, ko citā veidā nevienam vēl nav izdevies atrisināt. ●



teksts / Lāsma Vaivare
foto / Elīna Karaseva

Fakts ir fakts

Tāpat kā tiltu nevar uzbūvēt uz iedomu fizikas pamatiem, arī sabiedrības diskusiju nevar balstīt uz iedomu faktiem, bet šobrīd tas notiek – faktus arvien biežāk nomaina emocijas. Kuram vēl, ja ne zinātniekam, ir jāspēj pateikt, ka fakts joprojām ir svarīgs?

Tā, uzrunājot zinātniekus, jautā Jānis Sārts, NATO Stratēģiskās komunikācijas izcilības centra direktors. Centrs atrodas krustcelēs starp valdību, militārām, biznesa un akadēmiskām interesēm. «Problēma, ka pazeminās sabiedrības uzticība, jo tas, ko viņi saka, bieži vien neatbilst formātam, kādā cilvēki pieraduši uzņemt ziņas – ātri, spilgti, emocionāli, vienkārši. Es negribu teikt, ka zinātnēi jāklūst tādai pašai, bet jāatceras, ka tad, ja mēs cilvēkus neuzrunāsim, viņi arvien vairāk un vairāk nonāks emociju varā un mazāk vērtēs faktus. Un tāda sabiedrība ir bez nākotnes perspektīvas. Tāpēc es aicinu domāt par to, ko jūs sakāt sabiedrībai, kā paskaidrojiet to, ko jūs pētāt un darāt,» viņš uzsvēr.

Kāpēc šobrīd ir aktuāli runāt par informācijas patēriņa paradumu maiņu?

Mēs šobrīd pieredzam lielāko informācijas patēriņa paradumu maiņu cilvēces vēsturē, lielāku par Gūtenberga grāmatas iespiešanas ierīces izgudrošanu. Šobrīd izmaiņas ir vēl fundamentālākas, jo mainās vide, kur informācija cirkulē, līdz ar to vairs nestrādā veids, kā līdz šim, kad grāmata bija visa pamatā, tika gūti priekšstatu un zināšanas par pasauli. Te es redzu problēmas zinātnēi, kas ir veidota informācijas cirkulācijai vecajā pasaulē, kur grāmata bija prestiža. Daudzas zinātnes institūcijas un augstskolas faktiski tiek atrautas no sabiedriskajiem procesiem – valda neapmierinātība, ka viņos neviens neieklausās, tāpēc viņi arvien vairāk noslēdzas sevī un vairs neiesaistās aktuālajos ikdienas procesos ārpus zinātnes. Tā nevar strādāt! Zināšanas ir vajadzīgas sabiedrībai. Ekspertīze ir vajadzīga sabiedrī-

bai. Tāpēc zinātniekiem ir jāadaptējas jaunajai videi. Tas nenozīmē, ja esi *Facebook* vai *Twitter*, tad viss ir kārtībā, tas attiecas arī uz veidiem, kā mēs mijiedarbojamies.

Mums ir izveidojusies sadarbība ar *King's College London* stratēģiskās komunikācijas jomā, viņi cīnās ar tām pašām problēmām, kā mūsu zinātnieki. Kopā radījām ļoti populāru produktu – pētnieku sarakstītu grāmatu *Fake News: a Road Map* par nepatiesām ziņām, bet veidā un formā, kas ir saprotama cilvēkam, kas nelasa zinātniskās publikācijas. Grāmata Anglijas valdības komunikācijas cilvēkiem kļuvis par obligāto literatūru. Tātad to uztvēruši par vieglu, bet saturiski pietiekami nopietnu izdevumu, lai to varētu izmantot ikdienā.

Par zinātnieku, kuru uztrauc tikai zinātniskās publikācijas un to citējamība, šau-



ro pētniecības jomu īsti nezinaš nevienš cits, izņemot pašus zinātniekus. Tas noved pie tā, ka, kā tika teikts *Brexit* debatē, «ši valsts ir nogurusi no ekspertiem». Un tad mēs šos ekspertus pametam malā, jo mums nepatīk viņu viedoklis, un, ja nepatīk, kāpēc mums tajā klausīties. Tā rodas draudi sabiedrības spējai orientēties informatīvajā vidē, ja par galveno iemeslu, kamdēļ kādā klausāmieš, kļūst nevis viņa zināšanas, spējas tās pierādīt ar faktiem un eksperimentiem, bet gan – vai viņš mums patīk vai ne.

Vide mainās, tur mēs vairs neko nevaram darīt, un zinātniekiem, manuprāt, ir pienākums sabiedrības labā adaptēties šai videi. Es nesaku, ka jāatsakās no zinātniskiem pētījumiem, bet ir jācenšas tos transformēt videi, kur šobrīd cirkulē informācija. Jau šobrīd top videoskaidrojumi, tiek izmantoti arī citi formāti, lai smagnēju zinātnes publikāciju izskaidrotu cilvēkiem, jo sabiedrību joprojām interesē zināšanas, tikai veids, kā viņi tās gūst, ir mainījies. Kā divdesmitgadnieki gūst zināšanas? Pirmais ceļš ir internets, varbūt kāds *Youtube* sižetiņš, kāds videokurss, beigās varbūt viņš nonāk arī līdz grāmatām. Ja tu sāc ar grāmatām, mazinās tava spēja uzrunāt sabiedrību.

Zinātnieki ir dažādi – ir atvērtāki un komunikablāki, ir noslēgtāki. Turklāt gados vecāki zinātnieki ir izglītojušies citā sistēmā, paši pavisam citā veidā guvuši zināšanas, viņiem, iespējams, ir grūtāk adaptēties jaunajai realitātei. Ko darīt? Vai gaidīt, kamēr nomainās zinātnieku paaudze?

Nē. Es ļoti augstu vērtēju zinātniekus, es zinu, ka viņi var pielāgoties. Tas ir viņu darbs – izpēti un citos ceļos uzzināt to, kas iepriekš nav bijis zināms. Spēja izpētīt jaunas lietas un pieņemt tās – tas zinātnieku padara par zinātnieku. Zinātniekiem ir jāsaprot, ka tas ir vajadzīgs. Lai iegūtu respektu zinātnes vidē, tev ir jābūt noteiktam publikāciju apjomam, citējāmībai, bet mēs varam pakāpeniski virzīties uz to, ka spēja uzrunāt sabiedrību, arī ir viens no kritērijiem zinātnieka kvalitātei. Zināšanas ir vērtīgas tad, kad ir pieejamas. Tas, ka viens cilvēks kaut ko zina, nepadara zināšanas par pieejamām. Šobrīd, kad sabiedrība arvien vairāk jūtas apjukusi, jo netiek galā ar to, kas ir apkārt, zinātniekiem ir jābūt balstam, uz ko var paļauties – ja nepieciešams, viņi var vienkāršot informāciju, lai to izskaidrotu cilvēkam bez priekšzināšanām, ja vajag – argumentācijai lietot augstas niānsētības faktus. Un tāpēc uz viņu var paļauties.

Eksperta jēdziens mūsdienās ir devalvējis. Mēs redzam, ka cilvēks iemācās pārī smalkus terminus un sāk blogot par tēmām, par kurām nav ne mazākās priekšstata, un cilvēkus tas aizrauj. Es parasti jaunīšu auditorijās prasu, cik daudz ir sev noteikuši slimības diagnozi, izmantojot interneta resursus. Kā jūs zināt, ka otrā pusē datora ekrānam ir kāds ar kaut minimālām medicīnas zināšanām, nevis burvis no Dienvidāfrikas? To nav iespējams pateikt.

Sabiedrībā ir jāatgādina zinātnieku loma, bet vienlaikus zinātniekiem ir jāadaptējas.

Kāds ir jūsu vērtējums Latvijas zinātnieku spējai runāt ar sabiedrību?

Ir ļoti dažādi zinātnieki. Ir ļoti atraktīvi,

piemēram, klausoties Vjačeslavu Kaškejevu, es atklāju fiziku no jauna.

Žurnālistiem ir paradums atraktīviem vai pazīstamiem cilvēkiem lūgt komentēt visdažādākos jautājumus, arī tādus, kas nav saistīti ar konkrētās personas profesionālo kompetenci. Vai šādi netiek nedaudz devalvēta konkrētās personas kā eksperta loma?

Cilvēkiem prasa viedokļus par dažādām lietām, jautājums – vai tu par to runā kā sabiedrības loceklis vai kā zinātnieks un eksperts. Nav slikti, ka prasa viedokli par dažādām lietām, svarīgi ir novērst to, ka cilvēku sauc par ekspertu šajā jomā. Es varu ,manuprāt, kompetenti izteikties par stratēģisko komunikāciju, samērā labi arī par militārām lietām, bet, ja man paprasīs par fiziku, tas būs tikai viedoklis, iespējams, muļķīgs, un tam nebūs nekāda sakara ar ekspertīzi. Ja es tikšu definēts kā «Jānis Sārts, eksperts» jautājumā par fiziku, protams, rezultāts būs slikts. Taču tas ir vairāk mediju atbildības jautājums. Tas ir cilvēka dabā – dzirdēt domas vai vērtējumu par dažādām lietām no cilvēka, kuru tu cieni. Bet tas nenozīmē, ka cilvēks nevar runāt par dažādām tēmām, bet ir jānovelk robeža starp zināšanu bagāžu un viedokli.

Jūs gan medijos, gan dažādos pasākumos vairākkārt esat runājis par informācijas burbuli, kurā dzīvo sabiedrība. Vai zinātnieki arī dzīvo paši savā informācijas burbulī?

Noteikti. Nav viens zinātnieku informācijas burbulis, ir burbuļi, kas saistīti ar specifiskām tēmām, un tiem, kas par to interesējas.



Termina «patiesība» izmantošana ir neproduktīva. Teikt «patiesība katram sava», nozīmē, teikt, ka fakti var būt tādi un varbūt šitādi. Fakti nevar variēt! Es strikti nodalīju – viedoklis katram var būt savs, bet fakti nemainās.

JĀNIS SĀRTS,

NATO STRATĒGISKĀS KOMUNIKĀCIJAS IZCILĪBAS CENTRA DIREKTORS

Mēs visi atrodamies burbuļos, to rada gan mūsu kontakti, gan sociālo mediju algoritmi, kas piegādā informāciju līdzīgu tai, ko esam atzīmējuši ar «patik». Ņemot vērā mūsu kognitīvas noslieces, mēs viegli uz to parakstāmies. Tāpēc primāri ir jāapzinās, ka tas, ko tu redzi un kas tev šķiet tava informācijas telpa, nav informācijas telpa, bet gan tavs informatīvais burbulis. Tipisks piemērs – cilvēki Latvijā bija šokēti, kad par ASV prezidentu ievēlēja Donaldu Trampu. Lai kur iepriekš skatītos, visi smējās, tādu jau neievēlēs. Ievēlēja. Tas bija mūsu informācijas burbulis, mēs neņēmām vērā, ka blakus eksistē citi burbuļi.

Cilvēkiem, kuri vēlas orientēties dažādos jautājumos, es saku – ejiet ārā. Apzināti kļūstiet par daļu no cita informācijas burbuļa. Reizēm tas ir pat fiziski nepatīkami, jo tas konfrontē ar tavu esošo priekšstatu sistēmu. Gribās celties un iet prom. Instinktu līmenī nostrādā mūsu kognitīvās noslieces – mēs nevēlamies dzirdēt pretējus viedokļus. Taču tam ir jāspēj tikt pāri. Un zinātnieki to prot – objektīvi uzlūkot faktus, gribi vai negribi.

Ir reizes, kad šķiet – esi veicis nozīmīgu darbu, bet nevienam ārpus kādas šauras grupas tas nešķiet svarīgi. Vai tu kaut ap tuveni orientējies, par ko domā citi cilvēki, kāpēc viņi neuztver tavu domu? Varbūt ieklausies viņos. Teiksi – kāpēc, es tam negribu tērēt laiku. Bet tad nevajag pēc tam brīnīties, ka arī viņi tev netērē savu laiku. Ir jāveic apzināts process, lai uzspridzinātu burbuli, un tas nav viegli.

Pieļauju, ka cilvēkam ar plašām zināšanām, redzējumu, iespējams, ir nepatīkamām, bet vieglāk izkāpt no burbuļa,

jo viņš saprot, kāpēc tas ir vajadzīgs. Ko darīt ar to sabiedrības daļu, kas nespēj prot vai negrib saprast nepieciešamību uzspridzināt burbuli?

Tas ir paradoksāli. Mēs apgalvojam, ka dzīvojam informācijas laikmetā, bet neekipējam sabiedrību ar zināšanām, kā šajā laikmetā funkcionēt. Tas ir jautājums par cilvēku izglītošanu – kas viņiem ir un kas nav vajadzīgs šajā vidē, kam viņi var vai nevar ticēt, kā saprast, vai un kā citi cilvēki uztver informāciju. Manuprāt, šobrīd ap 80 % sabiedrības informāciju uztver digitālā formā, televīzijai arī joprojām saglabājas spēcīga loma.

Ir jāinvestē sabiedrības izglītošanā, piemēram, jāorganizē sabiedriskas kampaņas. Pirmie piemēri ir – kampaņas pret viltus ziņām. Mēs, piemēram, *Facebook* piedāvājam spēli, kas cilvēkiem ļauj vieglāk nošķirt, kas ir patiesi un kas ne. Skolās par to būtu vairāk jārunā, augstskolās arī būtu jābūt vismaz pamatkursam, lai varētu saprast cilvēka priekšstatu sistēmu. (Ar smaidu) Tā teikt – vai tu neesi viens no tiem, kurš tic, ka nav iespējams pārbaudīt, vai zemi pārvalda ķirzakas no citām planētām. Izglītības sistēmā ir jāiepludina vairāk zināšanu un metožu, ko izmantot, lai orientētos informācijas vidē, lai sekotu nevis emocionāliem vilņiem, kas stāsta par pasauli, bet gan faktiem.

Saeimas priekšvēlēšanu cīņas rādīja, ka ne vienmēr faktos argumentēti ziņojumi piesaista plašu sabiedrības ieinteresētību. Vai sabiedrība šobrīd vispār ir ieinteresēta saprast un atzīt, ka fakts ir un paliek fakts?

Tas nav ieinteresētības jautājums. Mēs

esam tādi, kādi esam, mēs ejam vieglāko ceļu. Taču tas, ka mums nerūp fakti, ir pretrunā sabiedrības interesēm. Vai tu iesi pāri vai sūtīsi pāri bērņus tiltam, kas uzbūvēts ne pēc fizikas likumiem. Es to neizvēlēšos darīt. Bet tieši to mēs šobrīd darām. Mēs būvējam *tiltus*, nebalstoties fizikas likumos. Un pēc tam brīnīsimies, ka tie bruks. Zinātne saka, ka 80 % mūsu rīcības un lēmumu nav racionāli, tie ir emocionāli un instinktīvi. Tādi paši cilvēki bija arī pirms 20 gadiem, tikai vide, kur cirkulēja informācija, viņus korigēja. Pirms 20 gadiem, paņemot rokās laikrakstus *Diena* un *Vakara Ziņas*, tu skaidri zināji, ko lasi. Redakcijas pārbaudīja, lai būtu fakti, piedāvāja abu pušu viedokļus, nodalīja žurnālista viedokli no citas personas citātiem. Jaunajā informatīvajā vidē tas viss vairs īsti neeksistē. Vēl vairāk – tradicionālie mediji, redzot, ka viņu biznesa modelis beidzas, skrienam pakaļ un tā vēl vairāk sagandē situāciju.

Jaunā tehnoloģiskā informācijas plūsmā... tas jau nenozīmē, ka tagad tikai tā būs un nekas nemainīsies. Tehnoloģija ir neitrāla, jautājums, kā cilvēks to piemēro, tikpat labi viņi var veidot un attīstīt algoritmus veidos, kas rada korekcijas. Diemžēl tas vēl nav noticis.

Jā, cilvēki pieņems emocionālus un instinktīvus lēmumus, un diemžēl šā brīža informatīvajā vidē ekstrēmi emocionālai ziņu sūtīšanai ir vislielākā ietekme. Jāsaprot, kas to, ko mēs redzam *Facebook*, ir algoritma aprēķināta informācija, tas pats attiecas uz *Google*. Ir jāpieņem noteikumi, kas uzliek atbildību par nepareizu rīcību arī šajā informatīvajā vidē. Mūsu priekšā ir fenomēns, korekcija vēl nav notikusi. Jā, šīs Saeimas vēlēšanas

notiek vidē, kur viss ir iespējams un daudzi spēlētāji to apzināti vai neapzināti izmanto, bet es ceru, ka pēc kāda laika spēsim situāciju korigēt.

Latvijas situācija nav unikāla, līdzīgi ir visur pasaulē, vai ne?

Nav unikāla. Mēs esam tipisks šī fenomena atveidojums, mūsu specifika ir tā, ka esam mazi, bet mums ir zināma skepses deva pret visu. Līdz ar to imunitātes elements mums varētu būt augstāks nekā dažās citās sabiedrībās, tas gan nenozīmē, mēs esam imūni kā tādi.

Ir zināma korelācija, kas gan nav tiesa, starp izglītības sistēmas kvalitāti un cilvēku ieašanu emociju un instinktu pavadā, pieņemot lēmumus.

Cik agrīnā vecumā bērniem būtu jā-māca saprast, kas informatīvajā vidē ir fakts un kas emocija?

Par to noteikti jārunā skolā. Turklāt jāapzinās, ka izglītībai ir jāiedod spēcīgi pamati, jo tehnoloģiskā vide arvien mainās, mēs šobrīd jau runājam par tehnoloģisko vakardienu, bet tehnoloģiskā rītdiena atnesīs jaunas izmaiņas. Tāpēc primāri ir jāattīsta domāšana, spēja neatkarīgi domāt, vērtēt informāciju, saprast parametrus, pēc kuriem vērtēt informāciju. Es pēc izglītības esmu vēsturnieks, mums vienmēr bija jāveic avotu kritika, lai saprastu, vai uz to var paļauties vai ne. Man šķiet, ka tam jābūt iekļautam obligātajās pamatzināšanās katram, kas patērē informāciju.

Lielo datu interpretēšana un mākslīgā intelekta attīstība ietekmēs informatīvās vides izmaiņas. Es domāju, ka nākotnē būs iespēja ar informāciju ietekmēt miljoniem cilvēku vienlaikus, tomēr katru individualizēti, izmantojot padziļinātas zināšanas par katra indivīda personību. Zinātne un tehnoloģijas arvien vairāk piedāvā iespējas radīt lietas, kas iepriekš nav bijušas iespējamās.

Tehnoloģijas pašas par sevi nav sliktas, piemēram, lielie dati dod fenomenālas iespējas analīzei. Problēma ir cilvēkos, vienmēr būs kāds, kurš labu lietu vēlēšies izmantot sliktā mērķa sasniegšanai.

Silīcija ielejā esmu redzējusi tik pozitīvu domāšanu – kā mēs ar tehnoloģiju palīdzību mainīsim pasauli uz labu, bet nereti beigās sanāk... Lai no tā izvairītos, ir būtiski tehnoloģijas attīstības gaitā iemodēt risku izvērtēšanu. Minēšu piemēru. Es paņemu pēdējos neirozinātnes atklājumus un ģenerēju kodu, lai mainītu

cilvēku uzvedību, piemēram, liek pārstāt viņiem smēķēt, lielos daudzumos lietot alkoholu. Lieliski! Un tad atnāks kāds cits un ar šo pašu tehnoloģiju panāk, ka cilvēki, piemēram, izdara pašnāvību. Tehnoloģijas attīstības stadijā ir jābūvē iekšā moduļi, kas to padara neiespējamu. Tas būtu gan universitāšu atbildības jautājums, mācot, kā sistēmas būvēt, gan tehnoloģiju grupu iekšējo noteikumu obligāts parametrs.

Jāmeklē arī veidi, kā padarīt mazāku tā saucamo caurumu, kas veidojas starp brīdi, kad tehnoloģija tiek radīta, un brīdi, kad rodas noteikumi tās lietošanai. Mēs nevaram vienlaikus ar tehnoloģiju izdot noteikumus, bet tā saucamajam caurumam ir jābūt mazākam, nekā tas ir šobrīd.

Visbeidzot, sabiedrībā ir nepieciešamas ekspertu vadītas morāli ētiskas debates, lai vienotos par to, kas ir pieļaujams, izmantojot tehnoloģijas. Jau minētais piemērs – izmantot tehnoloģiju, lai motivētu atmest smēķēšanu, ir labi, lai mudinātu izdarīt pašnāvību, nepieļaujami, jo neētiski. Šādu pretstatījumu ir tik daudz. Pasaulē šobrīd ir pieejama *the spinner net*, kas cilvēkam piedāvā nopirkt kampaņu, ar ko netieši ietekmēt cilvēka izvēli. Piemēram, bērns var nopirkt kampaņu *Mamma, tēti, nopērciet man suni*. Vai tas ir ētiski?

Būtu vajadzīgas debates par lielajiem mērķiem un egoistiskajiem indivīda mērķiem.

Jā, bet produkts tirgū jau ir pieejams. Pirms sākt tehnoloģiju regulēt, ir jābūt morāli ētiskām debatēm. Jāņem arī vērā, ka turpmāk mainīsies arvien fundamentālākas lietas un tas notiks arvien ātrāk, mums būs jāspēj ātri orientēties izmaiņās un par tām runāt.

Kā jums šķiet, vai morāli ētiskajā sarunā iesaistīties cilvēki, kuri primāri domā, piemēram, ko šodien ēst? Nebūs tā, ka debatē iesaistīsies šaura sabiedrības grupa un kopējais viedoklis atkal būs skeptisks – ko tad jūs manā vietā izdomājāt?

Vienmēr ir bijuši līderi, kuri aiz sevis ved masas. Arī šādās debatēs ir jābūt līderiem. Jā, ne vienmēr līderi ir labi un ar labiem nodomiem, bet tā sistēma strādā. Tāpēc mums ir demokrātiska sabiedrība, lai procesus padarītu caurspīdīgus un ietverošus. Nekad visos procesos un aktivitātēs nepiedalās visi. Pat vēlēšanās nepiedalās visi. Bet tas nenozīmē, ka tāpēc debates var nenotikt. Un te mēs atgriezīties sākumpunktā – zinātniekiem ir

jābūt līderiem, jo uz viņiem var paļauties. Ja viņi savā zināšanu jomā kaut ko saka, tu saproti un uzticies, ka viņš savu teikto pamatot ar datiem, kurus tu varbūt nekad nesapratīsi.

Tas ir jautājums par uzticēšanos. Kam mēs kā sabiedrība uzticamies? Mēs politiķiem neticam, medijiem neticam, tiesu varai neticam, mēs gandrīz nekam neticam, izņemot...

... izņemot kaimiņu Janku, tam gan mēs ticam.

Kā vairot uzticēšanos?

Uzticība iepriekš pastāvēja, jaunajā vidē vienkārši šie parametri nestrādā. Es atgriezšos pie tā, ka tehnoloģija ir neitrāla, cilvēks var radīt tehnoloģiju, lai tā palīdzētu, dotu orientieru sistēmu, kas mums jaunajā vidē ir pazudusi. Piemēram, var radīt algoritmus, kas katru reizi, kad tu sociālajos tīklos dalies ar kaut ko, kas ir muļķības, vai gribi lasīt kaut ko, kas ir muļķības, pretim piedāvā otru stāstu – faktos balstīto. Pie tā ir jāstrādā, tādi produkti ir jārada. Ja sociāliem medijam tas nav izdevīgs biznesa modelim, ar regulācijas palīdzību ir jāpanāk, ka gadījumos, kas ir bīstami sabiedrībai, komersantam ir jāpielāgojas arī tad, ja tas nav viņam izdevīgi.

Internets ir neregulēts un daudz labuma no tā ir radušies, bet mēs esam pietuvojušies robežai, kad situācijai ir jāmainās. Tas nenāks vienkārši, jo mēs negribam nokaut, piemēram, vārda brīvību, tāpēc pirms sākt regulēt ir nepieciešamas morāli ētiskās debates.

Vai sabiedrība būtu gatava stingrākam regulējumam? Šobrīd vērojama zināma visatļautība, kad ar vārda brīvību tiek argumentēta, es atvainojos, pilnīgu muļķību gvelšana, tā teikt, tā ir mana patiesība un mana vārda brīvība to paust.

Viedoklis ir katram savs, bet fakti ir konstanti. Termina «patiesība» izmantošana ir neproduktīva. Teikt «patiesība katram sava», nozīmē, teikt, ka fakti var būt tādi un varbūt šitādi. Fakti nevar variēt! Es strikti nodalu – viedoklis katram var būt savs, bet fakti nemainās. Un jānodala savs viedoklis no «viedokļa», kas ir rīks sabiedrības uzvedības maiņas panākšanai. Tev var būt viedoklis, ka citlpanētieši ir iekarojuši Zemi un ķirzaku veidolā mūs kontrolē, bet ja tā ir sistemātiska, koordinēta rīcība, lai to paustu daudzi, panākot sabiedrības uzvedības maiņu, tā ir dezinformācija. ●



Laboratorijā testējot no skuju koka zaleņa izgatavota termoepakoju paraugs, atklājām, ka rezultāts ir līdzvērtīgs esošajiem dabiskajiem siltumizolācijas materiāliem un ideju ir vērts attīstīt un pilnveidot, par savu un kolēģu veikumu saka RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta pētniece Indra Muižniece.

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Elīna Karaseva

Iepakot skujās

Pasaulei arvien dziļāk slīkstot plastmasas atkritumos, latviešu zinātnieki piedāvā termoepakoju ražot no nenovērtētā, bet ļoti plaši pieejamā skuju koku zaleņa – smalkiem skuju koku zariņiem

Skuju koku zalenis faktiski ir mežizstrādes atlikums, tā lietošanas iespējas ir ievērojami plašākas par šobrīd izmantotajām. «Izstrādājot mežu, koku smalkie zariņi ar skujām paliek turpat mežā. Pēc izkalšanas skujas un zarus var izmantot meža šķeldas ražošanai vai arī klāt uz zemes, lai sliktos laikapstākļos tehnika varētu pārvietoties pa mežu. Nelielos apjomos Latvijā zaleņi izmanto arī skuju ekstraktu ražošanā,» uzskaita RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta vadošā pētniece Indra Muižniece. Zaleņi pārstrādā SIA Vecventa Piltenes pusē, vairāki uzņēmumi izmanto zaleņa pārstrādes produktus, piemēram, skuju ekstraktu un hlorofila pastu lieto kā izejvielu kosmētikas un farmācijas produktu ražošanā. RTU pētnieki uzskaita – lai iegūtu maksimālu ekonomisko, sociālo un vides labumu, zaleņi vajadzētu izmantot pilnībā, radot vienlaikus vairākus augstas pievienotās vērtī-



40.3

Tik tūkst. tonnu plastmasas iepakojuma Latvijā izlietoti 2016. gadā, no tiem tikai 16.8 tūkst. tonnu pārstrādāti vai sadedzināti atkritumu dedzināšanas iekārtās

AVOTS: VARAM

700

Apmēram tik tūkst. m³ lieli ir skuju koku zaleņa teorētiskie tehnoloģiski pieejamie ieguves apjomi no mežizstrādes Baltijas valstīs

AVOTS: RTU VASSI

0.8

Apmēram tik milj. tonnu skuju koku zaleņa paliek Latvijas cirmās katru gadu

AVOTS: LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES INSTITŪTA

SILAVA PĒTĪJUMS



bas produktus. Piemēram, pēc skuju ekstraktvielu iegūšanas ekstrahēto materiālu, kas šobrīd pārsvārā kļūst par bioloģisko atkritumu, varētu izmantot siltumizolācijas materiāla ražošanai. Un pāri nepalīktu nekas. «Tā būtu ideāla shēma ilgtspējīgai resursa izmantošanai, ražojot paralēli vairākus atšķirīgus produktus no vienas izejvielu plūsmas. Turklāt tas būtu arī ekonomiski lietderīgi,» norāda I. Muižniece, atgādinot biotekhnoloģijas pamatideju – maksimāli efektīvi izmantot resursus, ar tehnoloģiju palīdzību radot arvien jaunus pievienotās vērtības produktus tā vietā, lai resursus vai to atlikumus noglabātu atkritumu poligonos. Šāda filozofija simpātiska šķiet arī kādam farmācijas nozares uzņēmumam, kas jau šobrīd produktu ražošanai izmanto skuju vērtīgās vielas; kompānija paudusi ieinteresētību sadarboties, attīstot ilgtspējīgu zaleņa izmantošanu ražošanā, piebilst RTU pētniece.

INFORMĀCIJAI

_Dabisks termoiepakojums
_Mērķis – izstrādāt dabisku termoiepakojumu no Latvijā plaši pieejama bioresursa – skuju koku zaleņa, kas ir mežizstrādes atlikumprodukts
_Komanda – Dagnija Blumberga, Indra Muižniece, Krišs Spalviņš, Lauma Žihare, Kaspars Ivanovs, Ivars Veidenbergs, Sarma Valtere, Kārlis Valters

AVOTS: RTU

INFORMĀCIJAI

_Eiropas Komisija jau vairākus gadus izvērš cīņu ar plastmasas atkritumiem, kas īpaši apdraud ūdens ekosistēmu visā pasaulē, liekot ierobežot iepirkumu maisiņu, vienreizējas lietošanas trauku, galda piederumu un citu preču apriti, notiek mēģinājumi panākt arī mikroplastmasas izmantošanu. Lai mazinātu plastmasas atkritumu nonākšanu vidē, šā gada sākumā tika paziņots par ieceri līdz 2030. gadam panākt visu plastmasu iepakojumu atkārtotu izmantošanu vai pārstrādi.

AVOTS: EIROPAS KOMISIJA

INDRA MUIŽNIECE

RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta pētniece

Prezentējot ideju biznesa cilvēkiem, jūtam, ka viņus lielākoties interesē, vai varēs nopelnīt un cik ātri. Tas zinātnieku mazliet izsit no līdzsvara, jo mēs liekam akcentu uz vides, klimata, sociālekonomiskajiem ieguvumiem no tehnoloģijas attīstības un produktu ražošanas. No biznesa viedokļa tam ir necīga nozīme. Pie tā jāpierod, un tas ir labs treniņš saprast, ka mūsu zinātniskās idejas dažkārt mēdz būt utopiskas, ka ne visiem ir būtiski, tas, kas svarīgs mums, ka ekonomiskajam pamatojumam ir ārkārtīgi liela nozīme. Mums ir jāpielāgojas situācijai, jāpieņem, ka biznesa un zinātnes vide domā atšķirīgus līmeņos. LIAA ar šo programmu cenšas savest kopā biznesu un zinātni, un tas ir ļoti apsveicami, jo līdz šim tas bija iztrūkstošais posms Latvijā. Domāju, ka programma izaudzinās vairāk zinātnieku, kuri mācēs domāt kā uzņēmēji, bet neloloju cerības, ka tiks pāraudzināti uzņēmēji. Paldies LIAA, ka liek skatīties uz lietām ārpus komforta zonas, tas tikai padara mūs stiprākus.



● Dabīga termoiepakojuma projekta vadītāja ir RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta direktore, profesore Dagnija Blumberga, kurai ir liela pieredze gan zinātniskajā darbā, gan uzņēmējdarbībā, kas ir viens no priekšnosacījumiem projekta īstenošanai.

Aizvietot pārtikas kastītes

No skuju koku zaleņa un organiskas saistvielas, kas pagaidām tiek paturēta noslēpumā, izgatavots siltumizolācijas materiāls ir videi un cilvēka veselībai nekaitīgs, biodegradabls, līdz ar to nerada jaunus atkritumu kalnus, tā siltumvadītspēja ir līdzvērtīga citiem tirgū pieejamiem siltumizolācijas materiāliem, saka I. Muižniece, kura zaleņa izmantošanas iespējas pēta jau gadiem. Sākotnēji izziņājusī iespējas radīt ēku siltināšanā izmantojamu materiālu, viņa ar kolēģiem tagad pievērsusies termoiepakojuma materiāla izstrādei, kas, kā norāda pētniece, «pēc būtības arī ir siltumizolācijas materiāls, bet šaurākam lietojumam». Šobrīd pētniecība un izstrāde notiek ar ES finansiālu atbalstu Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) administrētā programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*.

«Esam apzinājuši visas vājās vietas, strādājam, lai rastu kompromisu starp dažādiem faktoriem, kas ietekmē īpašības. Plānojam eksperimentus, kur skatīsimies faktoru mijiedarbību, lai iegūtu optimālo rezultātu. Būtiski ir panākt, lai fizikālās un mehāniskās īpašības atbilstu termoiepakojuma prasībām un galapro-

dukts būtu lietotājiem ērts,» skaidro I. Muižniece. Primāri iepakojumam ir jāpasargā prece no ārējās temperatūras svārstībām pārvadāšanas vai uzglabāšanas laikā, būtiska ir arī tā izturība pret mehāniskiem bojājumiem. «Šobrīd tirgū ir dažāda izmēra termoiepakojumi no nelielām kastītēm siltas pārtikas līdzņemšanai restorānos vai pārtikas veikalos līdz milzīgiem konteineru veida iepakojumiem liela izmēra produkcijas pārvadāšanai. Tāpat materiālam ir jābūt pietiekami izturīgam, lai no tā varētu veidot arī lielizmēra iepakojumu. Mēs orientējamies uz izmērā un formā līdzīgiem iepakojumiem, lai varētu konkurēt, piedāvājot alternatīvu esošajiem. Liela izmēra termoiepakojums lielākoties tiek ražots no putuplasta. Mūsu materiāla galvenā vērtība – tā dzīves cikla laikā netiek radīta nelabvēlīga ietekme uz klimatu, vidi un cilvēku veselību, tas sadalās dabā,» uzsver pētniece.

Šobrīd notiek darbs pie sekundārā iepakojuma materiāla – tāda, kurš tieši nesaskaras ar pārtiku vai medikamentiem. Tāds nepieciešams dažādu pārtikas, farmācijas, kosmētikas, ķīmisku un citu vielu un produktu pārvietošanai. Plānots, ka tam nākotnē sekos arī primārais iepako-

jums, ar ko aizvietot sintētiskā materiāla pusdienu kārbīņas.

Pārdot attīstības vārdā

Lai pārliecinātos par tirgus pieprasījumu, ar laboratorijā radītā termoiepakojuma paraugiem iepazīstināti vairāki Latvijā strādājoši koksnes resursu pārstrādātāji. «Vispirms uzrunājām vietējos uzņēmumus, jo vēlamies, lai tiktu izmantoti Latvijas resursi un attīstītos mūsu valsts tautsaimniecība,» patriotiska ir zinātniece, piebilstot, ka interese biznesa pusē ir, bet pagaidām atturoties saukt konkrētus uzņēmumus vārdā.

Biznesa interese ir būtisks priekšnosacījums zinātniskās idejas komercializācijai, kas savukārt ir LIAA administrētās programmas mērķis. Turpmāko divu gadu laikā zinātnieki plāno tehnoloģiju attīstīt līdz tādai gatavības pakāpei, lai varētu slēgt licences līgumu ar vienu vai vairākiem ražotājiem. Paši savu uzņēmumu dibināt zinātnieki neraujas, jo „zinātniskai institūcijai primārais nav uzsākt uzņēmējdarbību, mēs orientējamies uz idejas pārdošanu, meklējam pircējus, kas mūsu jaunievedumu ieviešīs dzīvē. Savukārt mēs līdzekļus, kas gūti no tehnoloģijas komercializācijas, ieguldīsim tālāk izpētē, zinātnē, lai attīstu jaunas idejas». ●

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Artis Mihailovs, Elīna Karaseva

EFEKTA RADĪTĀJI

Lai gan audio efektu kompānijas
Gamechanger Audio sasniegtie pārdošanas
rādītāji jauno uzņēmumu konkursa
Creative Business Cup nacionālās atlases
pusfinālā zālei liek apklust, uzņēmuma
dibinātāji saka – tas ir tikai sākums





Prezentācija rāda pārdošanas ieņēmumu likni – kopš pērnā gada vasaras tā sniedzas tikai augšup un šā gada augustā atduras teju 920 tūkst. eiro. Drīz būs iemesls svinībām, saka Didzis Dubovskis, iepazīstinot *Creative Business Cup* žūriju ar *Gamechanger Audio* līdz šim sasniegto. Uzņēmuma radītie inovatīvie un unikālie ģitāras pedāļi *Plus Pedal* un *Plasma Pedal* iekarojuši atpazīstamību, saistot gan nozares mediju, gan pasaulē pazīstamu mūziķu interesi, minami kaut *The Rolling Stones* vai *Roger Waters* ģitāristi. Arvien rodas arī jaunas produktu idejas, tajā skaitā ambicioza iecere par *premium* klases mūzikas instrumenta radīšanu.

Tikai sākums

Un tomēr Ilja Krūmiņš, *Gamechanger Audio* valdes priekšsēdētājs un līdzdibinātājs, saka: «Mēs visi dzīvojam ar domu,

BIZNESĀ CV

— *SIA Gamechanger Audio*

— Nozare: elektronisko iekārtu ražošana

— Dibināts: 2016. gada decembrī

— Īpašnieki: Ilja Krūmiņš, Didzis Dubovskis, Kristaps Kalva, Mārtiņš Melķis

— *Creative Business Cup* nacionālās atlases uzvarētājs

AVOTS: SIA GAMECHANGER AUDIO

ka šis ir tikai sākums.» Līdz šim jau pārdotais un līdz gada beigām pārdot plānotais pedāļu skaits (kopumā varētu būt ap 10 tūkstošiem) ir ļoti tālu no ģitāristu skaita pasaulē. Viņu ir ap 50 miljoniem un lielai daļai uzņēmuma radītos inovatīvos pedāļus varētu gribēt izmēģināt. Kāpēc? «Tie ir produkti ar vērtību,» I. Krūmiņam nav

ilgi jāmeklē pēc atbildes. *Plus Pedal*, kā izstrāde tika sāta 2015. gada nogalē, bet ražošana pērnasar, ar īpaša skaņas sintēzes algoritma palīdzību, sauktu par *gudro cilpotāju*, ļauj elektriskās ģitāras vai cita melodiska instrumenta radītu skaņu pēc nepieciešamības paildzināt līdzīgi klavieru sostenuto pedālim. *Plus Pedal* pat vizuāli atgādina klavieru pedāli, dizainera Friča Kalveļa veikumu novērtējusi Latvijas *Latvijas Dizaina gada balvas 2018* žūrija, atzīstot to par vienu no laureātiem. Savukārt *Plasma Pedal*, kā ražošana ir tikai sākumposmā, ir *distortion* tipa efektu pedālis, kura tehnoloģijā efekta tonis tiek ģenerēts no gāzizlādēm plazmas lampā. Šis ir pirmais ģitāras efektu pedālis, kurā tiek izmantota šī tehnoloģija, īpaši veidots pedāļa koncepts ļauj mūziķim spēlēt šādas laikā redzēt elektriskās izlādes.

Mūziķis visu dzīvi tiecas pēc ideālās



Būt nišas produktam ir labi, īpaši, ja niša milzīga, pārliccināta SIA *Gamechanger Audio* komanda – Didzis Dubovskis, Mārtiņš Meļķis Ilja Krūmiņš, Kristaps Kļava un Fricis Kalvelis.

D. Dubovskis. Tieši tāds ir kompānijas darbības modelis – radīt prototipu, piesaistīt pūļa finansējumu, saražot un piegādāt precī klientiem un virzīties tālāk.

Zināmā mērā kompānijas klienti, īpaši pirmie, pērk *kaķi maisā*. *Plasma Pedal* gadījumā *Gamechanger Audio* kā daļu no pūļa finansēšanas kampaņas radīja arī unikālu tiešsaistes platformu, kas ļauj ielādēt skaņas failu, izvēlēties pedāļa iestatījumus un reālā laikā attālināti izmēģināt to darbībā. I. Krūmiņš demonstrē, kā tā strādā un aizdomājas – tas faktiski varētu būt atsevišķs biznesa projekts, jo neviens cits pirms tam par ko līdzīgu nebija aizdomājies. Starptautiskajā tirgū piesakot pirmo produktu, tā izmēģināšanas iespējas nebija, kompānijai bija jāiekaro kā potenciālo pircēju, tā mediju uzticība. I. Krūmiņš atminas, kā tas bija – 2017. gada sākumā viņi ASV debitēja vērienīgā mūzikas produktu izstādē NAMM (*National Association of Music Merchants*), prezentējot *Plus Pedal* konceptu. «Bijām uztaisījuši pedāli divos eksemplāros. Mājaslapa tika pabeigta pēdējā vakarā pirms lidojuma, izveidojām iepriekšpārdošanas iespēju – maksā tagad un saņem pedāli pēc mēnešiem, kad būs gatavs. Lidostā un viesnīcā vēl kaut ko pielabojām, ielikām *Facebook* video par pedāli un lūdzām draugus ar to dalīties. Pēc četrām piecām stundām saņēmām ziņu, ka kāds puisis Singapūrā pedāli ir iegādājies – sēdējām un brīnījāmies. Pēc tam sākās ķēdes reakcija, no rīta jau bija pieci pirkumi, nākamajā dienā – ap 80,» stāsta kompānijas līdzdibinātājs un nepamet sajūta, ka viņam pašam notikušais joprojām šķiet kā kaut kas nedaudz neticams. Kas motivē pircējus iesaistīties pūļa finansēšanas kampaņās, pērkot kaut ko, kas īsti nemaz vēl neeksistē? Ekskluzivitātes sajūta, saka I. Krūmiņš. Ir cilvēki, kuriem patīk būt pirmatklājējiem, kurus valdzina doma, ka viņiem pieder kaut kas, kā citiem vēl nav. Otrs iemesls ir daudz racionālāks – pērkot iepriekš, preces cena ir zemāka. No pirmo eksemplāru iepriekšpārdošanas, *Gamechanger Audio* vispār neko neesot nopelnījis. «Bet tas nav svarīgi, galvenais, ka ir naudas plūsma un tā ļauj strādāt,» tā I. Krūmiņš.

Tiesa, šī naudas plūsma limitē pedāļu partiju izmērus, kas mazliet piebremzē

arī tirdzniecības izvēršanu tradicionālos veikalos. Kā saka valdes priekšsēdētājs, «visu laiku esam izpirkti». Ir gan plānots paplašināt veikalu tīklu, kuros iespējams iegādāties pedāļus, mostas arī tālos tirgus apkalpojošo izplatītāju interese. Uzņēmumam ir izplatītāji Japānā, Dienvidkorejā. Angliski runājošo valstu tirgus *Gamechanger Audio* var sasniegt pats, jo nepastāv valodas barjera.

Jautāts, vai šādos apstākļos netiek apsvērta investora piesaiste, D. Dubovskis atbild noliedzoši – neredzot tam pamatu, kompānija vēl ir ļoti jauna, nav plānu tērēt cilvēkresursus investoru medībām.

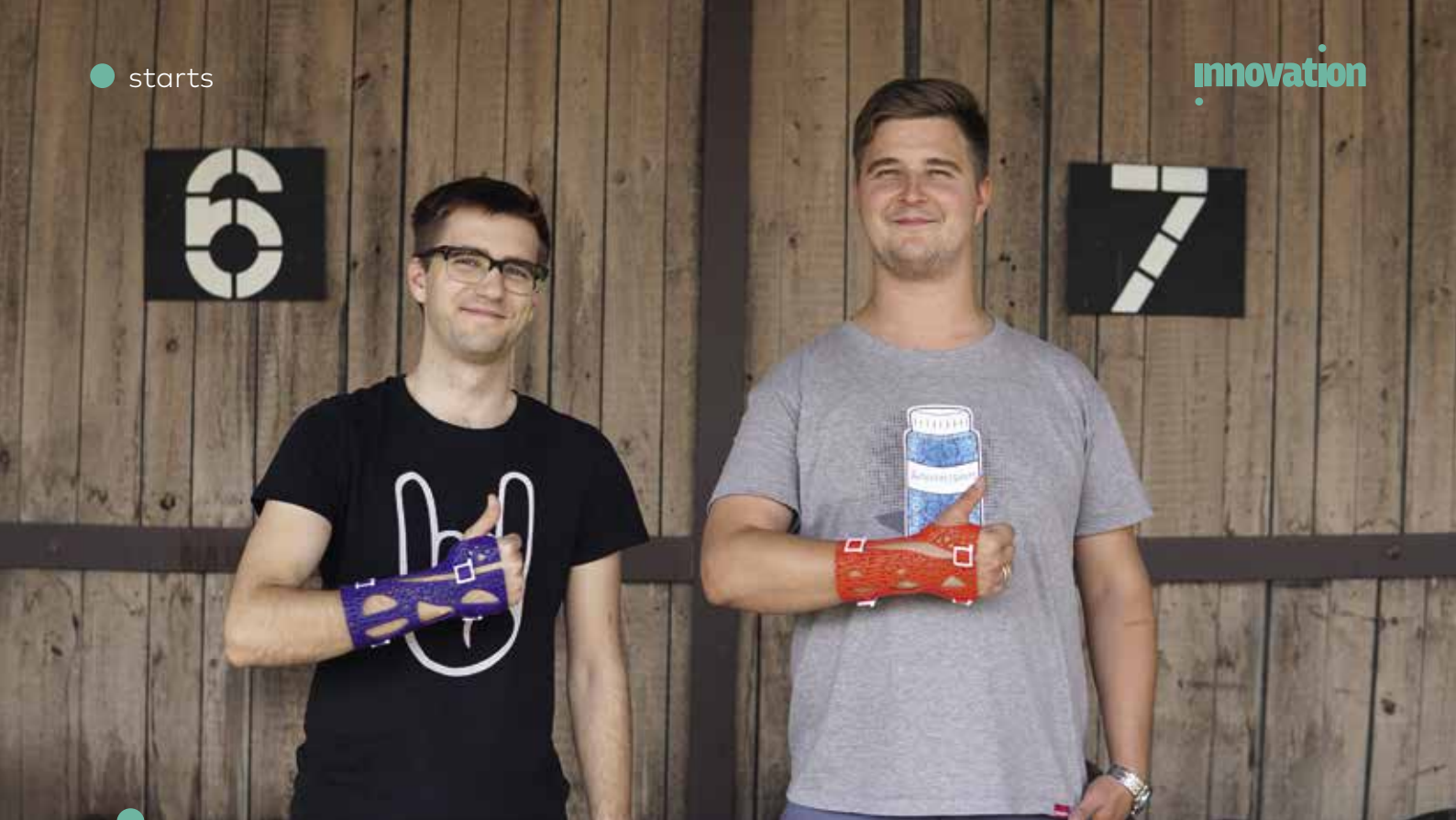
Gudru cilvēku zeme

Gamechanger Audio sadarbojas ar vienu no modernākajiem elektronikas sistēmu ražotājiem Eiropā AS *Hansamatrix*. Iepriekš tam bijusi sadarbība arī ar amatniekiem pedāļa mēlišu izgatavošanā. I. Krūmiņš saka, ka Latvija ir ļoti laba vieta tehnoloģisko uzņēmumu veidošanai – ir gudri un tehniski domājoši cilvēki, ko apliecina ar pats uzņēmums, kura divi līdzdibinātāji ir Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) absolventi Mārtiņš Meļķis un Kristaps Kļava. Kā pluss Latvijai minams arī salīdzinoši lēts darbaspēks un īre, laba *hardware* infrastruktūra, dažādas iespējas saņemt atbalstu, viegla piekļuve dažādiem speciālistiem un sava amata pratējiem. «Lai izstrādātu prototipu, var aiziet uz RTU Dizaina fabriku,» piemēru min I. Krūmiņš. Viņš studējis mūziku Londonā un ar pilnu pārlicību var teikt – uzsākt biznesu tur būtu daudz grūtāk. «Es pat nezinātu, no kura gala ķerties klāt, lai Londonā dabūtu ar lāzeru izgrieztu un salocītu metāla loksnī ar caurumiem skrūvēm, bez desmit tūkst. mārciņu nebūtu vērts iet no mājas ārā. Kad sākām strādāt, aizbraucām uz Juglu pie kāda džeka ar ūsām un viņš par 20 eiro vienā eksemplārā izlocīja metāla gabalu tieši tā, kā tobrīd vajadzēja. Tas nav stāsts par ražošanu, bet par pieejamību un ātrumu – tas Latvijā ir ļoti labs. Un ir cilvēki, kas māc strādāt. Latvija ir forša vieta, kur uzsākt biznesu, interneta, sociālo tīklu un pūļa finansēšanas iespējas ļauj sevi prezentēt visai pasaulei, savākt pirmās investīcijas un tālu tikt,» viņš rezumē. ●

skaņas, viņa attiecības ar aprikojumu ir kā nebeidzams stāsts, no savas pieredzes saka I. Krūmiņš. «Skolas, studiju laikos mums grupa bija galvenais dzīvē. Tu vispirms nopirki ģitārai jaunu pedāli un tikai tad domāji, kā maksāsi īri,» pauž viņš.

Pirmatklājējs

Uzņēmums saņēmis *Imprimatur Capital Seed Fund* sēklas aizdevumu un grantu programmas *Atspēriens* atbalstu. Pēdējais izmantots, lai sāktu detaļu ražošanu Ķīnā. Primāri uzņēmums attīstās līdz šim notikusi bez investoru vai aizņēmumu līdzekļiem – nauda piesaistīta divās pūļa finansēšanas kampaņās. Tās bijušas veiksmīgas, piemēram, šajā pavasarī, ar *Plasma Pedal* startējot pūļa finansēšanas vietnē *Indiegogo*, pirmajā dienā vien izdevies savākt vairāk nekā 100 tūkst. dolāru. Abas kampaņas kopā nesušas teju 400 tūkst. eiro lielus ienākumus, kas novirzīti ražošanai, norāda



Pirmo gadu pats galvenais bijis izdzīvot, strādājām bez apstājas dzīvoklī, pirmo ofisu noīrējām šā gada sākumā un tagad jau to pametam, lai izvērstos, saka *CastPrint* līdzdibinātāji Sigvards Krongorns un Jānis Oliņš.

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Artis Mihailovs

Rīga ir mūsu

3D izdrukāts ģipsis ir alternatīva traumatoloģijā tradicionāli izmantotajai fiksācijas metodei – pārliecinājusi par to klīnikas Rīgā, SIA *CastPrint* skatās eksporta virzienā

«No vasaras sākuma, kad sapratām, ka Rīga ir mūsu un pārējā Latvija arī būs, aktīvi runājam ar privātajām un valsts klīnikām Somijā, Igaunijā un citās Ziemeļvalstīs, kas ir mūsu pirmais mērķa tirgus. Tālāk seko pārējā Eiropa, Alpos slēpošanas sezona tūlīt sāksies... Biznesa modelis Latvijā ir skaidrs, varam to replēt arī citos tirgos,» stāsta Sigvards Krongorns, *CastPrint* līdzdibinātājs. Viņam ar kolēģiem netrūkst pārliecības par saviem spēkiem, arī ambīciju ne. Tiesa, pirms dieviem gadiem, sākot uzņēmējdarbību, ambīcijas bijušas vēl lielākas, tomēr arī par līdz šim paveikto varot teikt – ir daudz izdarīts.



Sarunā *CastPrint* izveidotāji ir aizrautīgi, papildina viens otru, daudz joko, var redzēt – līdz šim gūtie panākumi viņus iedvesmo. Viņi gatavojas jurgiem, jo līdzšinējā birojā trūkst vietas ievērojami lielākai un jaudīgākai 3D drukas iekārtai, ko bija iespējams iegādāties ar grantu programmas *Atspēriens* atbalstu. Jaunā biroja atrašanās vieta izvēlēta kādas lielas valstij piederošas veselības aprūpes iestādes tiešā tuvumā. Iespējams, tas nozīmē, ka drīzumā 3D ģipsis būs pieejams ne tikai privātās veselības aprūpes iestādēs, piemēram, *Veselības centrā 4*, *Veselības centru apvienības poliklīnikā Pļavniekos* un citās, bet arī valsts klīnikās. «Valsts slimnīcas zina, kas mēs esam un kur mūs meklēt,» apgalvo S. Krongorns. Arī apdrošinātāji ar *CastPrint* risinājumu iepazīstināti.

Jaunais industriālais 3D printeris ļauj izgatavot arī lielākus ģipšus, kas paver iespējas paplašināt 3D ģipša izmantošanu – šobrīd primāri tas tiek lietots pirkstu un roku, palēnām arī pēdu lūzumiem, bet tagad paveras iespējas drukāt fiksatorus arī kāju traumu ārstēšanai. Savukārt tas nozīmē kapacitātes celšanu, iespējas eksperimentiem un jauniem risinājumiem.

Eilanda faktors

CastPrint ģipsis tiek drukāts no poli-pienskābes plastmasas katram pacientam individuāli. Tas ir fleksibls, viegls, līdz ar to daudz mazāk ierobežo kustības, samazina laiku un finanšu resursus, kas pēc traumas sadziedēšanas nepieciešami rehabilitācijai. Tas ir arī ūdensizturīgs un ļauj ādai elpot. 3D ģipša plusus šā gada sākumā uzskatāmi demonstrēja mūziķis Ralfs Eilands, faktiski kļūstot par staigājošu *Cast-Print* reklāmu – lietotāju interese pēc tam strauji augusi. Uzzinājis par mūziķa traumu, uzņēmuma līdzdibinātājs Jānis Oliņš caur paziņu paziņām viņu uzmeklējis un piedāvājis izmēģināt 3D ģipsi. Mūziķis ne vien tam piekritis, bet *CastPrint* puīšiem par lielu pārsteigumu pat atsūtījis video no Taizemes, kur atpūties atvaļinājumā, slavējot piedāvāto risinājumu. «Tagad viņš sūta savas paziņas pie mums,» priecīgs ir J. Oliņš. Klientu interesei veicinājis arī šīs vasaras karstais laiks. «Vasaras karstumā, kad ārā bija 30 grādi, mums bija divtik karsti. Braucām nakts vidū likt printēties nākamo ģipsi. Tās bija patīkamas problēmas. Sapratām, ka kaut ko pareizi darām,» papildina S. Krongorns.

Otru atspērienu straujākam biznesa uzrāvienam deva arī pērnrudden saktā dalība *Startup Wise Guys* akcelerācijas programmā, kas nodrošina apmācības, mentoringu un 20 tūkst. eiro lielas sākotnējās investīcijas. Kopumā no vairākiem avotiem piesaistītas 50 tūkst. eiro investīcijas.

CastPrint iepazīs arī citus jaunuzņēmumu atbalsta instrumentus un saka – Latvija ir forša vieta, kur sākt biznesu, bet, lai attīstītos, ir jāiet laukā. Un nevajag domāt, ka jaunuzņēmumu dzīvē viss ir tik skaisti, kā izskatās sociālajos tīklos un žurnālos. Jaunuzņēmumu vide un sistēma pēdējo divu gadu laikā ir būtiski uzlabojusies, par ko «cepuri nost LIAA un Ekonomikas ministrijai», tomēr nodokļu sistēma valstī joprojām ir mainīga, jāņem arī vērā, ka visa pamatā ir smags darbs, kas 99 % nenesīs rezultātu.

Ieklausīties ārstos

Medicīnas tehnoloģiju jaunuzņēmuma attīstība ir laikietilpīga. «Ja aplikācija aizies greizi, sikums, ja medicīnā kaut ko kādam izdarīsi greizi, ar to arī viss beigsies. Sanāk 10 reizes nomērit pirms kaut ko dari,» paskaidro S. Krongorns. Tāpat jāņem vērā, ka ārsti ir konservatīvāki nekā aplikāciju lietotāji – ja ģipsis ir pierādījis savu efektivitāti jau teju 200 gadu, kāpēc to aizvietot ar ko citu. Ir nepieciešams ilgš laiks, lai viņus pārliecinātu pamēģināt kaut ko jaunu. Uz jautājumu, kā tas

BIZNESĀ CV

__SIA *CastPrint*

__Nozare: medicīnas līdzekļu 3D druka

__Dibināts: 2016. gada septembris

__Īpašnieki: Jānis Oliņš, Sigvards Krongorns, Matijs Babris un *Startup Wise Guys*

__*Creative Business Cup* nacionālās atlasē finālists

AVOTS: SIA CASTPRINT

PĒC DESMIT GADIEM

Jebkurš cilvēks Ziemeļvalstīs varēs ieiet privātā klinikā vai valsts slimnīcā un izvēlēties *CastPrint* vai kādu citu inovatīvu lūzumu fiksācijas metodi, nepakļaujoties tehnoloģijai, kas pastāv no Viktorijas laikmeta. Pats uzņēmums būs kļuvis par medicīnas tehnoloģiju platformu, kas klinikām piedāvā arvien jaunus inovatīvus risinājumus 3D tehnoloģiju jomā – rehabilitācijai, protezēšanai.

Vai uzņēmums joprojām piederēs pašiem? Jānis Oliņš gribētu domāt, ka jā, bet dzīve mēdzot izspēlēt visādus jokus. Ja piedāvājumu izteiks kāds liels farmācijas gigants, var būt grūti pretoties, atzīst Sigvards Krongorns. Viņš gribētu, lai *Cast-Print* kļūst par Latvijas pirmo vienradzi.

izdevies, S. Krongorns saka: «Mēs nepārliecinājām, mēs no viņiem mācījāmies.» Pirmo uzņēmuma darbības gadu viņi aktīvi tikušies ar medicīnas personālu, izzinājuši ārstniecības procesu, izmaksas, termiņus, noskaidrojuši visas iesaistītās puses, to vajadzības, mācījušies klīniskos nosaukumus. Investore un uzņēmuma medicīnas konsultante, kura nāk no farmācijas nozares, ieteikusi nesteigties, jo medicīnā nevar pamēģināt un paskatīties, kas notiks. Tieši ārsti viņiem likuši saprast, ka nav jācenšas konkurēt ar ģipsi, ko ārsts pacientam uzliek tūlīt pēc lūzuma. *CastPrint* tiek piedāvāta kā alternatīva ilgstošajam ārstēšanās posmam,

kas nereti var ilgt pat vairākus mēnešus. Proti, 3D ģipsi izgatavo pēc otrās vizītes, kad ķirurgs pārliecinās, ka lūzums dzīst. Tad pacients jau var mazliet pagaidīt – lai izgatavotu 3D ģipsi, traumētā ekstremitāte klinikā tiek noskanēta un informācija nosūtīta uzņēmumam, kas apņemas trīs dienu laikā piegādāt gatavu ģipsi. Pati druka nav tik ilga, tomēr ir jāpārliecinās par produkta kvalitāti un drošumu, jo tikai tad, ja produkts visām iesaistītajām pusēm būs vajadzīgs, ērts lietošanā un integrēsies kopējā medicīnas sistēmā, tas var kļūt pieprasīts.

Fascinē 3D tehnoloģija

Vai ideja par 3D ģipsi radās personīgā pieredzē, salaužot roku? Jā un nē. «Mēs bijām aizgājuši prom no iepriekšējiem darbiem, auditiem. Es Jānim pusgadu čikstēju, ka gribu kaut ko printēt, man šī tehnoloģija fascinē,» atzīst S. Krongorns. «Sākām ar virtuālo realitāti, tad pārgājām pie 3D drukas,» papildina J. Oliņš, kurš pastarpināti ar medicīnas jomu saistīts visu mūžu. Viņa mamma un vecmāmiņa ir mediķes, pats iepriekš strādājis farmācijas uzņēmuma *Silvanols*. Tieši J. Oliņš bijis tas, kurš pēc vairāku mēnešu mētašanās ar idejām nācis klajā ar domu drukāt ģipšus. Interneta resursi rādījuši neskaitāmas bildītes, taču izrādījies – viens ir dizaina projekts, cits prototips. Īsti gatava produkta nevienam nav bijis, kas gan nenozīmējot, ka kaut kur pasaulē kādā garāžā aktīvi cilvēki nestrādā tikpat aktīvi kā *CastPrint* puīši. Pasaulē tirgū ir arī citi inovatīvi risinājumi lūzumu fiksācijai, piemēram, termoplasta, stikla šķiedras un korķa izstrādājumi, gaisa burbuļu metode. Arī Latvijas uzņēmums lēš, ka perspektīvā varētu piedāvāt termoplasta metodi, kas gan nebūtu ģipša aizstājējs lūzumu fiksācijai, bet veids, kā palīdzēt hronisku saslimšanu gadījumā, piemēram, pie karpālā tuneļa sindroma vai skoliozes.

Iejas dzimšanas stāstā gan figurē arī lauza roka. J. Oliņam reiz gadījies nolauzt elkonim galu, viņš vēl tagad atceras, cik tas bijis nepatīkami, jo milzīgais ģipsis neļāvis ne solīdu kreklu, ne žaketi uzvilkt, kas ir auditora darba uniforma. Turklāt tas noticis ziemā, kas auditā ir aktīvā sezona. Faktiski vairāk nekā divus mēnešus viņš bijis piesiets mājām, nevarējis pie klientiem aiziet, lai gan pati trauma neesot bijusi pārāk smaga.

Pēc divu gadu darba *CastPrint* līdzdibinātāji saka – vienu ģipsi var izdrukāt daudz, bet izveidot strādājoši sistēmu – ne kurš katrs. Tam ir nepieciešamas zināšanas medicīnā, naudas resursi un *iekšas*. *CastPrint* šobrīd šīs komponentes ir. ●



teksts / Lāsma Vaivare

SARGĀT STRATĒĢISKI

Veidojoties ciešākai zinātnieku un
biznesa sadarbībai un spēcīgākai jaunuzņēmumu
ekosistēmai Latvijā, priekšplānā izvirzās jautājums par
stratēģisku intelektuālā īpašuma aizsardzību

«Intelektuālā īpašuma aizsardzības kārtība daudzos uzņēmumos un pētniecības organizācijās ir regulēta – ir noteikts, kam pieder intelektuālā īpašuma tiesības, kā šīs tiesības sadalās attiecībā uz īpašumu, kas radies sadarbībā ar partneriem, kā tiek dalīti ienākumi no intelektuālā īpašuma izmantošanas utt. To ne vienmēr var teikt par intelektuālā īpašuma pārvaldības stratēģiju – kādi tirgi un attīstības virzieni ir primārie, ko darīt, ja inovācijai laikā neatradīsim investoru, kādos gadījumos pētniecības organizācija dibinās *spin-off* kompāniju utt. Pat universitātēs ASV, kur tehnoloģiju pārnese ir aktīva darba sastāvdaļa, tāda ne vienmēr ir izstrādāta. Neapdomīga stratēģija, patentēšana patentēšanas dēļ, neatkarīgi no tā, vai jaunievedumam būs tirgus un pircējs, patentu ilgstoša uzturēšana spēkā, to neizmantojot, var radīt lielus zaudējumus, jo intelektuālā īpašuma aizsardzība nav lēta. Savukārt izsvērta un pareizi izvēlta stratēģija nes labumus,» saka Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) Tehnoloģiju pārnese nodaļas vadošā eksperte Lauma Muižniece. Viņa norāda, ka

stratēģiski pareiza intelektuālā īpašuma aizsardzība ir aktuāla jaunuzņēmumiem, tai var būt kritiski izšķirīga loma investoru piesaistē.

Neuzkāpt uz grābekļiem

Ir vairākas tipiskas kļūdas, ko pieļauj jaunuzņēmumi. Starp tām ir gan nepieņācīgas uzmanības veltīšana stratēģijas izstrādei un ieviešanai, gan vēlme visu darīt pašiem. L. Muižniece atzīst – Latvijas jaunuzņēmumi ne ar ko neatšķiras no līdziniekiem citviet pasaulē. Iedomājieties situāciju – ir ideja, tiek izstrādāts prototips, jādoma par biznesa plānu un finanšu piesaisti, vienlaikus jātrenējas sevi prezentēt, uzrunāt potenciālos investorus, jāorganizē dažādas tikšanās, jāveido pārdošanas kanāli, ir ierobežoti līdzekļi utt. Tāda ir jaunuzņēmumu ikdiena, kurā intelektuālā īpašuma jautājums var nebūt prioritārs – tikšu galā ar šiem jautājumiem, pēc tam pievērsīšos izgudrojuma, preču zīmes, dizaina vai autortiesību aizsargāšanai. Taču potenciālais investors kā pirmo nereti uzdod tieši jautājumu par īpašuma aizsardzību.

Ieguldot līdzekļus, investors grib būt pārliecināts, ka jaunievedums tam nodrošinās ekskluzīvas tiesības, ka tirgū pēkšņi neatklāsies līdzvērtīgi jau esoši produkti vai pakalpojumi, ka kāds nepieprasīs kompensāciju par viņa intelektuālā īpašuma tiesību aizskārumu, ka gadījumos, kad jaunuzņēmums inovāciju attīsta uz licences līguma pamata ar universitāti, pēkšņi nemainās kādi nosacījumi utt. «Brīnišķīgi, ja jaunuzņēmuma komandā ir intelektuālā īpašuma speciālists, bet tā nav tipiska situācija. Intelektuālā īpašuma tiesību jautājums ir daudzslāņains un komplicēts, tajā saduras kā dažādi juridiskie, tā biznesa aspekti. Kādam varbūt ir izpratne par juridiskajiem nosacījumiem, bet viņš vai viņa ne tik labi pārzina biznesa pusi, pārvaldību, kā labāk menedžēt, kā palielināt ieņēmumus, izmantojot intelektuālo īpašumu. Visus ar intelektuālo īpašumu saistītos jautājumus ir grūti pašam apgūt padziļināti un īsā laikā, tāpēc ir speciālisti, uzņēmumi un organizācijas, kas sniedz atbalstu un konsultē, lai neviens neklūtu par situācijas ķīlnieku,» uzsver L. Muižniece.

Aug izpratne

Kopumā gan izpratne par intelektuālā īpašuma aizsardzību Latvijā aug, tiek īstenoti informatīvi un izglītojoši pasākumi dažādām mērķgrupām, tajā skaitā tehnoloģiju pārnese ekspertiem, veicinot zinātnisko izstrāžu pārtapšanu reālos produktos. To uzsver Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Inovāciju un tehnoloģiju pārnese centra vadītāja Laila Eliņa, norādot, ka lieli lauri pienākas Patentu valdei, kas uzklauša zinātnisko organizāciju intereses un organizē arvien padziļinātākus seminārus un apmācības, piesaistot augsta līmeņa ekspertus un izmantojot Eiropas Patentu organizācijas (EPO) un Pasaules intelektuālā īpašuma organizācijas (WIPO) kompetences. Kā vērtīgas L. Eliņa min Patentu valdes organizētās apmācības tehnoloģiju pārnese iesaistītajiem, kas palīdz attīstīt intelektuālā īpašuma, patentēšanas un licencēšanas jautājumus arī universitāšu un zinātnisko organizāciju iekšienē.

«Pēdējo trīs gadu laikā ir bijuši vairāk nekā 130 dažādu pasākumu, kuros esam informējuši par intelektuālā īpašuma tiesībām, tie pulcējuši vairāk nekā 7000 interesentus,» apmācāmo loku iezīmē Patentu valdes direktors Sandris Laganovskis. Viņš atzīst, ka zināšanu līmenis ir ļoti dažāds, taču, piemēram, auditorijas jautājumi un interese dažādos pasākumos liecina, ka arvien vairāk ir cilvēku, kuriem ir padziļināta izpratne. Lai panāktu vispārēju izpratnes paaugstināšanos, būtu vērtīgi intelektuālā īpašuma aizsardzības jautājumus integrēt mācību programmās. «Rietumu augstskolās tas ir obligāts priekšnoteikums neatkarīgi no tā, ko students mācās – ķīmiju, mašīnzinības, jurisprudenci. Paralēli tiek nodrošināts zināšanas par intelektuālā īpašuma sistēmu, priekšrocībām, mīnusiem. Mēs bieži saskaramies ar gadījumiem, kad cilvēki atzīst – laikos, kad studējuši, par intelektuālo īpašumu vispār nav runāts. Līdz ar to viņi nepieciešamās zināšanas apgūst pašmācības ceļā vai nāk konsultēties pie mums. Būtu vērtīgi dažādu studiju programmu studentiem dot informāciju par sistēmu – kā tā darbojas, ka ir nacionālais, Eiropas, starptautiskais līmenis, cik maksā īpašuma aizsardzība, kas jāzina un par ko jāpārlicinās, sākot ražot un tirgot kādu produktu, lai nepārkāptu citu tiesības,» domā S. Laganovskis.

Ķeksītis VS pieredze

Pēc būtības patentēšanas procesu var izziņāt procesa gaitā – līdzīgās domās ir S. Laganovskis un L. Muižniece. Līdz

ar to, piemēram, uz ļoti lielo Latvijas un starptautisko patentu pieteikumu skaitu, kas tika saņemts 2011., 2012. un 2013. gadā, var skatīties ne tikai kā administratīvu prasību izpildi, noslēdzot iepriekšējā Eiropas Savienības plānošanas perioda finansēto projektu īstenošanu, bet arī kā uz gūtu pieredzi un patentēšanas kultūras veidošanos Latvijā. Tiesa, bijuši pieteicēji, kuri lūguši patenta pieteikuma publiskošanu pirms normatīvos noteiktajiem 18 mēnešiem, kas, kā atzīst S. Laganovskis un Patentu valdes Izgudrojumu ekspertīzes departamenta direktors Guntis Rāmans, vedina domāt, ka patentēšana primāri bija nepieciešama atskaitēm, mazāk – jaunieveduma ieviešanai dzīvē. «Pieteicēji nereti ir neizpratnē – kāpēc pieteikumu nevar publiskot, piemēram, pusgada

INFORMĀCIJAI

- ___ Intelektuālā īpašuma kļūdas, kas var kļūt liktenīgas jaunuzņēmumiem:
- ___ Kļūdas intelektuālā īpašuma startējijas izstrādē un ieviešanā.
- ___ Konfidencialitātes kļūdas.
- ___ Intelektuālā īpašumu pamatprincipu ignorēšana.
- ___ Kļūdainais dokumentālais pamats.
- ___ «Izdarišu visu pats» pieeja.

AVOTS: WIPO MAGAZINE

laikā, kāpēc nepieciešami 18 mēneši. Tad mēs skaidrojam, ka sistēma ir būvēta izgudrotājam par labu, jo brīdī, kad viņš iesniedz pieteikumu, viņš ieliek kāju durvīs, šajā laikā viņš var meklēt sadarbības partnerus, investorus, gada laikā izvēlēties patentēšanas ģeogrāfisko reģionu. Pēc 18 mēnešiem patents būs publisks un katrs varēs redzēt, kas lācītim vēderā,» atgādina Patentu valdes direktors.

Aktivizējas licencēšana

Tieši augstskolas un zinātniskās institūcijas Latvijā ir aktīvākās patentu pieteicējas, liecina Patentu valdes statistika. No visiem patentu pieteikumiem puse nāk no augstskolām, otra puse sadalās starp uzņēmumiem un individuāliem patentu pieteicējiem. Patentu valde vēlētos redzēt lielāku inovācijas radīšanas aktivitāti uzņēmumu pusē.

Starp augstskolām un zinātniskajām institūcijām ar lielāko pieteikto patentu skaitu izceļas RTU. Pērn tā pieteica 22 patentus, no tiem astoņus – materiāli-

nātņu un ķīmijas nozarē. Kopumā universitāte uztur 159 patentus, kas ir mazāk nekā dažus gadus iepriekš. L. Eliņa skaidro, ka mērķtiecīgi tiek sakārtots portfelis, maksimāli orientējoties uz patentiem ar augstu pievienoto vērtību un tirgus potenciālu. Šobrīd arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta arī licencēšanai, kas saistāma ar aktīvāku tehnoloģiju pārnese projektu īstenošanu. Apjautājot zinātniekus, kuri īsteno projektus LIAA administrētajā programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*, secināms, ka *spin-off* kompāniju dibināšana tiek apspriesta reti, biežāk par risinājums priekšrocību nodošanai trešajām personām tiek uzskatīta licences līgumu slēgšana. «Licences līgumu slēgšana ir samērā jauna pieredze, Latvijā aktualizējusies pēdējos piecos gados komercializācijas projektu dēļ. Licences līgumu izstrāde ir ārkārtīgi sarežģīta – kaut kas starp mākslu un zinātni. Nav divu vienādu līgumu, nebūs arī gatavas līguma formas, kur tikai ierakstīt summu un procentus. Līguma izstrāde balstās abu ieinteresēto pušu – licenciāra (pārdevējs jeb licences devējs) un licenciāta (pircējs jeb licences ņēmējs) – pārrunās. Katra tehnoloģija ir individuāla, katram uzņēmumam, kas potenciāli ieinteresēts tehnoloģijas iegādē, un arīdzan zinātniekam ir savas vēlmes un intereses. Licences līgumam var būt dažādi termiņi, nosacījumi, samaksa var tikt rēķināta no apgrozījuma procentiem, pārdoto gabalu skaita utt. Tā ir liela māksla, ko vēlamies turpināt padziļināti attīstīt, nodrošinot zinātniekiem pilna spektra atbalstu intelektuālā īpašuma jautājumos,» saka L. Eliņa. Šobrīd RTU ir seši aktuāli licences līgumi.

Latvijā nestrīdas

Uz licences līgumu sarežģītību un riska faktoriem norāda arī L. Muižniece. Ir būtiski pirms līguma slēgšanas saprast, kāda ir potenciālā partnera stratēģija, piemēram, pasaulē ir gadījumi, kad licences tiesības iegūst kompānijas, kas neražo un netaisās to darīt, bet līgums paredz samaksu par katru pārdoto vienību. Tad, ja līgums sastādīts nepareizi, patenta īpašnieks paliek tukšā. Pasaulē ir zināmi arī gadījumi, kad patenti tiek iegādāti tikai tāpēc, lai pelnītu ar tiesvedībām, ierobežojot citu iespējas ražot, nevis ražojot pašiem. Tāpat ieteicams veikt ne tikai patentmeklējumu, lai saņemtu apliecinājumu par patentspēju, bet arī *freedom to operate* meklējumu, lai saprastu, cik brīvi varēs izmantot izgudrojumu, vai tas nepārkāps cita īpašnieka tiesības – šāda informācija būs svarīga investoriem vai,

INFORMĀCIJAI

__Risinājumi intelektuālā īpašuma aizsardzībai:

__Ar patentu aizsargā izgudrojumu.

__Ar dizainparaugu aizsargā izstrādājumu ārējo veidolu.

__Ar preču zīmi aizsargā atšķirtspējīgus apzīmējumus.

__Autortiesības aizsargā ne tikai literārus, mūzikas vai mākslas darbus un to izpildītājus, bet arī datorprogrammas.

AVOTS: PATENTU VALDE

piemēram, tiem, kuri vēlēties noslēgt licences līgumu vai intelektuālo īpašumu iegūt savā īpašumā. LIAA tehnoloģiju pārneses projektu īstenotājiem iesaka šādu meklējumu veikt, izstrādājot komercializācijas stratēģiju un tehniski ekonomisko pamatojumu vai drīz pēc tam.

Latvijā intelektuālā īpašuma strīdi lielākoties gan notiek par preču zīmju lietošanu. Zinātnieki un uzņēmēji savstarpēji nestrīdas. Kā saka L. Eliņa, sadarbība ar uzņēmumiem tiek stingri reglamentēta vēl pirms tās uzsākšanas, nav iespējamās situācijas, ka sarunas par to, kam piederēs īpašuma tiesības, sākas tad, kad darbs jau ir pusē. Līgumpētījumu gadījumos diskusijām vispār nav pamata – tiesības pienākas pētījuma pasūtītājam, kas par to ar universitāti norēķinās. L. Eliņa norāda: «Spēles noteikumi ir skaidri. Jaunajiem zinātniekiem vispār nav jautājumu – viņiem jau ir zinātnieku/uzņēmēju domāšana un viņi ērti jūtas multifunkcionālā sadarbības vidē.» ●

IETEIKUMS

LAUMA MUIŽNIECE

Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras Tehnoloģiju pārneses nodaļas vadošā eksperte

Nozīmīga ir ne vien informācija, kas aprakstīta patentā, bet arī papildu dati, kas pieejami tehnoloģijas izstrādātājiem. Proti, ir zināšanas, kas aprakstītas patentā, un zināšanas, piemēram, klīnisko pētījumu dati, eksperimentu dati, kas nav tieši iekļautas patentā. Nenododot tālāk zinātību investoram vai tehnoloģijas attīstītājam, var rasties problēmas ar produkta attīstību – tehnoloģija ir, bet ko ar to iesākt? Tāpēc, iegādājoties patentu vai slēdzot licences līgumu, ir svarīgi saprast, vai nav nepieciešamas papildu zināšanas.



KRISTAPS BANGA

Accenture Inovāciju vadītājs Latvijā

Atrast labāko risinājumu visiem

Mums kā lielam IT nozares uzņēmumam ir svarīgi, lai visi ekosistēmas dalībnieki būtu motivēti darboties, lai jauni izgudrojumi tiktu virzīti tirgū. Accenture un citiem lieliem uzņēmumiem ir iespēja Latvijas izgudrojumus un inovācijas virzīt globālajā tirgū, bet tam ir jāatbilst labākajai pasaules praksei. Šobrīd novērojumi liecina, ka Latvijā diezgan daudz enerģijas tiek veltīts tam, lai panāktu vienošanos, ar ko visas iesaistītās puses ir apmierinātas, ieskaitot zinātnieku. Bieži vien zinātnieks ir ļoti ieinteresēts savā projektā, bet viņam nav lielas pieredzes juridiskos un intelektuālā īpašuma aizsardzības jautājumos, tāpēc vislabākais modelis būtu labās prakses piemēri un sistēma kopumā, kā rīkoties šādos gadījumos. Man ir liels prieks, ka šī tēma Latvijā ir aktualizēta, visas puses to apzinās un cenšas atrast labākos risinājumus, lai jautājumus sakārtotu ne tikai teorētiski, bet praksē, kas atspoguļotos motivācijas pieaugumā no zinātnieku puses. Globāli zinātnes virziens Accenture ir ļoti būtisks, esam atbalstītāji, sadarbības partneri un aktīvi veicam izpēti darbu uzņēmumā. Iesaistoties divām pusēm, panākt vienošanos ir samērā vienkārši. Lielāks izaicinājums ir trīspusējas vai vairāk pušu sadarbības modelī, kad iesaistītas ir izglītības iestādes, pētniecības centri, uzņēmumi, nozares asociācijas un zinātnieki, kad ir vairāki pretendenti uz izgudrojuma intelektuālajām tiesībām. Vienlaikus uzskatu, ka Latvijā būtu nepieciešami daudz vairāk R&D centri dažādās jomās, kur zinātnieki varētu strādāt un radīt jaunus produktus un inovācijas. Pasaulē ir dažādi modeļi, kā tiek risināti intelektuālā īpašuma jautājumi – ritenis nav jāizgudro no jauna. Diezgan populārs modelis ir šāds – lieli uzņēmumi un asociācijas maksā biedru naudu R&D centriem un viņiem ir iespēja pirmajiem redzēt demonstrācijas, bet atbalstītājs nav intelektuālā īpašuma tiesību īpašnieks, tomēr viņiem ir pirmās rokas tiesības vienoties par idejas komercializāciju. Labāko modeli Latvijā vajadzētu veidot pārrunu ceļā, iesaistot visus ekosistēmas dalībniekus, vienlaikus neaizmirstot zinātnieka intereses. Jāsaprot, ja zinātnieks jutīsies apdraudēts, nebūs motivēts – viņš netērēs laiku un enerģiju, lai radītu ko jaunu un jēgpilnu. Vienlaikus intelektuālā īpašuma jautājumi ļoti lielā mērā ir saistīti ar biznesa ētiku – līdzīgi kā jaunuzņēmumi, arī zinātnieki reizēm baidās iesaistīties projektā, lai nerealizētu idejas bez viņiem, tomēr mēs visi vēlamies, lai Latvijas izgudrojumi tiek virzīti pasaules tirgos un konkurē ar citu valstu precēm un pakalpojumiem. Līdz ar to Latvijā ir jāveido veselīga un atvērta ekosistēma, lai visas puses – zinātnieki, izglītības centri, jaunuzņēmumi, uzņēmēji, valsts sektors vienotos kopīgam mērķim un darbam – veidot Latvijā kā spēcīgu vidi inovāciju radīšanai un realizēšanai.

VAI VIEGLI BŪT JAUNAM?

(zinātniekam Latvijā)

IEVA SILIŅA

Latvijas Jauno zinātnieku apvienības valdes priekšsēdētāja

«Latvijas jaunāko laiku vēsture ir aizraujoša, kamēr raugāties uz to no malas. To izdzīvot ir bijis interesanti, bet noteikti ne viegli, kas īpaši atspoguļojas jomās, kas nav izdzīvošanas jautājums. Viena no tām ir zinātne – tā gan nosaka sabiedrības labklājību, bet tikai pēc daudziem gadiem. Turbulento gadu zinātnieku iztrūkums ir radījis interesantu situāciju, kad zinātnieki Latvijā dalās *jaunajos* (šeit ņemam vērā zinātnisko vecumu) un *vecajos*, pieredzes bagātajos. Kāds ir jaunais zinātnieks? Būt jaunajam zinātniekam vienlaicīgi ir gan priekšrocība, gan izaicinājums.

Šie ir cilvēki, kas dzīvo globālā vidē, ir pasaules pilsoņi. Ir pietiekami pragmatiski, jo zina, ka finansējums saviem pētījumiem jānopelna pašiem. Globālā pētniecības vide paver priekšrocības, bet tajā ir arī ļoti augsta konkurence. Jaunie zinātnieki vēlas būt informēti un pieņemt pamatotus lēmumus. Apzinās, ka ar personīgo pieredzi vien un kolēģu sniegtu informāciju vairs nepietiek, tādēļ iesaistās domubiedru grupās, seko aktuālākajai informācijai un izmanto tehnoloģiju sniegtās iespējas, piemēram, zinātniskās informācijas analītisko rīku Elsevier Sci-

Val, kas ir pieejams visās Latvijas zinātniskajās institūcijās un augstskolās. Zinātnieki izvērtē gan savu zinātnisko sniegumu, gan savu pētniecības interešu atbilstību pasaules tendencēm, meklē partnerus un finansējuma avotus, apskata, kurā zinātniskajā institūcijā būtu labāk turpināt karjeras attīstību. Visumā jaunie zinātnieki ir pragmatiski, loģiski domājoši, ļoti informēti un ar plašiem kontaktiem Eiropā un pasaulē. Lielākā daļa ir mācījušies vai strādājuši ārvalstīs un ikdienā sadarbojas, sazinās ar kolēģiem no citām valstīm. Pētniecības tēmu izvēlas ne tikai pēc savām interesēm, bet arī pēc iespējām iegūt finansējumu, partnerus un ņemot vērā pasaules tendences.

Programmā *PostDoc Latvia* visi pētījumi atbilst valstī definētajām viedās specializācijas (RIS3) prioritātēm. Tajā tiek īstenoti 199 pēcdoktorantūras pētījumi vairāk nekā 26,5 milj. eiro apmērā. Tēmas ir aktuālas pasaules līmenī, piemēram, neinvazīvas metodoloģijas izstrāde ādas vēža agrīnai diagnostikai un kontrolei, jaunu magnētisku funkcionālo nanomateriālu sintēze lietojumam medicīnā un biotehnoloģijā, jaunu, būtiski ātrāku kvantu algoritmu izstrāde, risinājuma izstrāde lietu interneta elementu vizualizācijai āra un iekštelpu apstākļos, datubāzes izveide kosmisko staru izraisītu starpzvaigžņu putekļu graudiņu sasīšanas un atdzišanas aprakstīšanai.» ●

Pētījumu veidi

Rūpnieciskie

156

Fundamentālie

43

AVOTS: VALSTS IZGLĪTĪBAS

ATTĪSTĪBAS AĢENTŪRA

199

Tik pētījumu tiek īstenoti programmā PostDoc Latvia

26.5

Tik milj. eiro vērtībā tiek īstenoti projekti programmā PostDoc Latvia

POSTDOC PĒTĪJUMI VIEDĀS SPECIALIZĀCIJAS JOMĀS

Joma	Pētījumu skaits 1. un 2. kārtā	Pētījumu finansējums (milj. eiro)
VIDIE MATERIĀLI, TEHNOLOĢIJAS UN INŽENIERSISTĒMAS	55	7.36
BIOMEDICĪNA, MEDICĪNAS TEHNOLOĢIJAS, BIOFARMĀCIJA UN BIOTEHNOLOĢIJAS	51	6.80
IZAUGSMES PRIORITĀTES	28	3.72
INFORMĀCIJAS UN KOMUNIKĀCIJU TEHNOLOĢIJAS	26	3.48
ZINĀŠANU IETILPĪGA BIOEKONOMIKA	24	3.17
VIDĒĀ ENERĢĒTIKA	15	2.01

Piedāvājam iepazīties ar trim *PostDoc* pētījumu īstenotājām, kuras šogad, prezentējot Latvijas jauno zinātnieku veikumu, piedalījās arī īpašā *ResearchSlam* pasākumā IV Pasaules latviešu zinātnieku kongresā. *ResearchSlam* mērķis ir iepazīstināt sabiedrību ar pētījumiem un zinātnisko darbu, ko veic Latvijas jaunie zinātnieki, viegli uztveramā, interesantā un saistošā veidā.



teksts / Lāsma Vaivare
foto / Elīna Karaseva

Galvu nevar nolikt maliņā

Cilvēki grib smaidīt un dzīvot pilnvērtīgi jebkurā vecumā, saka Anda Slaidiņa, Rīgas Stradiņa universitātes asociētā profesore, kura jau ilgstoši pēta osteoporozi žokļu kaulos; pateicoties mūsdienīgai diagnostikai, tieši žokļu kaulu stāvoklis varētu būt pirmais indikators osteoporozes saslimšanai

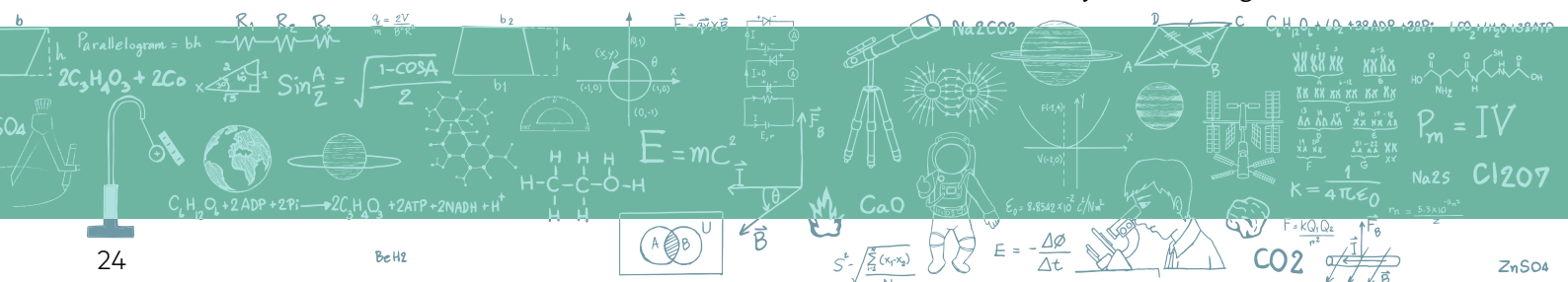
«Osteoporozes izraisīti lūzumi var radīt invaliditāti, var būt pat nāves cēlonis. Līdz ar to ir svarīga agrīna saslimšanas diagnostika un ārstēšana. Arī mums kā zobārstiem un zobu protēzistiem ir svarīgi, lai osteoporozes ārstēšana tiktu sākta laikus, lai žokļu kaulu izturība saglabātos ilgāk un mūsu darbs būtu rezultatīvāks,» skaidro Anda Slaidiņa, Rīgas Stradiņa universitātes asociētā profesore.

Ik gadu osteoporozē izraisa teju deviņus miljonus kaulu lūzumu; šī saslimšana, kam raksturīga kaulu masas samazināšanās, kā rezultātā tie kļūst trausli un lūst pat pie nelielas slodzes vai traumas, skar ap 200 miljonu sieviešu visā pasaulē; viena no trim sievietēm un viens no pieciem vīriešiem pasaulē pēc 50 gadu sasniegšanas piedzīvo osteoporozes izraisītu kaulu lūzumu – Starptautiskā Osteoporozes fonda (*International Osteoporosis Foundation*) statistika ir skarba. Tā arī liecina, ka nākotnē situācija kļūs arvien sarežģītāka, kas lielā mērā skaidrojams ar sabiedrības novecošanu un dzīves ilguma pagarināšanos. Osteoporozē ir tieši saistīta ar vecumu, visbiežāk sastopamā forma ir pēcmenopauzes osteoporozē sievietēm.

Ilgstoši tika uzskatīts, ka osteoporozē neskar žokļa kaulus, tie, ēdot un košļājot, tiek intensīvi noslogoti, stāsta A. Slaidiņa, piebilstot, ka žokļu kauli vispār ilgstoši tika uzlūkoti no pārējā skeleta atrauti, mutēs dobuma un zobu veselība īsti netika skatīta kopainā ar cilvēka vispārējo veselības stāvokli. Tagad situācija ir mainījusies.

Nezaudēt smaidu

Lai zobu implantanti vai izņemamās protēzes būtu ērtas, funkcionālas, pacientiem neveidotos komplikācijas un viņi būtu apmierināti, ārkārtīgi svarīgs ir žokļa kaula apjoms un kvalitāte, skaidro Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) asociētā profesore. Kaulam ir jābūt pietiekamā apmērā un blīvam – putrā zobi neturēsies, viņa izmanto salīdzinājumu. «Turklāt implantēšanai nav vecuma ierobežojuma – cilvēks grib smaidīt arī 85 vai





90 gadu vecumā. Skaidrs, ka šādā vecumā cilvēka veselības stāvoklis ir sliktāks, ir hroniskas saslimšanas, pastāvīgi tiek lietoti dažādi medikamenti, un tas viss ir jāņem vērā,» pētniecības aktualitāti iezīmē zinātniece.

Nereti pacientiem ar osteoporozi mutē ir mazāk zobu, var būt periodonta saslimšanas. Tiesa, dažādu pētījumu rezultāti par korelāciju starp samazinātu kaulu minerālblīvumu un zaudētu zobu skaitu ir pretrunīgi. Arī A. Slaidiņa promocijas darba ietvaros veiktie pētījumi nedeva viennozīmīgu atbildi, ka sievietēm pēcmenopauzes vecumā ar samazinātu kaulu blīvumu būtu mazāk zobu, lai gan zināmas tendences bija vērojamas, piemēram, rentgenizmeklējumi uzrādījuši izmaiņas apakšžokļa kortikālā kaula struktūrā osteoporozes saslimšanas gadījumā – tas kļuvis plānāks un poraināks. Tāpat pētījumi neuzrādīja, ka samazināts kaula minerālblīvums nozīmīgi ietekmētu kaula straujāku noārdīšanos pēc zoba zaudēšanas. Vienlaikus šie pētījumi ļāvuši secināt, ka rentgenizmeklējumi, ko veic mutes dobuma ārstēšanas plāna izstrādei, ir instruments osteoporozes risku noteikšanai. Proti, specifisks izmeklējums osteoporozes saslimšanas diagnosticēšanai visiem nav viegli pieejams – ne tik daudz tehnikas, ne finanšu līdzekļu un speciālistu –, kamēr zobārsts tiek apmeklēts regulārāk. Konstatējot izmaiņas žokļa kaulos, zobārsts var ieteikt pacientam veikt specifiskus izmeklējumus kaulu blīvuma noteikšanai. «Osteoporozes izraisīti lūzumi var radīt invaliditāti, var būt pat nāves cēlonis. Līdz ar to ir svarīga agrīna saslimšanas diagnostika un ārstēšana. Arī mums kā zobārstiem

un zobu protēzistiem ir svarīgi, lai osteoporozes ārstēšana tiktu sākta laikus, lai žokļu kaulu izturība saglabātos ilgāk un mūsu darbs būtu rezultatīvāks,» viņa paskaidro.

Zobārstniecībai attīstoties, šobrīd teju par standartu implantēšanas, ortodontiskas ārstēšanas, sakņu kanālu kvalitātes izvērtēšanai kļuvusi trīs dimensiju rentgenizmeklēšana. Tā ļauj vēl precīzāk izmērīt kaulu un konstatēt osteoporozes ieperināšanos, tāpēc, turpinot pētījumos pēcdoktorantūrā, A. Slaidiņa izmanto trīsdimensiju diagnostikas iespējas. Viņa arī cer, ka pētījumu turpināšana dos atbildes uz vēl strīdīgajiem jautājumiem.

Sliktie zobi kā pluss

Mutes dobuma un zobu veselības rādītāji Latvijā ir zemāki nekā daudzviet citur Eiropā, regulāri atgādina zobārsti, aicinot jau no mazotnes veidot pareizus zobu kopšanas ieradumus. No zinātnieku skatu punkta sliktie zobi šoreiz gan uzskatāmi teju vai par plusu – ir gana daudz pacientu ar bezzobu žokļiem, kuriem var izmērīt atlikušā kaula apmēru, pētīt korelāciju ar osteoporozi. «Latvija ir šādiem pētījumiem pateicīga vieta,» atzīst A. Slaidiņa.

Pētījumiem dalībnieki tiek atlasīti RSU Stomatoloģijas institūta pacientu vidū. Paralēli pētniecībai A. Slaidiņa nodarbojas arī ar jauno speciālistu apmācību un praktizē RSU Stomatoloģijas institūtā – viņa ir RSU Zobu protezēšanas katedras asociētā profesore un sertificēta zobārste un zobu protēziste.

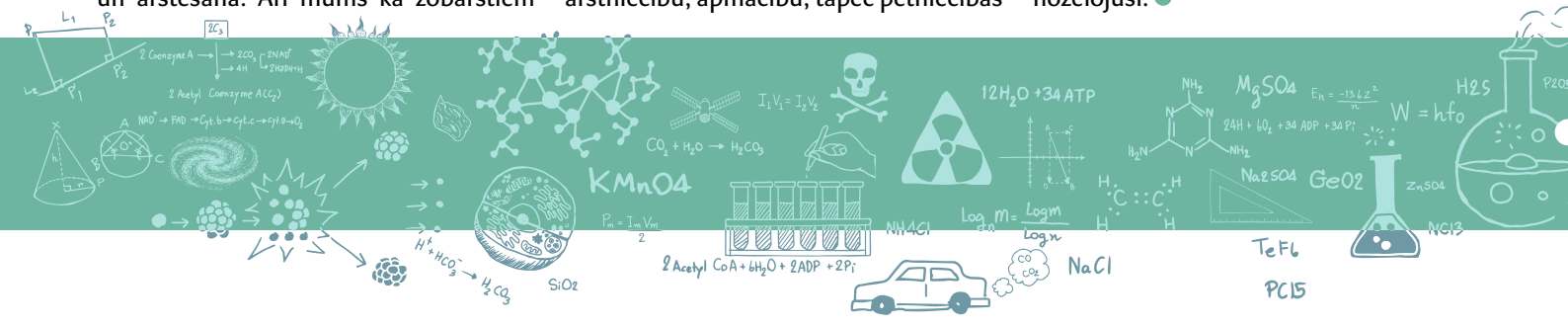
«Es nestrādāju laboratorijā, veicu klīniskus pētījumus. Es nodarbojos arī ar ārstniecību, apmācību, tāpēc pētniecības

rezultāti varbūt nenāk tik ātri, kā būtu, ja zinātnei nodoties par visiem 100 %. No otras puses, vairākos virzienos strādājot nepaliek garlaicīgi, turklāt es redzu savas pētniecības jēgu, kāds no tā ieguvums pacientam, kā tas praksē strādā. Rezultāts dod gandarījumu, jo pacients iegūst smuku smaidu. Savukārt zinātniskais darbs dzīvi padara krāsaināku, liek intensīvāk kustināt smadzenes,» viņa atzīst.

Zobārsti bērnībā nenobaidīja

A. Slaidiņa atzīst – bērnībā neesot domājusi kļūt par zobārsti, mērķtiecīgi ceļu uz šo nodarbi viņa sāka vidusskolas gados. «Man bija labi zobi, pirmie bojājumi parādījās tikai padsmītu gadu vecumā, tad iekārtas zobārstniecības kabinetos jau bija jaunas, telpas pievilcīgas, visi urbiši spīdīgi. Man tas likās tik skaisti! Man bija pozitīvs iespaids par zobu ārstēšanu. Skolā man patika zīmēt, interesēja bioloģija, domāju varbūt to studēt, vienlaikus domāju arī par medicīnu, jo man vectētiņš bija profesors, vecmāmiņa bija zobārste, diemžēl neesmu satikusi, jo viņa nomira pirms manas dzimšanas. Taču medicīnas studijas mazliet biedēja – jāmacās ļoti ilgi, bet atalgojums ārstiem tobrīd bija mazs. Zobārstniecība šķita labs risinājums – ir gan medicīna, gan iespējams strādāt ar rokām. Turklāt zobārstiem darba netrūkst – zobu veselība Latvijā nav pārlietu laba,» viņa pamato. Studiju gados viņai vienlīdz interesanta šķita gan ortodontija, gan protezēšana. Gadā, kad viņa pabeidza studijas, rezidentūrā ortodontus neuzņēma, bija jāizvēlas – gaidīt vairākus gadus vai izvēlēties protezēšanu. Viņa izvēlējās otro un nevienu brīdi to nav nožēlojusi. ●

Nr. Nr.1.1.1.2/VIAA/1/16/139/Līguma Nr.9.-14.-5/189





«Darbs mani tiešām aizrauj,» saka Rīgas Tehniskās universitātes Vispārīgās ķīmijas tehnoloģiju institūta vadošā pētniece Kristīne Šalma-Ancāne.

Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūta vadošā pētniece K. Šalma-Ancāne sevi zinātnē ir pieteikusi gana skaļi – 2016. gadā viņas pētnieciskā darbība kaulu implantmateriālu izstrādē tika novērtēta ar L'Oréal stipendiju *Sievietēm zinātnē*, viņa tika atzīta arī par RTU gada jauno zinātnieci. Viņa papildina zināšanas pati un dalās tajās ar skolēniem un studentiem, ar sajūsmu atzīstot – ir lieliski saņemt atgriezenisko saiti. Arī par zinātni viņa runā ar sajūsmu un saka, ka nekad nav nožēlojusi izvēlēto ceļu dzīvē. Tiesa, laiku pa laikam viņa pati sev jautā, vai izvēle ir pareiza, bet tikai tāpēc, lai kārtējo reizi pārliecinātos, cik aizraujošs ir zinātnieka darbs, cik unikāla ir iespēja būt zinātniskajā vidē un «pieskarties zinātniskajām vērtībām».

teksts / Lāsma Vaivare
foto / personīgais arhīvs

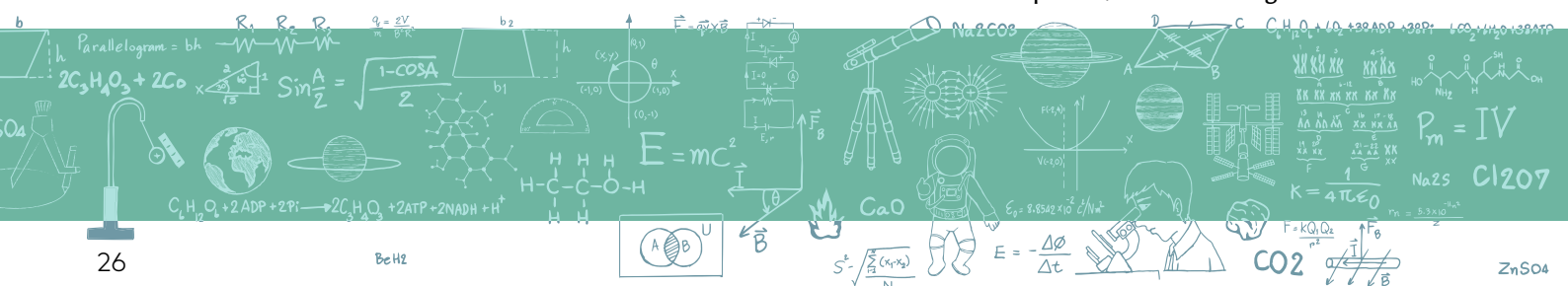
Cilvēku rezerves daļu meistare

Rīgas Tehniskās universitātes zinātniece Kristīne Šalma-Ancāne dažu gadu laikā cer radīt kompozītmateriālu, kas veicinātu lauztu osteoporotisku kaulu dzīšanu un reģenerāciju, vienlaikus arī ārstējot destruktīvo saslimšanu

Pētījumu pēctecība

«Tas, ko mēs tagad pētām laboratorijā, pie pacientiem būs pēc gadiem piecpadsmit,» saka pētniece, kura līdz 2020. gadam īsteno pēcdoktorantūras pētniecības projektu par multifunkcionālu uz kalcija fosfāta un bionoārdāmu polimēru bāzes balstītu kompozītmateriālu izstrādi ārstnieciskai kaulaudu inženierijai. «Kaulu lūzumi, kas radušies osteoporozes rezultātā, slikti dzīst. Pacientiem tās ir milzīgas problēmas, jo kauli neatjaunojas. Izstrādātais kompozītmateriāls iedarbotos divējādi – gan dziedētu lauztu kaulu, gan ārstētu osteoporozī, nodrošinot pretosteoporozes medikamentu lokālu ievadi vietā, kur tas nepieciešams,» savu darbu ieskicē zinātniece, piebilstot, ka tas ir turpinājums viņas un kolēģu ilggadējiem pētījumiem RTU Rūdolfa Cimdiņa Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centrā. Arī pēc dažiem gadiem, kad noslēgsies pēcdoktorantūras projekta izstrāde, pētniecība šajā jomā turpināsies, viņa ir pārliecināta.

Šobrīd aktīvi notiek materiāla izstrāde, pārbaudot, vai tas uzrāda paredzētās īpašības, un vēl nav iespējams viennozīmīgi pateikt, kāda būs tā gala forma. K. Šal-



ma-Ancāne neizslēdz, ka varētu tapt materiāls, ko traumētajā vietā injicētu. Proti, tas varētu būt putriņai līdzīgas konsistences materiāls, ar ko aizpildīt bojājuma vietu. Materiāls stimulētu jaunu kaula šūnu veidošanos un, daļēji izšķīstot, lokāli pievadītu medikamentus bojātajiem kaulaudiem. Kā saka pētniece – mazināzīvas injekcijas skrimšļu atjaunošanai ķirurģijā jau ir pazīstamas, tāpat kā kaulu pildvielas, ir izstrādāti arī atsevišķi medikamentus saturoši implantmateriāli, piemēram, stenti, ko ievieto asinsvadu paplašināšanai kardiovaskulāro saslimšanu gadījumos. Viņas pētījuma unikalitāte slēpjas kompozītmateriāla sastāvā un specifiskajās īpašībās, tā duālajā dabā – vienlaikus reģenerē kaulus un ārstē osteoporozī.

«Ar implantmateriālu būtu vieglāk aizpildīt kaula lūzuma vietu, taču pētījuma galvenā doma ir veicināt kaula sadzīšanu. Kad cilvēkiem ir laužti kauli, ķirurgs sākotnēji izvērtē, kā lūzumu sadziedēt, neizmantojot palīgmateriālus. Svarīgākais ir fiksēt lūzumu, cieši sasaistot kaula fragmentus. Tāpēc tiek likts ģipsis, plāksnes, ļoti smagos gadījumos – izmantotas skrūves. Sintētiskos kaulu atjaunošanas materiālus izmanto tikai tad, ja kādi kaulu fragmenti ir tik ļoti sadrupuši, ka tos kā *puzlīti* vairs nevar salikt kopā. Injekcijas materiāls dotu pareizo impulsu, lai kauli paši sadzītu. Atkarībā no saslimšanas smaguma osteoporozes slimniekiem veidojas kaulu plaisas, kauli kļūst trauslāki, ļoti smagos gadījumos kauli dzīst ļoti lēni vai nedzīst vispār, lūzt pat pie vienkāršām sadzīvīskām kustībām, nav nepieciešama īpaša slodze vai pastiprinātas fiziskās aktivitātes, un cilvēki kļūst par invalīdiem,» skarbo ainu iezīmē pētniece.

Tiesa, medikamentu pievienošana kompozītmateriālam ir izaicinoša. Proti, tas ierobežo materiāla tehnoloģisko apstrādi, jo medikamenti bieži ir termiski nestabili.

Kopēt kaulu

Plašas zināšanas par osteoporozī RTU zinātnieki guvuši, vairākus gadus sadar-

bojoties ar Rīgas 2. slimnīcas ārstiem zinātniski pētniecisko projektu ietvaros. Slimnīca ir ieinteresēta sadarbībā, mēģinot rast labākus aizstājētmateriālus pašlaik tirgū esošajiem, viņi jau sekmīgi lietot RTU zinātnieku izstrādāto kaulu implantmateriālu – kalcija fosfāta granuliņas. Tiesa, pat tad, kad materiāls ir pierādījis savu efektivitāti, klīnikas to neseidz izmantot, ārsti uzticas noteiktiem piegādātājiem, materiāliem, par kuru *uzvedību* ir droši. «Es gan vienmēr studentiem saku, ka ir trīs faktori, kas nosaka Implantmateriāla veiksmi – pacienta veselības stāvoklis, materiāls un ārsta kompetence. Līdz ar to ārsts nekad nevar garantēt 100 % izdošanos, jo vienmēr būs indivīda faktors,» saka K. Šalma-Ancāne un turpina pētīt jaunus materiālus. Viņa jauno kompozītmateriālu veido tā, lai tas pilnībā kopētu dabīgā kaula struktūru, ko veido organiskā un neorganiskā daļa. Kompozītmateriālu veido kalcija fosfāts, kas ir kaula neorganiskā daļa, un dabīgais un sintētiskais polimērs – polilizīns un polivinilspirts. Komponentes katra atsevišķi jau tiek izmantotas biomedicinā, izaicinājums ir tās apvienot jauna ar noteiktām īpašībām apveltītā kompozītmateriālā.

Būt atbildīgam

Man bieži jautā, kādā osteoporozes saslimšanas stadijā var lietot implantmateriālus, atzīst pētniece. Sākumstadijā kauli vēl tik ļoti nelūzt, tad ārsti rekomendē lietot zāles. Diemžēl problēma Latvijā ir novēlota diagnostika, saka K. Šalma-Ancāne. Viņa uzskata, ka cilvēkiem būtu jābūt atbildīgākiem pret savu veselību: «Tiek teiks – mana veselība, kā gribu, tā daru. Tā ir. Tomēr osteoporozes ietekme uz sociāl-ekonomisko situāciju valstī ir graujoša – tās ir milzīgas izmaksas, ko valsts budžetam rada cilvēku kļūšana par invalīdiem darbaspējīgā vecumā, regulāras manipulācijas, kas jāveic slimnīcā. Katram ir jābūt atbildīgam par sevi un jāsaprot, kādas sekas var izraisīt bezdarbība.» ●

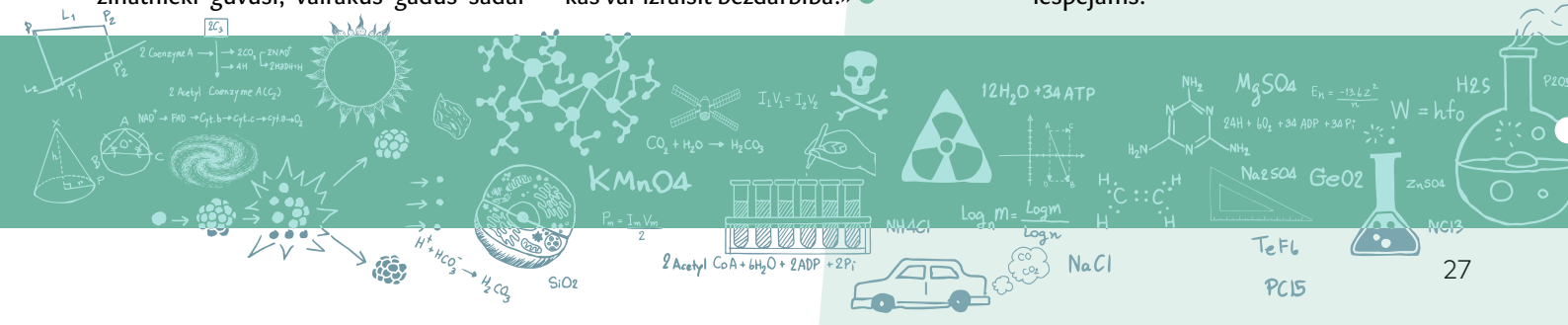
KRISTĪNE ŠALMA-ANCĀNE

Rīgas Tehniskās universitātes Vispārīgās ķīmijas tehnoloģiju institūta vadošā pētniece

Latvijas jaunie zinātnieki pēdējos gados kļuvuši ļoti aktīvi, apņēmības pilni iet uz savu mērķi, pats svarīgākais – gatavi palikt Latvijā. Viņi piesaista finansējumu, lai varētu palikt Latvijā vai, ja aizbrauc uz ārzemēm, tad lai smeltos pieredzi un atgrieztos Latvijā. To ietekmējuši finansēšanas apstākļi – brīžiem ir bijis smagāk, bet tas ir ļāvis kardināli savādāk saprast situāciju un rīkoties. Ja gribam strādāt zinātnē, mums finansējums ir jāatrod pašiem, ir jābūt konkurētspējīgiem starptautiskā zinātnieku vidē. Kad es sāku zinātnisko ceļu, par to tik daudz nerunāja, nebija tāda uzstādījuma. Tagad saprotam – mēs varam. Viss ir atkarīgs no mums – cik daudz gribēsim un varēsim. Arī Latvijas Jauno zinātnieku apvienība ir aktīvi pieķērusies jautājumiem, kas daudzus gadus netika kustināti un risināti. Ir būtiski mainīt sabiedrisko domu, ka zinātnieki tikai tērē budžeta naudu. Mēs piesaistām finansējumu no Eiropas Savienības fondiem un laižam to aprītē šeit, mēs sildām ekonomiku. Un, nē, zinātnē nav hobijs, tā nav brīvā laika nodarbe.

Zinātnieki sadarbojas ar uzņēmējiem vai paši kļūst par uzņēmējiem, dibinot jaunuzņēmumus. Tendence – ir cieši jāsadarbomas ar industriju, protams, Latvijā nav tāda situācija, kā dažviet Rietumeiropā, kur industrija ir piesaistīta akadēmiskajai videi, bet sadarbības principa nozīme tāpēc nav mazāka.

Praktiskā zinātnē ir tā, kas vajadzīga Latvijai, tas gan nenozīmē, ka fundamentālā zinātnē kaut kur pazudīs. Šis aspekts – kur manas zināšanas varēs lietot praktiski – jaunajiem zinātniekiem ir ļoti būtisks. Iespēja piepildīt sapni – radīt kaut ko reālu, kas noder daudziem – tas aizrauj. Kad sāku studēt, man likās neticami, ka es varētu radīt materiālu, ko patiešām varēs izmantot cilvēku ārstēšanā. Tiesām to varēs izdarīt? Tagad es zinu – jā, tas ir iespējams.





teksts / Lāsma Vaivare
foto / Ieva Leiniša, LETA

Pabarot ar ekonomisku efektu un videi draudzīgi

Papildinot dzīvnieku ēdienkarti ar Latvijā augušiem pākšaugiem, iespējams panākt gan augstvērtīgās un līdz ar to par lielāku cenu pārdodamas gaļas apjoma palielināšanos, gan mazāku kaitējumu videi

«Zinātnieks darbs nav sauss, tas nav kabinetā sēdēt, ir apkārtnes izpēte, izmēģinājumu īstenošana, tas viss ir ļoti interesanti un aizraujoši, bet, protams, tas prasa laiku,» Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Ekonomikas un reģionālās attīstības institūta pētniece, docente Līga Proškina.

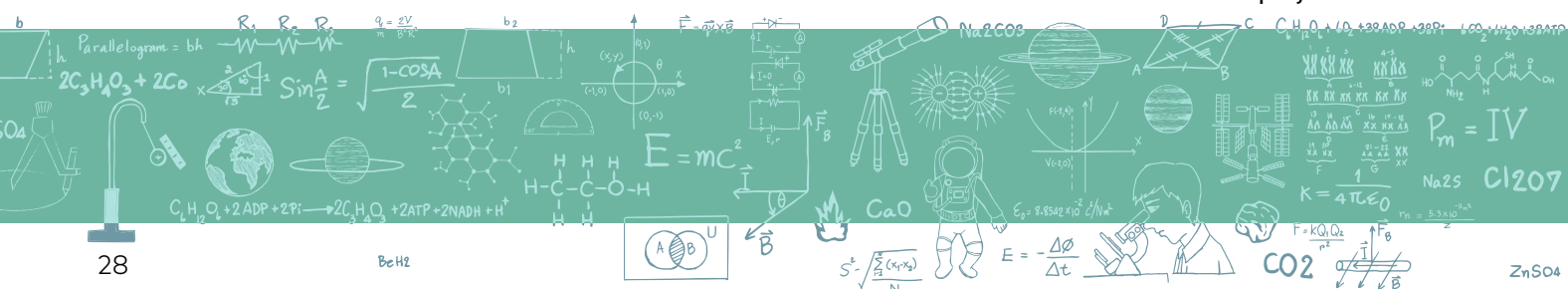
Šādi ir pirmie Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Ekonomikas un reģionālās attīstības institūta pētnieces, docentes Līgas Proškinas secinājumi, pēcdoktorantūrā pētot lopbarībā izmantojamo pākšaugu – pelēko zirņu, pupu un lupīnu sēkļu – bioekonomisko efektivitāti staltbriežu audzēšanā.

Lai nodrošinātu lauksaimniecības zemes izmantošanas ilgtspēju Latvijā, nozares konkurētspējas pieaugumu un neatkarību no lopbarības cenu svārstībām pasaules tirgū, dzīvnieku izcelsmes pārtikas ražotājiem ir jānodrošina vairāki nosacījumi – produkcijai ir jābūt ar zemu pašizmaksu, augstu produktivitāti, tai jābūt veselīgai un kvalitatīvai. Raugoties no ekonomiskā viedokļa, lai celtu konkurētspēju, jāmeklē risinājumi produktivitātes uzlabošanai, vienlaikus samazinot izmaksas. Tā kā barība veido lielu daļu no kopējām lopkopības izmaksām, tad produkcijas pašizmaksa daļēji samazināma ar lētākiem barības līdzekļiem. Savukārt to iespējams panākt, vairāk izmantojot vietējas izcelsmes barību.

Baro briežus

«Proteīns jeb olbaltumvielas ir ļoti nozīmīgs pārtikas avots gan dzīvniekiem, gan cilvēkiem. Proteīna deficīts Eiropā ir ļoti liels. Eiropas Savienības (ES) dalībvalstis spēj saražot tikai apmēram trešo daļu no proteīna vajadzības lopkopībā,» norāda L. Proškina. Jāatgādina, ka LLU zinātnieki daudz pētījuši olbaltumvielām bagātu pākšaugu izmantošanu gan dzīvnieku, piemēram, putnu un piena lopu, gan cilvēku ēdienkartē. Uzsverot, ka šie produkti ir nenovērtēti un nepamatoti piemirsti, zinātnieki no pākšaugiem izgatavojuši arī investoru interesi piesaistījušas ekstrudētas uzkodas, kas izmantojamas, piemēram, brokastu pārslu vietā, un batoniņus, kā arī pākšaugu pastētes.

Pēcdoktorantūras pētījumā L. Proškina



INFORMĀCIJAI

__Pākšaugu sējumu platības Latvijā	
2017. gadā (tūkst. ha)	
__Lauka pupas	42.2
__Zirņi	14.2
__Lupīna	0.5



AVOTS: LAUKU ATBALSTA DIENESTS

uzmanību vērs uz pākšaugu izēdināšanas ekonomisko efektivitāti netradicionālā, bet augošā un perspektīvā lauksaimniecības nozarē – briežkopībā. «Ap 2000. gadu Latvijā bija nepilnas desmit saimniecības, kas nodarbojās ar briežu audzēšanu, bet šā gada sākumā – turpat 190 saimniecības. Kopā šajās saimniecībās tiek audzēti ap 15 tūkst. staltbriežu, dambriežu un ap 3000 citu savvaļas dzīvnieku,» ar datiem dalās LLU pētniece. Netradicionālās lauksaimniecības jomās nereti trūkst pētījumu par barības līdzekļu izmantošanas lietderību, briežkopībā pākšaugu izmantošana pētīta minimāli, Latvijas apstākļos ekonomiskā kontekstā – vai ir iespējams izmantot pākšaugus, lai saimniecībām nodrošinātu lielāku ienākumu daļu, paaugstinātu rentabilitāti, konkurētspēju – šis jautājums vispār nav skatīts.

No šā gada sākumam līdz vasaras vidum sadarbības partnera SIA Māras brieži saimniecībā tika īstenots briežu ēdināšanas izmēģinājums, dzīvnieku ēdienkarti papildinot ar lopbarības pupām, pelēkajiem zirņiem un lupīnas sēklām. «Saimniecība nodrošināja ne tikai apstākļus pētījumam, bet arī profesionālu zootehnisko atbalstu un konsultācijas, aprēķinot izmēģinājuma barības devu,» sadarbību slavē L. Proškina.

Nē, lupīnu sēklas netiek iegūtas no puķēm, kas vasarā krāšņi zied visās pļavas, skaidro LLU zinātniece. Pļavu puķēm sēklas ir sīkas, savukārt sēklām speciāli audzētajai lupīnai – tik lielas kā pelēkie zirņi. Lupīnu sēklās ir augsts proteīna saturs, tās dzīvnieka organismā tiek sagremotas labāk nekā graudi vai pupas un zirņi. Lielisks proteīna avots varētu būt arī sojas pupas. Šobrīd LLU ir sākti pētījumi par sojas pupu audzēšanu Latvijas apstākļos – vai iespējams izaudzēt pietiekami kvalitatīvu un, kas būtiski, ģenētiski nemodificētu soju – un lietošanu lauksaimniecībā, papildina zinātniece.

Proteīna nodrošināšana nebrīvē audzētu

__Proteīna daudzums izmēģinājuma pākšaugos un spēkbarībā (g/kg)

__Lauka pupas	339
__Zirņi	268
__Lupīnas	349
__Auzas	94
__Mieži	112

AVOTS: LLU

briežu barības devā ir aktuāla problēma, īpaši ziemas periodā, kad dzīvnieku vielmaiņa samazinās, enerģijas bilance ir negatīva un dzīvmasa sarūk, kā arī briežu buļļiem ragu augšanas periodā – ziemas beigās, pavasara un vasaras sezonā, kad nepieciešams pilnvērtīgs un sabalansēts uzturs.

Vairāk gaļas

Izmēģinājumam tika izveidotas trīs briežu grupas – kuru barībā tika pievienotas pupas, zirņi un lupīnas sēklas. Rezultāti tika salīdzināti ar kontrolgrupu, kur barībā pākšaugi netika iekļauti. Lai arī pašlaik izmēģinājuma rezultāti vēl tiek detalizēti aprēķināti un salīdzināti pēc to izmaksām, iegūtās produkcijas (gaļas) daudzuma u.c. rādītājiem, jau var apgalvot, ka briežu barībā pievienotie pākšaugi nodrošina gan dzīvmasas, gan gaļas pieaugumu. «Lai arī sākotnēji likās, ka produktivitātes ziņā labāko rezultātu uzrādīs lupīnas, tomēr lielākais gaļas pieaugums bija izmēģinājuma grupā ar pupām. Turpretim ar zirņiem pieaugums nebija būtisks, kas zināmā mērā ir pārsteigums, jo iepriekšējos izmēģinājumos ar putniem labākos rezultātus uzrādīja tieši zirņi. Protams, putni pēc savas uzbūves nav salīdzināmi ar briežiem, tomēr arī pētījumos ar liellopiem, zirņu iekļaušana barībā ir devusi produktivitātes pieaugumu,» pirmos rezultātus atklāj L. Proškina.

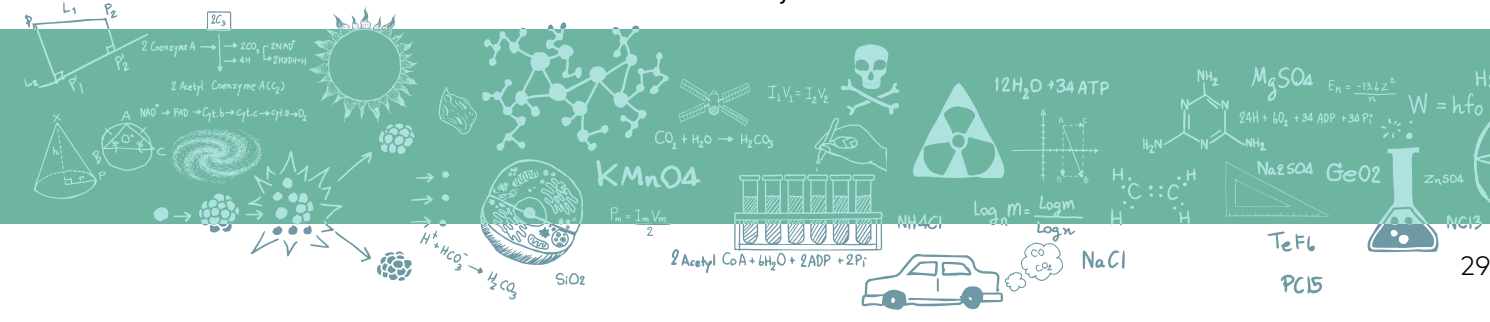
Šobrīd tiek turpināts detalizēti pētīt, vai un kā mainās augstvērtīgās gaļas (šķiņķis, fileja, karbonāde) daudzums, barībai pievienojot pākšaugus. Šis aspekts ir svarīgs uzņēmējiem, lai saņemtu lielāku peļņu. Proti, lai gan pārtikā var rast lietojumu faktiski visiem gaļas gabaliem, kā saka pētniece, «vērsu astes zupa ir ļoti garda», tomēr augstāka cena ir filejai un šķiņķim. Pirmie rezultāti ļauj secināt – piebarošana ar pupām un lupīnas sēklām var palīdzēt palielināt augstvērtīgās gaļas īpatsvaru.

«Pirmie secinājumi arī ļauj domāt, ka pākšaugi ir to barības līdzekļu skaitā, kurus dzīvnieki labāk sagremo un izmanto, tādējādi arī samazinot lauksaimniecības ietekmi uz vidi,» viņa atklāj, piebilstot – pētījumi vēl turpinās. Jāatgādina, ka Latvijā lauksaimniecība ir otrs lielākais siltumnīcefektu izraisošo gāzu (SEG) emisiju avots, bet dzīvnieka organismā neizmantotais un izdalītais slāpekļis (proteīna barība) veido aptuveni 5 % no kopējās slāpekļa oksīda emisijas, kas ir spēcīga siltumnīcefektu radošā gāze.

Vilkt saites ar uzņēmējdarbību

«Neviens izmēģinājums netiek veikts ielikšanai mapītē. Pētījumiem jēga ir tikai tad, ja tos var izmantot ražojošās saimniecībās, lai radītu papildu piensumu,» uzsver LLU pētniece. Tāpēc viens no viņas mērķiem ir, izmantojot dažādas informatīvas aktivitātes, pētījuma rezultātus, iegūtās zināšanas nodot tālāk lauksaimniekiem. Tā kā briežkopība gana strauji attīstās arī Lietuvā, L. Proškina uzskata, ka vērtīgi būtu īstenot kopīgus pētījumus un gatavot publikācijas, kas aptver visu Baltijas reģionu. Ne mazāk svarīgi ir ieinteresēt un izskaidrot jauniešiem – gan tiem, kuri varētu pievērsties zinātnei, gan topošajiem lauksaimniekiem – pētnieciskās darbības nozīmi, lai jau agrīni veicinātu izpratni par zinātnes un ražošanas sasaisti. ●

Projekta numurs 1.1.1.2/VIAA/1/16/181



teksts / Lāsma Vaivare

Hakatonā metamorfoze

Novērtējot efektu, ko rada ar dažādām prasmēm apveltītu cilvēku kopīga rīcība problēmas atrisināšanā ļoti ierobežotā laika sprīdī, jaunuzņēmumu videi raksturīgos hakatonus pārņem arī tradicionālās tautsaimniecības nozares, kas ieinteresētas tehnoloģiju ieviešanas un inovācijas veicināšanā

Hakatonam jeb tehnoloģiju mataronam grūti rast kādus ierobežojumus, tie var būt kā lokāla, tā reģionāla vai globāla mēroga, kā to pierāda starptautiskais *Copernicus Hackathon and Climathon*, vienlaikus 100 pasaules valstīs radot tūkstošiem satelītu datus balstītu ideju un praktisku risinājumu klimata pārmaiņu izraisītām problēmām, tostarp Latvijā, kur to organizē Vides risinājumu institūts un Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Dizaina fabrika. Tie vienlīdz veiksmīgi var notikt kā universitātes auditorijā, zinātniskā laboratorijā vai uzņēmuma apspriežu zālē, tā televīzijas torņa smailē vai vilciena vagonā, kā to rāda šoruden 97 metru augstumā virs Rīgas notikušais Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA) sadarbībā ar Latvijas Atvērto tehnoloģiju asociāciju rīkotais atvērto datu programmatūras izstrādes 24 stundu maratons *Open Data Hackathon 2018* vai vasaras izskaņā *Imaguru Startup Hub Minsk* un LIAA organizētais starptautiskais piecu dienu hakatons *Minsk-Riga Startup Train*. Arī tēmām un jomām, šķiet, robežu nav – kamēr Vidzemes augstskola jau otro gadu uzņem kompānijas *Overly* izveidoto vienīgo papildinātās un virtuālās realitātes maratona Baltijā dalībniekus, Stenfordas universitāte ASV pirms dažiem gadiem bijusi mājvieta hakatonam, kas piedāvāja idejas tehnoloģiju izmantošanai ilgtspējīgas gaļas ražošanas nozares attīstībā.

Atvērties tehnoloģijām

Nav obligāti pēc piemēra lūkoties pāri okeānam, pārsteigumu tepat Latvijā sagādā zvērināti notāri, organizējot hakatonu *Go2SmartNotar*. «Notāri ir atvērti jaunām tehnoloģijām un redz inovāciju nozīmīgu darbā. Latvijas notāri ir celmlauži, un to pierāda vairākas pēdējos gados īstenotas inovācijas Latvijas notariātā. Mēs esam pirmie un pašlaik vienīgie Eiropā, kas veic notariālās darbības attālināti. Tūlīt notārs būs pieejams arī mobilajā lietotnē. Mēs esam vienīgie starp Eiropas notāriem, kas paši ievieš regulāro savas kvalifikācijas pārbaudi. Mēs tūlīt atklāsim Pilnvaru reģistru kā visiem pieejamu e-pakalpojumu. Un nu mēs arī esam pirmie ne tikai Latvijā, bet Eiropas tieslietu sistēmā, kas meklē inovatīvas idejas šādi – hakatonā,» lepojas Latvijas Zvērinātu notāru padome padomes rīkotājdirektore Vija Piziča. Pirmais Latvijas notariāta hakatons *Go2SmartNotary* tika rīkots, lai dotu iespēju Latvijas notāriem darboties laikmetam atbilstošā formā, kas ir neizbēgami, ņemot vērā mūsdienu sabiedrības attīstības tendences un tehnoloģiju ietekmi, viņa turpina. Tā bija arī iespēja paskatīties uz notariātu un tā pakalpojumiem arī caur citu nozaru prizmu, jo hakatonā piedalījās dažādu jomu speciālisti, arī mentori bija dažādu nozaru eksperti.

Par pirmā notariāta hakatona uzvarētāju tika atzīta ideja par personas ātru identificēšanu – programmu, kas tiešsaistes konsultācijā 10 sekunžu laikā pēc identifikācijas dokumenta fiksēšanas kamerā veic datu apkopošanu par personu no visiem iespējamiem reģistriem un datu bāzēm. Pašlaik zvērināts notārs klienta identitātes noteikšanai tiešsaistes konsultācijā velta gandrīz divas minūtes laika, to samazinot, abas puses vairāk laika varētu veltīt pašam darījumam, ideju pamato uzvarējušās komandas kapteinis zvērināts notārs Agris Jaunpujēns. Pēc žūrijas domām, šāda rīka ieviešanai ir potenciāls, turklāt tas varētu būt noderīgs arī citām institūcijām, kam jāveic personas identificēšana.

B2B

«Šāda veida pasākumi vairs jau nav novitāte, bet gan nepieciešamība. Straujā tehnoloģiju un industriju attīstības laikmetā izaugsme ir balstīta atvērtā sadarbībā starp nozarēm, uzņēmumiem, kur rodas klienta biznesa vajadzībās balstītie risinājumi. Dalība hakatonā parādīja, ka gandrīz ikvienai nosacītai biznesa problēmai vai izaicinājumam ir atrodami risinājumi,» pauž VAS *Latvijas dzelzceļš* Attīstības direkcijas attīstības plānošanas daļas vadītāja Evita Breča. Uzņēmums šogad piedalījās pirmajā Latvijas IT klastera rīkotajā *X-industriju hakatonā*, un arī pēc tā turpina sadarbību ar SIA *Datakom*, īstenojot projektu par viedo dzelzceļa pārbrauktuvju izveidi. Lai uzlabotu drošības uz dzelzceļa pārbrauktuvēm, iecerēts izvietot inteligentu videonovērošanas sistēmu, kas spēj izsekot objektu kustībā un brīdināt infrastruktūras uzturētāju par potenciālām briesmām uz pārbrauktuves. Šo sistēmu veidos trīs komponentes – videokameras signāla uztveršanai, video analizēšanas programmas un sistēmas, kas apstrādā signālu, nododot to vadības centram, vilciena mašīnistam un galējā gadījumā arī sliežu ceļa luksoforam, skaidro E. Breča.

APBALVOTAS HAKATONU IDEJAS

__Lietotne, kas palīdzētu ātrāk apstrādāt pieprasījumus pēc bērnudārza Rīgā, atvieglotu saistīto dokumentu noformēšanu un informētu par privāto bērnudārzu un auklīšu pieejamību ģimenes mājvietas vai darba vietas tuvumā. *Open Data Hackathon 2018*

__Papildinātās realitātes risinājums, kas uz papīra lapas uzskicētu ideju pārvērš digitālā risinājumā un ļauj to uzreiz apskatīt. Turklāt šo informāciju var arī nodot tālāk, piemēram, izstrādātājiem. *Minsk-Riga Startup Train*

__Mežu monitoringa sistēma, izmantojot Copernicus satelīta datus. *Act in Space 2018*

__Vieds personīgās budžeta plānotājs, kas iegūst datus no bankas API un citiem tiešsaistes bankas risinājumiem, mazinot manuālo datu ievadi. *Startup Slalom* finanšu tehnoloģiju hakatons 2017

__Sfēriskā mājas viedierīce, kas ir spējīga pārvietoties un sekot saimniekam. *Garage48 Hardware&Arts Riga 2017*

__Iekārta, kas nedzirdīgiem cilvēkiem ļauj uztvert mūziku ar pieskārieniem un apskatot skaņdarba vizualizāciju. 3D printēšanas tehnoloģiju hakatons

AVOTS: LABSOFLATVIA.LV, IZM, DB.LV, LATA

X-industriju hakatonā formāts atšķiras no citiem tehnoloģiju maratoniem – tajā piedalās jau nobriedušas kompānijas, tas notiek korporatīvajai biznesa videi draudzīgāk. Proti, risinājums jārod nevis 24 vai 48 stundu, bet gan piecu nedēļu laikā. «Vēlējāmie uzsākt jēgpilnu dialogu ar uzņēmumiem par nepieciešamību aktīvāk pievērsties tehnoloģiju ieviešanai. Inovācija, jauni produkti, jauni pakalpojumi, esošo procesu uzlabošana – iespējas, kur tehnoloģijas var palīdzēt uzņēmumam kļūt efektīvākam, ir plašas. Izvēlējamies praktisku rīcību, jo ar izglītojošām aktivitātēm un semināriem vien rezultātu neizdodas sasniegt. Savukārt IT uzņēmumiem vēlējāmie parādīt jaunu produktu radīšanas un ieviešanas procesu sadarbībā ar citu nozari. Hakatons ļauj iepazīt citas nozares problēmas no iekšpuses, jo jāstrādā ir komandās, turklāt, izejot cauri radīšanas ciklam pieredzējušu mentoru vadībā, iespējams nonākt pie jēgpilna rezultāta.» ieceri skaidro Aiga Irmeja, Latvijas IT klastera izpilddirektore.

Šoruden notiek jau otrais *X-industriju hakatons*, tajā piedalās arī būvniecības un veselības aprūpes nozares uzņēmumi. Savukārt nākamgad klasteris vēlētos pievērsties arī pārtikas nozares procesu digitalizācijai.

Atvērt acis

Uzspiest inovācijas un tehnoloģiju ieviešanu uzņēmumiem nevar, saka A. Irmeja. Līdz lēmumam uzņēmumam ir jānonāk pašam, bet nereti tas ir tā pārņemts ar savu problēmu risināšanu, ka nemaz nevar atrast laiku, lai padomātu par efektīvākiem problēmu risināšanas modeļiem. Rodas apburtais loks.



Straujā tehnoloģiju un industriju attīstības laikmetā izaugsme ir balstīta atvērtā sadarbībā starp nozarēm, uzņēmumiem, kur rodas klienta biznesa vajadzībās balstītie risinājumi. Daļība hakatonā parādīja, ka gandrīz ikvienai nosacītai biznesa problēmai vai izaicinājumam ir atrodami risinājumi.

EVITA BREČA,

VAS LATVIJAS DZELZCEĻŠ ATTĪSTĪBAS DIREKCIJAS
ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS DAĻAS VADĪTĀJA

INFORMĀCIJAI

Nākotni saistīt ar inovāciju

VAS Latvijas dzelzceļš (LDz) meitas uzņēmums *LDz Cargo* sadarbībā ar SIA *Kleintech Services* ievieš tehnoloģiju, ar kuras palīdzību tiek kontrolētas dzelzceļa kravas – vilcienu komercapskates un vagonu numuru norakstīšanas sistēmu. Tā ļauj saīsināt vilcienu tehnoloģiskās apstrādes laiku, ļauj operatīvi veikt informācijas apmaiņu arī ar valsts drošības iestādēm, tai skaitā palīdzot cīņā ar ar nelegālām precēm.

Viens no būtiskiem IKT instrumentiem ir vilcienu kustības izpildīta grafika automatizētā sistēma jeb KIGAS, ko plānots ieviest šogad. Tā ļauj elektroniski veidot un uzturēt preču un pasažieru vilcienu kustības sarakstus, nodrošināt unificētu, automatizētu vilcienu dispečera darba procesu – samazināsies informācijas apjoms, kas šobrīd tiek nodots telefoniski. Dati par vilcienu kustību būs pieejami gandrīz reāllaika režīmā.

2016. gadā parakstīts līgums ar Čehijas kompāniju CZ LOKO un Kanādas uzņēmumu *Ballard Power Systems*, lai izstrādātu tehnoloģisko risinājumu ūdeņraža-elektriskai lokomotīvei uz ČME3 manevru lokomotīves bāzes. Lokomotīves prototips tika izstrādāts sadarbībā ar Latvijas ūdeņraža asociāciju. *LDz ritošā sastāva serviss* sadarbojas ar uzņēmumu *Baltic 3D.eu*, lai lokomotīvu palīgdetalās aizstātu ar 3D printētām detaļām. *LDz ritošā sastāva serviss* un *LDz Cargo* sadarbībā ar uzņēmumu DiGAS īsteno projektu dīzeļlokomotīvu aprīkošanai ar duālās degvielas sistēmu, proti, manevru lokomotīvi aprīkot arī ar dabasgāzes piedziņu.

AVOTS: VAS LATVIJAS DZELZCEĻŠ



LIENE BRIEDE

RTU Dizaina fabrikas projektu vadītāja

Vēsturiski hakatoni tapa, lai, apvienojot dažādu kompetenču pārstāvjus, radītu risinājumus vai jaunus produktus IT jomā. Ņemot vērā pārsteidzošos rezultātus, kas tika sasniegti, apvienojot dažādus speciālistus, ekspertus, vidi un atbalstu, hahatonu tēmu pārklājums ir paplašinājies, piedāvājot izaicinājumus kosmosa tehnoloģijās, koka konstrukcijās, gudrās pilsētas tēmās, robotikā un daudzos citos. Hakatons ir lieliska platforma, lai satiktu līdzīgi domājošos, iegūtu jaunu pieredzi, pārbaudītu arī savu darba kapacitāti un spēju inovatīvi, radoši domāt spriedzes apstākļos. Lielākais izaicinājums ir nodrošināt radīto ideju pēctecību jeb iespēju turpināt to attīstību. Ne vienmēr tas, kas ticis izstrādāts 24 vai 48 h laikā, tiek realizēts kā komerciāls risinājums. Lai mazās inovāciju ballītes paaugstinātu savu efektivitāti, būtiski ir iesaistīt industriju, kas ne tikai piedāvā pasākuma tēmu, bet arī izvirza problēmsituācijas un ir ieinteresēta kopā ar izstrādātājiem ieviest risinājumus un attīstīt tos ilgtermiņā.

Ārēju partneru piesaiste šo loku var palīdzēt pārraut, saka IT klastera izpilddirektore. Arī E. Breča apliecina, ka šādi pasākumi vērtējami kā labs instruments inovāciju atbalstošas kultūras veidošanai uzņēmumā, iedrošinot darbiniekus palūkoties uz ikdienas darba pienākumiem plašāk. «*Latvijas dzelzceļš* mainās, īpaši fokusējoties uz tehnoloģisko attīstību, un arī darbinieki pamazām pārliecinās, ka uzdrīkstēšanās izkāpt no ierastās komforta zonas var vainagoties jaunās biznesa idejās un risinājumos, līdz ar to arī straujākā kompānijas konkurētspējā un attīstībā,» viņa uzsver.

Hakatona biznesa aspektu novērtē arī Cietvielu fizikas institūta direktora vietnieks inovācijas jautājumos Andris Anspoks. Šogad notika pirmais institūta organizētais *Deep Science Hackathon*, tajā par uzvarētāju tika atzīta ideja par neinvazīvu metodi D vitamīna daudzumu novērtēšanai cilvēka organismā – aproci ar iebūvētu optisku sensoru. Kā norādījis A. Anspoks, hakatons uzskatāmi parādīja, ka zinātniekiem ir idejas, kuras ar biznesa atbalstu ir iespējams īstenot par sekmīgiem produktiem ne tikai Latvijas, bet visas pasaules tirgum. Hakatons bija pirmā institūta jaunās platformas *Materize* aktivitāte, platformas mērķis ir sekmēt zinātnes pakalpojumu eksportu un sadarbību ar industriju augsto tehnoloģiju jomā. «Vēsture rāda, ka Latvija vienmēr ir bijusi augsto tehnoloģiju centrs. Es ticu, ka mums ir visi priekšnoteikumi to atkal par tādu izveidot,» viņš izteicies. ●

Komandas nozīme

MĀRA LASMANE

pārtikas produktu skenēšanas un vērtēšanas aplikācijas *FoodyCheck* idejas attīstītāja.

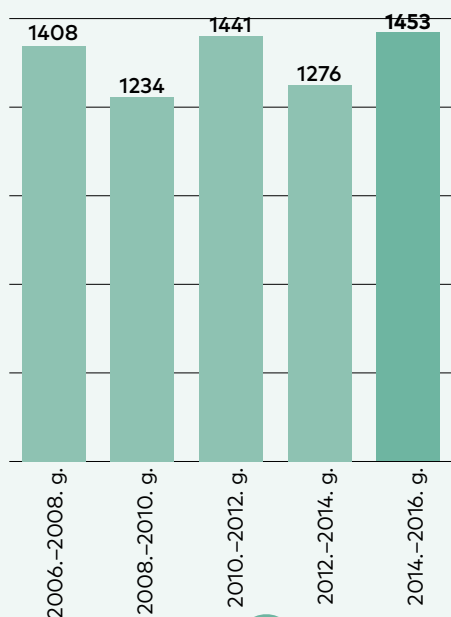
Ideja uzvarēja *Startup Wise guys B2B SaaS* hakatonā, konkursā *Ideju Kausis*, veiksmīgi absolvēta *EstLat-Accelerate* pirmsakselerācijas programma.

Dalība hakatonā bija pareizā izvēle. Tas deva iespēju pārliecināties par savas idejas validāciju un saprast, ka es neesmu vienīgā, kurai šī ideja liekas saistoša un ir attīstīšanas vērtā. Liels ieguvums ir kontakti, iespēja tikties ar profesionāļiem, kam droši var jautāt interesējošos jautājumus, uzrunāt arī pēc hakatona. tā bija iespēja satikt citus ideju autorus, programmētājus, mārketinga speciālistus un hakatona entuziastus. Dalība hakatonā liek koncentrēties darbam. 48 h laikā ir iespējams paveikt daudz vairāk, nekā dažbrīd pusgada laikā.

Tā kā *Startup Wise guys B2B SaaS* hakatons bija mans pirmais un vienīgais hakatons, tad pieredzes trūkums un sākotnēji nepietiekami izstrādātā stratēģija, manuprāt, bija mani *klupšanas akmeņi*. Uz hakatonu galvenokārt gāju ar domu piedalīties un atrast mobilo aplikācijas programmētāju, lai varētu izstrādāt prototipu savai idejai, taču nebiju īsti gatava, ka tik daudzi vēlēšies pievienoties manai komandai – bijām astoņi cilvēki. Mani brīdināja, ka komanda ir par lielu. Nepaklausīju, jo likās – jo lielāka komanda, jo vairāk varēsīm izdarīt. Tā bija mana kļūda. Pēc uzvaras radās problēmas – kā sadalīt iegūto balvu? Vai dalīt astoņās daļām vai pēc ieguldītā darba? Kā nomērit, kas ir lielāks ieguldījums: aplikācijas prototips, krāsu izvēle vai mārketinga sauklis? Piedaloties hakatonā vajag precīzi zināt, cik daudz profesionāļu nepieciešams – kvalitātei pār kvantitāti ir nozīme. Izaicinājums bija arī komandas saliedēšana un vadīšana – vajadzēja katram deleģēt pienākumus un izdomāt, kā dalībniekus nodarbināt, kaut gan lietderīgāk būtu bijis vairāk pašai darboties. Pēc uzvaras *Startup Wise Guys B2B SaaS* hakatonā, turpināju ideju attīstīt. Veiksmīgi absolvējām *EstLat-Accelerate* pirmsakselerācijas programmu, likās, ka esam visi uz viena viļņa. Parāleli pirmsakselerācijas programmai, piedalījāmies un uzvarējām *Ideju Kausā*. Konkursa laikā nejutu vairs komandas atdevi, domas par idejas attīstību būtiski atšķīrās. Diemžēl mūsu komanda izjuka. Pašai kremt, ka nespēju pietiekami motivēt komandu, taču sapratu, ka ir nepieciešami arī pieredzējušāki un profesionālāki programmētāji. Šogad izveidojām jaunu *FoodyCheck* dizainu un patlaban meklējam iOS mobile programmētāju, kurš spētu to visu *uzlikt uz telefona*. Ideju neesmu atmetusi, bet meklēju īsto komandas biedru, kurš varētu mums pievienoties. Uzskatu, ka cilvēki arvien vairāk un vairāk interesējas par veselīgu uzturu un meklē mazāk e-vielu un cukuru saturošus pārtikas produktus, lai pagatavotu veselīgas maltītes ģimenei.

Inovācija Latvijā

Inovatīvi aktīvi uzņēmumi Latvijā (skaits)



Visaktīvāk sadarbojas ar aprīkojuma, materiālu, komponentu vai programmatūras piegādātājiem, kam seko pārējie uzņēmumu grupas uzņēmumi, konkurenti vai citi tās pašas nozares uzņēmumi, kā arī privātā sektora klienti vai patērētāji.

€ **262.7**

Tik milj. eiro lieli bija izdevumi tehnoloģiskai (produktu un procesu) inovācijai 2016. g.

32.6

Tik miljonus eiro no kopējiem izdevumiem tehnoloģiskai inovācijai uzņēmumi 2014.–2016. gadā novirzīja pētniecības darbiem uzņēmumā.

29

Tik % uzņēmumu inovatīvo darbību veikšanā 2014. – 2016. gadā bija sadarbība ar citiem uzņēmumiem vai institūcijām; sadarbības partneri galvenokārt bija Latvijas un pārējo Eiropas valstu uzņēmumi vai institūcijas.

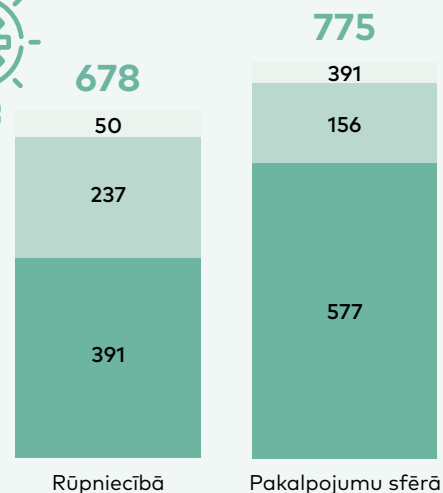
130.7

Tik tūkstoši cilvēku strādāja inovatīvos aktīvos uzņēmumos 2016. gadā

Inovatīvi aktīvie uzņēmumi Latvijā 2014.–2016. g.

uzņēmumi ar

- 10–49 darbiniekiem
- 50–249 darbiniekiem
- 250 un vairāk darbiniekiem

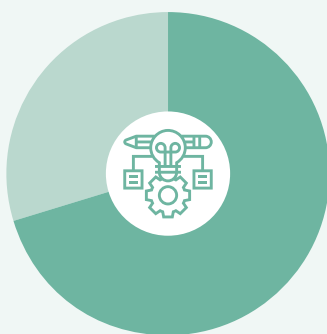


Visretāk sadarbojas ar valsts vai sabiedriskajiem zinātniskās pētniecības institūtiem un privātiem zinātniskās pētniecības institūtiem.



Izdevumu tehnoloģiskai inovācijai sadalījums (% , 2016. g.)

Iekšējais pētniecības darbs	12
Ārējo pētniecības pakalpojumu iegāde	3
Tehnoloģiski modernu iekārtu, aprīkojuma, programmatūras iegāde	72
Izdevumi pārējām inovatīvām darbībām	13



Inovatīvi aktīvi uzņēmumi pēc inovācijas veida (% , 2016. g.)

Uzņēmumi ar tehnoloģisku (produktu un procesu) inovāciju	70.5
Uzņēmumi ar netehnoloģisku (tirgdarbības un organizatorisku) inovāciju	29.5



Kas kavē inovācijas?

(Inovāciju aktivitāti kavējošie faktori uzņēmumos, kas apsvēra inovatīvo darbību veikšanu, bet neveica; % no uzņēmumu kopskaita; 2014.–2016. g.)

Pārāk augstās izmaksas inovācijām	52
Finansējuma trūkumu inovācijām uzņēmumā	50.6
Grūtības iegūt valsts dotācijas vai subsīdijas inovācijām	43.7
Likumdošanas / normatīvo aktu radītais papildu slogu	29.5

